

Guía de Actuación Médica en **Vacunación**

para el Entorno Laboral

Evidencia • Prevención • Protección



Salud que protege.
Entornos de trabajo más seguros.



Clínica
Universidad
de Navarra



Asociación
Española de
Especialistas en
Medicina del
Trabajo

GUÍA DE ACTUACIÓN MÉDICA EN VACUNACIÓN PARA EL ÁMBITO LABORAL

Edita: Alejandro Fernández Montero

ISBN: 978-84-09-85897-2

ÍNDICE

Introducción	16
1. Vacunación por Riesgo Laboral	20
1.1 Exposición ocupacional a agentes biológicos específicos.....	21
1.1.1 Riesgo por exposición a sangre y fluidos corporales.....	22
1.1.2 Riesgo por inhalación de aerosoles infecciosos	46
1.1.3 Riesgos por contacto con animales o vectores biológicos	64
1.1.4 Riesgo por contacto con aguas fecales o entornos insalubres.....	74
1.1.5 Riesgo por manipulación de alimentos	82
1.1.6 Riesgo por manipulación de cadáveres	91
1.2 Entornos laborales con alta concentración de personas.....	107
1.2.1 Personal penitenciario y de centros de internamiento.....	108
1.2.2 Personal militar acuartelado	121
1.2.3 Trabajadores de centros educativos infantiles	133
1.2.4 Servicios públicos esenciales	148
1.3 Trabajadores especialmente sensibles en contexto laboral.....	162
1.3.1 Embarazadas con riesgo biológico laboral	163
1.3.2 Inmunodeprimidos o con enfermedades crónicas con riesgo biológico laboral	201
1.3.3 Otros casos especiales.....	231
1.4 Vacunación en viajes laborales internacionales	247
1.4.1 Evaluación previa al viaje	248
1.4.2 Vacunas según destino endémico y prácticas o riesgo en destino	262
1.4.3 Profilaxis adicional y medidas preventivas.....	285
1.4.4 Registro y seguimiento posviaje.....	317
2. Vacunación del adulto a lo largo de la vida.....	342
2.1 Integración del calendario vacunal del adulto.....	344
2.1.1 Valoración inicial y actualización vacunal del adulto trabajador	345
2.1.2 Coordinación con Atención Primaria (en el trabajador activo y tras la jubilación) ..	359
2.1.3 Vacunas de nueva introducción	370
2.2 Vacunación según condiciones médicas individuales	387
2.2.1 Recomendaciones a partir de los 50-60 años	388
2.2.2 Trabajadores con enfermedades crónicas	396
2.2.3 Inmunodeprimidos	405
2.2.4 Trabajadoras gestantes	434

2.2.5	Otros grupos clínicos de riesgo	450
3.	Integración de la vacunación en la práctica clínica	463
3.1	Anamnesis vacunal	465
3.2	Exploración física	472
3.3	Pruebas serológicas	477
3.4	Identificación de contraindicaciones	492
3.5	Plan vacunal individualizado	499
3.6	Información y consentimiento	506
3.7	Prescripción médica	512
3.8	Dispensación	517
3.9	Administración, observación post-vacunal y programación de dosis sucesivas	524
3.10	Farmacovigilancia vacunal en salud laboral	538
3.11	Criterios de calidad en el manejo de vacunas	551
4.	Estrategias para mejorar la adhesión vacunal	562
4.1	Recomendación médica vacunal	565
4.2	Intervenciones conductuales	569
4.3	Campañas de comunicación	576
4.4	Liderazgo institucional	586
4.5	Facilidad de acceso	593
4.6	Monitoreo de coberturas vacunales	600
4.7	Incentivos organizativos y reconocimiento institucional	607
4.8	Otras acciones para mejorar la adherencia vacunal	615
5.	Accesibilidad digital para uso dinámico	624
6.	Información técnica de vacunas	627

AGRADECIMIENTOS

A José Luis, por saber identificar una necesidad real en la práctica clínica y por haber despertado en mí la conciencia y el impulso necesarios para llevar a cabo este proyecto.

A Andrés Blanco, por su conocimiento y visión innovadora, que han hecho posible convertir esta Guía en una herramienta práctica de apoyo para la Medicina del Trabajo.

Mi agradecimiento a todos los autores y colaboradores de la Guía, un equipo excepcional que, de forma generosa y altruista, contribuye activamente al cuidado de la salud de los trabajadores.

Asimismo, a la Clínica Universidad de Navarra y a la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo, por su apoyo, compromiso e impulso decidido hacia una medicina basada en la evidencia aplicada al ámbito laboral.

EDITOR

Alejandro Fernández Montero

Especialista en Medicina del Trabajo. Servicio Mancomunado de Prevención de Riesgos Laborales. Profesor Titular. Universidad de Navarra. Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra (IdiSNA).

COORDINADORES DE CONTENIDO

José Lorenzo Bravo Grande

Especialista en Medicina del Trabajo. Jefe de Servicio - (Médico del Trabajo -Salud Laboral) — PRL- Área de Salud de Salamanca (Hospital Universitario de Salamanca.). Profesor Asociado Departamento de Medicina (Universidad de Salamanca). Jefe de Estudios de la Unidad Docente Multiprofesional de Salud Laboral de Castilla y León (SACYL). Presidente de la Comisión Nacional de la especialidad de Medicina del Trabajo (Ministerio de Sanidad).

José Luís del Pozo León

Servicio de Enfermedades Infecciosas. Servicio de Microbiología. Clínica Universidad de Navarra. Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra (IdiSNA).

Isabel María Galán Meléndez

Especialista en Medicina del Trabajo. Jefe del Servicio de Prevención y Salud Laboral. Hospital Universitario Fundación Alcorcón.

Carmen Muñoz Ruiperez

Especialista en Medicina del Trabajo. MD, PhD. Jefe del Servicio de Medicina del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario 12 de Octubre.

AUTORES

Miguel Ángel Alonso López

Especialista en Medicina del Trabajo. Servicio de Medicina del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario 12 de Octubre.

María Teresa Alonso Martín

Especialista en Medicina del Trabajo. Servicio de Medicina del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario 12 de Octubre.

Fares Amer Sinokrot

Graduado en Farmacia. Doctor por la Universidad de Navarra.

Marita del Pilar Asmat Inostrosa

Especialista en Medicina del Trabajo. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del CAULE. Complejo Asistencial Universitario de León.

Natalia Arizaga Lobeto

Médico Especialista en Medicina del Trabajo y Medicina Familiar y Comunitaria. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario La Paz.

Andrés Blanco-Di Matteo

Sección Enfermedades Infecciosas. Departamento de Medicina Interna. Hospital Universitario de Navarra.

José Lorenzo Bravo Grande

Especialista en Medicina del Trabajo. Jefe de Servicio - (Médico del Trabajo -Salud Laboral) — PRL- Área de Salud de Salamanca (Hospital Universitario de Salamanca.). Profesor Asociado Departamento de Medicina (Universidad de Salamanca). Jefe de Estudios de la Unidad Docente Multiprofesional de Salud Laboral de Castilla y León (SACYL). Presidente de la Comisión Nacional de la especialidad de Medicina del Trabajo (Ministerio de Sanidad).

Juan Luis Cabanillas Moruno

Secretario General de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo. Inspector Médico. Consejería de Sanidad. Junta de Andalucía. Profesor Asociado. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad de Sevilla.

Irene Camacho Muñoz

Médico Especialista en Medicina del Trabajo. Hospital General Universitario Gregorio Marañón.

Teresa del Campo Balsa

Médico Especialista en Medicina del Trabajo. Vicepresidenta de AEEMT.

Silvia Carlos Chillerón

Especialista en Microbiología y Parasitología. Profesora titular. Departamento Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Navarra. Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra (IdiSNA)

Nerea Carrasco Antón

Especialista en Medicina Interna. Servicio de Enfermedades Infecciosas. Clínica Universidad de Navarra.

José Luís del Pozo León

Servicio de Enfermedades Infecciosas. Servicio de Microbiología. Clínica Universidad de Navarra. Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra (IdiSNA).

Marta Domingo-Osle

Doctora. Enfermera de Práctica Avanzada, Clínica Universidad de Navarra.

Alejandro Fernández Montero

Especialista en Medicina del Trabajo. Servicio Mancomunado de Prevención de Riesgos Laborales. Profesor Titular. Universidad de Navarra. Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra (IdiSNA).

Isabel María Galán Meléndez

Especialista en Medicina del Trabajo. Jefe del Servicio de Prevención y Salud Laboral. Hospital Universitario Fundación Alcorcón.

Ana Isabel García Vaquero

Especialista en Medicina del Trabajo. Servicio de Medicina del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario 12 de Octubre.

Juan Manuel González De Abreu

Especialista en Medicina del Trabajo. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, Hospital Universitario La Paz.

Elena Irujo Ramos

Especialista en Enfermería del Trabajo. Servicio Mancomunado de Prevención de Riesgos Laborales. Universidad de Navarra. Clínica Universidad de Navarra.

Tito Leoncio Lizárraga Hurtado

Especialista en Medicina del Trabajo. Servicio de Medicina del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario 12 de Octubre.

Javier López Pérez

Médico del Trabajo. Presidente SVMT / LMEE. Servicio Médico Bridgestone Hispania Manufacturing s.l.

Agustín Méndez Arias

Médico Especialista en Medicina del Trabajo. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales – HM Hospitales, Madrid. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales – Vitaly, Madrid.

Antonio José Merino Martín

Teniente Coronel Médico. Jefe de Sanidad de la 9ª Zona de la Guardia Civil de Navarra.

Laura Moreno Galarraga

Pediatra. Servicio de Pediatría, Hospital Universitario de Navarra. Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra (IdiSNA). Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Pública de Navarra. UPNA.

Carmen Muñoz Ruiperez

Especialista en Medicina del Trabajo. MD, PhD. Jefe del Servicio de Medicina del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario 12 de Octubre.

Silvia O'Connor Pérez

Médico Especialista en Medicina del Trabajo. Hospital Universitario Clínico San Carlos.

Elizabet Petkova Saiz

Médico especialista en Medicina Interna. Médico Especialista en Medicina del Trabajo. Departamento Enfermedades Infecciosas. Clínica Universidad de Navarra.

Gabriel Reina González

Especialista en Microbiología y Parasitología. Profesor Titular. Servicio de Microbiología, Clínica Universidad de Navarra. Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra (IdiSNA)

Ana Belén Rodríguez Mourille

Médico especialista en Medicina del Trabajo. Servicio Mancomunado de Prevención de Riesgos Laborales. Universidad de Navarra.

Marta Rua Gómez

Servicio de Microbiología Clínica, Clínica Universidad de Navarra. Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra (IdiSNA).

Juan Carlos Rueda Garrido

Especialista en Medicina del Trabajo. Servicio Médico de Vitaly en SABIC, Cartagena.

Marta de San Segundo Reyes

Médico especialista en Medicina del Trabajo. Hospital General Universitario Gregorio Marañón.

María Gabriela Torres Romero

Médico especialista en Medicina del Trabajo. Servicio Mancomunado de Prevención de Riesgos Laborales. Universidad de Navarra.

Rosa M. Túnez Sánchez

Especialista en Medicina del Trabajo. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Coordinador de la Administración de la Región de Murcia.

Ignacio Sánchez-Arcilla y Conejo

Jefe del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Jefe de la UDM de Salud Laboral. Hospital General Universitario Gregorio Marañón.

María Victoria Uribe Centanaro

Especialista en Medicina del trabajo. Vitaly Health Services. Hospital Ruber Juan Bravo.

Ángel Vega Suárez

Médico Especialista en Medicina del Trabajo y en Medicina Familiar y Comunitaria. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital Universitario de Salamanca – Sacyl.

REVISORES CIENTÍFICOS

José Lorenzo Bravo Grande

Especialista en Medicina del Trabajo. Jefe de Servicio - (Médico del Trabajo -Salud Laboral) — PRL- Área de Salud de Salamanca (Hospital Universitario de Salamanca.). Profesor Asociado Departamento de Medicina (Universidad de Salamanca). Jefe de Estudios de la Unidad Docente Multiprofesional de Salud Laboral de Castilla y León (SACYL). Presidente de la Comisión Nacional de la especialidad de Medicina del Trabajo (Ministerio de Sanidad).

Juan Luis Cabanillas Moruno

Secretario General de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo. Inspector Médico. Consejería de Sanidad. Junta de Andalucía. Profesor Asociado. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad de Sevilla.

M^a Teófila Vicente-Herrero

Grupo de Investigación ADEMA-SALUD. Institut Universitari d'Investigació en Ciències de la Salut (IUNICS)-Universidad Islas Baleares (UIB). Integrante del equipo médico-Unidad médico-legal Abascal. Madrid Colaboradora docente en Escuela Valenciana de Estudios de Salud (EVES).

ABREVIATURAS

3TC: lamivudina

ABC: Estrategia de prevención de ITS (*Abstinence, Be faithful, Condom use*).

ACIP: *Advisory Committee on Immunization Practices* (Comité Asesor sobre Prácticas de Inmunización de EE. UU.).

ADA: *American Diabetes Association*.

AEFI: Acontecimiento Adverso Tras la Inmunización (*Adverse Event Following Immunization*).

AEMPS: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.

AEP: Asociación Española de Pediatría.

AESI: Acontecimiento Adverso de Especial Interés (*Adverse Event of Special Interest*).

Ag p24 Antígeno p24 del VIH

Anti-CD20: Anticuerpos monoclonales que eliminan linfocitos B (ej. Rituximab).

Anti-HBc: Anticuerpos frente al antígeno del núcleo (core) de la Hepatitis B.

Anti-HBe Anticuerpos frente al antígeno e del VHB

Anti-HBs: Anticuerpo frente al antígeno de superficie de la hepatitis B.

Anti-IL: Anticuerpos frente a Interleucinas (IL-1, IL-6, IL-12/23).

Anti-TNF / TNF- α : Antagonistas del Factor de Necrosis Tumoral alfa.

Anti-VHC Anticuerpos frente al VHC

AP: Atención Primaria.

A/P: Atovacuona-Proguanil.

Apps: Aplicaciones informáticas.

ARNm: Ácido Ribonucleico mensajero.

ARSOPL: Derechos de Acceso, Rectificación, Supresión, Oposición, Portabilidad y Limitación (en el marco de la protección de datos personales).

ASCO: *American Society of Clinical Oncology*.

AVAC: Año de Vida Ajustado por Calidad (también conocido como QALY, por sus siglas en inglés). Es una medida del valor de los resultados de salud.

BCG: Bacilo de Calmette-Guérin (vacuna frente a la tuberculosis).

BIC bictegravir

BOE: Boletín Oficial del Estado.

BPD / GDP: Buenas Prácticas de Distribución (*Good Distribution Practices*).

BPF / GMP: Buenas Prácticas de Fabricación (*Good Manufacturing Practices*).

BSL: *Biosafety Levels* (Niveles de Bioseguridad).

CAPA: Acciones Correctivas y Preventivas (*Corrective and Preventive Actions*).

CAV-AEP: Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría.

CCAA: Comunidades Autónomas.

CCAES: Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (España).

CD4: Linfocitos T colaboradores (su recuento indica el estado del sistema inmune en pacientes con VIH).

CDC: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (*Centers for Disease Control and Prevention*).

CE: Comunidad Europea (referido al Reglamento 852/2004).

CEI: Centro de Educación Infantil.

Cendala: Nombre del programa informático de las Fuerzas Armadas para el registro, seguimiento y gestión de las vacunas.

CGD: *Chronic Granulomatous Disease* (Enfermedad Granulomatosa Crónica).

Chemsex: Uso intencional de drogas (químicos) para facilitar o intensificar la actividad sexual.

CHIKV: Virus Chikungunya.

Child Pugh (B o C): Escala de clasificación de la severidad de la enfermedad hepática (cirrosis).

CI: Consentimiento Informado.

CIMA: Centro de Información Online de Medicamentos de la AEMPS.

CISNS: Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud.

CIVP: Certificado Internacional de Vacunación o Profilaxis.

CLIA: Inmunoensayo de quimioluminiscencia (*Chemiluminescent Immunoassay*).

CMV: Citomegalovirus.

COVID-19: Enfermedad causada por el coronavirus SARS-CoV-2.

tcp: comprimido

CTLA-4: Proteína asociada al linfocito T citotóxico 4 (objetivo de ciertas terapias contra el cáncer).

CV Carga viral (en el contexto clínico)

cVDPV (1, 2, 3): Poliovirus circulante derivado de la vacuna (*circulating Vaccine-Derived Poliovirus*), tipos 1, 2 o 3.

CVI: Centro de Vacunación Internacional.

DBS: Gota de sangre seca (*Dried Blood Spot*).

DEET: N,N-Dietil-m-toluamida.

Dengvaxia: Vacuna contra el dengue (indicada solo para personas con infección previa confirmada).

DENV: Virus del Dengue.

DHS: *Demographic and Health Surveys* (Encuestas demográficas y de salud).

DM: Diabetes mellitus.

DNI / NIE: Documento Nacional de Identidad / Número de Identidad de Extranjero.

DOR: doravirina

DQ / IQ / OQ / PQ: Cualificaciones de Diseño, Instalación, Operación y Desempeño (*Design, Installation, Operational and Performance Qualification*).

DRV: darunavir

DTG: dolutegravir

DV: Diarrea del Viajero.

E2E: Extremo a Extremo (*End-to-End*).

EBLV-1 / EBLV-2: Lyssavirus de murciélago europeo tipo 1 y tipo 2.

ECC: Enfermedad coronaria crónica.

ECDC: Centro de Control de Enfermedades Europeo.

ECV: Enfermedad cardiovascular.

EDO: Enfermedad de Declaración Obligatoria.

EHC: Enfermedad hepática crónica (incluye cirrosis y alcoholismo).

EIR: *Electronic Immunization Registries* (Registros electrónicos de inmunización).

EICH: Enfermedad de Injerto Contra el Huésped.

ELISA: Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*).

EMA: Agencia Europea de Medicamentos (*European Medicines Agency*).

EMCDDA: *European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction* (Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías).

EN: Norma Europea (seguida de números como EN-374, EN-149, que son estándares técnicos).

EPI: Equipo de Protección Individual.

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

EPP: Equipos de Protección Personal.

ERC: Enfermedad renal crónica.

ESAVI: Eventos Supuestamente Atribuibles a la Vacunación o Inmunización.

ETS: Enfermedad de Transmisión Sexual.

FAQ: *Frequently Asked Questions* (Preguntas frecuentes).

FAS: Fuerzas Armadas.

FEDRA: Farmacovigilancia Española Datos de Reacciones Adversas (base de datos nacional).

FEFO: Primero en caducar, primero en salir (*First Expired, First Out*).

FFP2/FFP3: *Filtering Facepiece Particle* (Mascarilla filtrante de partículas de nivel 2 o 3).

FSME: Encefalitis transmitida por garrapatas (*Frühsommer-Meningoenzephalitis*).

FT: Ficha Técnica.

FTC: emtricitabina

G6PD: Glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (enzima analizada para el uso de ciertos fármacos contra la malaria).

GanLum: Ganaplacide-Lumefantrine (nuevo tratamiento antipalúdico).

GBHSH: Gays, Bisexuales y Hombres que tienen Sexo con Hombres (mencionado en el contexto de riesgo epidemiológico para Mpox).

GOT / GPT: Transaminasas (enzimas hepáticas: Glutamato-oxalacetato transaminasa / Glutamato-piruvato transaminasa).

GRADE: *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (sistema de clasificación de la calidad de la evidencia).

GVP: Buenas Prácticas de Farmacovigilancia (*Good Pharmacovigilance Practices*).

H5N1: Subtipo del virus de la influenza A (Gripe Aviar).

HA / VHA: Hepatitis A / Virus de la hepatitis A.

HB / VHB: Hepatitis B / Virus de la hepatitis B.

HbA1c: Hemoglobina Glicosilada (indicador de control de glucemia en diabetes).

HBeAg Antígeno e del VHB

HBsAg: Antígeno de superficie del virus de la hepatitis B.

HBIG: Inmunoglobulina específica anti-hepatitis B.

HCT / TPH: Trasplante de Progenitores Hematopoyéticos.

HDCV: Vacuna de células diploides humanas (Rabia).

HEPA: *High Efficiency Particulate Air* (Filtros de aire de alta eficiencia).

Hib: *Haemophilus influenzae* tipo b.

HRIG: Inmunoglobulina antirrábica humana (por sus siglas en inglés: *Human Rabies Immune Globulin*).

HSH: Hombres que tienen Sexo con Hombres.

HTLV-I/II Virus linfotrópico T humano

HVAC: *Heating, Ventilation and Air Conditioning* (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado).

HZ/su: Vacuna recombinante de subunidades frente al Herpes Zóster.

HZ: Herpes Zóster.

IA: Inteligencia Artificial (referido a la autoría de las figuras).

IC 95%: Intervalo de Confianza al 95% (indicador de precisión estadística).

IC: Insuficiencia cardíaca.

ICH: Consejo Internacional para la Armonización de requisitos técnicos para medicamentos de uso humano.

ICVP: Certificado Internacional de Vacunación o Profilaxis (*International Certificate of Vaccination or Prophylaxis*).

ID: Intradérmica

IDCV: Inmunodeficiencia Común Variable.

IDP: Inmunodeficiencia Primaria.

IDSA: *Infectious Diseases Society of America* (Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América).

IgA / IgG / IgE / IgM: Inmunoglobulinas A, G, E y M.

IGHB Preparado de anticuerpos para la protección pasiva e inmediata contra el VHB

IGRA / Quantiferon-TB: Pruebas de liberación de interferón gamma para el diagnóstico de tuberculosis.

IGVZ: Inmunoglobulina específica anti-VVZ.

IM: Intramuscular.

INE: Instituto Nacional de Estadística.

INR: Razón Normalizada Internacional (*International Normalized Ratio*), parámetro de coagulación.

INSST: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

IPV: Vacuna antipoliomielítica inactivada.

IR3535: Butilacetilaminopropionato de etilo (repelente de insectos).

IRA: Infección Respiratoria Aguda.

ISCI: Instituto de Salud Carlos III.

ISRR: Respuesta Relacionada con el Estrés por la Inmunización (*Immunization Stress-Related Response*).

IT: Instrucción Técnica (referido a la normativa 02/21).

ITS: Infección de Transmisión Sexual.

IV: Intravenosa.

IVIG: Inmunoglobulina Intravenosa.

JAKi: Inhibidores de la Janus quinasa.

LAIV: *Live Attenuated Influenza Vaccine* (Vacuna antigripal de virus vivos atenuados, vía intranasal).

LGSS: Ley General de la Seguridad Social.

LGTBI: Colectivo de personas Lesbianas, Gays, Trans, Bisexuales, Intersexuales y otras identidades.

LLC: Leucemia Linfática Crónica.

LOPDGDD: Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

LPRL: Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

MEL: *Monitoring, Evaluation and Learning* (Sistemas de monitorización, evaluación y aprendizaje).

Men (A,C,W,Y,B): Diferentes serogrupos de la bacteria Meningococo.

MenACWY: Vacuna meningocócica tetravalente (serogrupos A, C, W e Y).

MenAfriVac: Vacuna conjugada frente al meningococo del serogrupo A, desarrollada específicamente para la región de África.

MenB: Vacuna frente al meningococo serogrupo B.

MERS: *Middle East Respiratory Syndrome* (Síndrome Respiratorio de Oriente Medio).

MICS: *Multiple Indicator Cluster Surveys* (Encuestas de indicadores múltiples por conglomerados).

MMF: Micofenolato Mofetil.

Mpox y MPXV: Virus de la viruela del mono (*Mpox virus*).

mTOR: *Mammalian Target of Rapamycin* (Diana de rapamicina en células de mamífero; inhibidores como Tacrolimus).

mUI/mL: Miliunidades internacionales por mililitro (unidad de medida para niveles de anticuerpos).

MVA-BN: *Modified Vaccinia Ankara-Bavarian Nordic* (Tipo de vacuna contra la viruela/mpox).

NIOSH: Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (*National Institute for Occupational Safety and Health*).

NotificaRAM: Plataforma electrónica para la notificación de sospechas de Reacciones Adversas a Medicamentos.

NPS: *Net Promoter Score* (Índice Neto de Promotores).

nVPO2: Nueva vacuna oral contra el poliovirus de tipo 2.

OIT: Organización Internacional del Trabajo.

OLE: Aceite de Eucalipto Limón (*Oil of Lemon Eucalyptus*).

OMS (WHO): Organización Mundial de la Salud (*World Health Organization*).

On/Off: Régimen de rotación laboral (días de trabajo seguidos de días de descanso, común en expatriados).

OPIM: Otros Materiales Potencialmente Infecciosos (*Other Potentially Infectious Materials*).

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

OPV / VPO: Vacuna frente a la Poliomielitis Oral (virus vivos atenuados).

OR: *Odds Ratio* (Razón de probabilidades, implícito en el texto como medida de probabilidad).

ORL: Otorrinolaringología

OROV: Virus Oropouche.

OSHA: Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (*Occupational Safety and Health Administration*).

p.e. por ejemplo

PAPPS: Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud.

PASS: Estudios de Seguridad Post-autorización (*Post-Authorisation Safety Studies*).

PCECV: Vacuna de células de embrión de pollo purificadas (Rabia).

PCR: Reacción en cadena de la polimerasa (Polymerase Chain Reaction). Prueba molecular para detectar material genético.

PCV13: Vacuna Neumocócica Conjugada 13-valente.

PCV20: Vacuna Neumocócica Conjugada 20-valente.

PCV23: Vacuna Neumocócica Polisacárida 23-valente (también citada como VNP23).

PEG: Polietilenglicol.

PEP y PPE: Profilaxis postexposición.

PET-TC: Tomografía por Emisión de Positrones combinada con Tomografía Computarizada (prueba de imagen funcional y anatómica).

PHEIC: Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (*Public Health Emergency of International Concern*).

PIPES: Procedimientos Invasivos Predisponentes a Exposición.

PL: Personal de laboratorio.

PMD: p-Menthane-3,8-diol (repelente derivado del eucalipto).

PPD: Derivado proteico purificado (Prueba de la tuberculina o Mantoux).

PPL: Personas Privadas de Libertad.

PPSV23: Vacuna Neumocócica Polisacárida 23-valente.

POS: *Perceived Organizational Support* (Percepción de Apoyo Organizacional).

PRAC: Comité para la Evaluación de Riesgos en Farmacovigilancia (de la EMA).

PrEP: Profilaxis Preexposición (tratamiento preventivo antes del contacto).

PRL: Prevención de Riesgos Laborales.

ProMED: Programa para el Monitoreo de Enfermedades Emergentes (*The Program for Monitoring Emergency Diseases*).

PS: Personal sanitario.

PSUR / PSUSA: Informes Periódicos de Seguridad / Evaluación de Informes Periódicos de Seguridad.

PVIH: Personas que Viven con el Virus de la Inmunodeficiencia Humana.

Q&As: Preguntas y respuestas (*Questions and Answers*).

QR: *Quick Response* (Código de respuesta rápida).

QuantIFERON-TB Gold: Pruebas de liberación de interferón gamma para el diagnóstico de tuberculosis latente.

R0: Número básico de reproducción (indica la capacidad de contagio de un virus).

ROI: *Return on Investment* (Retorno de la Inversión).

RAL: raltegravir

RAM: Reacción Adversa a Medicamentos.

RD: Real Decreto.

REGVACU: Registro de Vacunación a nivel estatal (España).

RENAVE: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

RGPD: Reglamento General de Protección de Datos (Unión Europea).

RP: Razón de Prevalencia.

RPN: Número de Prioridad de Riesgo (*Risk Priority Number*).

RPV: rilpivirina

RR: Riesgo Relativo o Razón de Riesgo.

RSI (IHR): Reglamento Sanitario Internacional (*International Health Regulations*).

RSP: Reglamento de los Servicios de Prevención.

RTV: ritonavir

RUV: Registro Unificado de Vacunación.

RVA: Registro de Vacunación de Navarra.

RZV: Vacuna frente al Zóster Recombinante (*Recombinant Zoster Vaccine*).

SARS-CoV-2: Coronavirus causante de la COVID-19.

SC: Subcutánea (vía de administración en el tejido adiposo bajo la piel).

SEFV-H: Sistema Español de Farmacovigilancia de Medicamentos de Uso Humano.

SEGO: Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia.

SEIMC: Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.

sem: Semanas.

SEMPSPGS: Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública y Gestión Sanitaria.

SEMPSPH: Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene.

SGB: Síndrome de Guillain-Barré.

SISPAL: Sistema de Información de Salud Pública.

SIVAIN: Sistema de Información de Vacunaciones e Inmunizaciones (nuevo sistema nacional).

SIVAMUR: Sistema de Información de Vacunaciones de la Región de Murcia.

SiVIRA: Sistema de Vigilancia de Infección Respiratoria Aguda.

Slamming: Práctica de inyectarse drogas en el contexto de sesiones de *chemsex*.

SMS: *Short Message Service* (Servicio de mensajes cortos).

SNS: Sistema Nacional de Salud.

SOP: Procedimientos Normalizados de Trabajo (*Standard Operating Procedures*).

SPRL: Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.

SRAS (SARS): Síndrome Respiratorio Agudo Severo.

SRO: Sales de Rehidratación Oral.

SRP: Sarampión, Rubeola y Parotiditis (Triple Vírica).

TAF: tenofovir-alafenamida

TAR Tratamiento antirretroviral

TB: Tuberculosis.

TBE: Encefalitis transmitida por garrapatas (*Tick-Borne Encephalitis*), también conocida como encefalitis centroeuropea.

TCAE: Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería.

Td / Tdap / DTPa: Vacunas frente a Tétanos, Difteria (y Tos ferina acelular en diferentes cargas antigénicas).

TDF: tenofovir-disoproxil fumarato

TES: Trabajador Especialmente Sensible.

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación (implícito en la referencia a sistemas y campañas digitales).

TN: Territorio Nacional.

TNF- α : Factor de Necrosis Tumoral alfa.

TORCH: Acrónimo que engloba infecciones congénitas críticas: **T**oxoplasmosis, **O**tros (como sífilis o parvovirus), **R**ubéola, **C**itomegalovirus y **H**erpes simple.

TPH / HCT: Trasplante de Progenitores Hematopoyéticos.

TTSPPs: Productos Farmacéuticos Sensibles al Tiempo y la Temperatura (*Time and Temperature-Sensitive Pharmaceutical Products*).

TV: Triple vírica (Sarampión, Rúbeola, Parotiditis).

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

UCO: Unidades, Centros y Organismos.

UDI: Usuarios de Drogas Inyectables.

UE: Unión Europea.

UI/ml: Unidades Internacionales por mililitro (medida de concentración de anticuerpos).

UME: Unidad Militar de Emergencias.

UV: Ultravioleta (referido a la irradiación para desinfección ambiental).

UVGI: *Ultraviolet Germicidal Irradiation* (Radiación germicida ultravioleta).

VAG: Vacuna antigripal.

VFR: Viajeros que visitan a familiares y amigos (*Visiting Friends and Relatives*). Suelen tener perfiles de riesgo distintos al turista convencional.

VHA: Virus de la Hepatitis A.

VHB Virus de la hepatitis B

VHC Virus de la hepatitis C

VHD Virus de la hepatitis D

VHZ: Virus del Herpes Zóster

VIH/SIDA: Virus de la Inmunodeficiencia Humana / Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida.

VO: Vía Oral.

VPH: Virus del papiloma humano.

VPI: Vacuna contra la poliomielitis inactivada.
VPO: Vacuna frente a la Poliomielitis oral (vivos atenuados).
VPOb: Vacuna Oral bivalente contra la Poliomielitis.
VRS: Virus Respiratorio Sincitial.
VUH: Viajero de Última Hora (desplazamiento con antelación ≤ 2 semanas).
VVZ y VZV: Virus de la Varicela-Zóster.
VZV: Virus de la Varicela-Zóster.
WPV1: Poliovirus salvaje tipo 1 (*Wild Poliovirus 1*).
ZO: Zona de Operaciones (área de despliegue en misiones).

INTRODUCCIÓN

Teresa del Campo Balsa, Alejandro Fernández Montero

La Guía de Actuación Médica en Vacunación para el Entorno Laboral ha sido coordinada por la Clínica Universidad de Navarra en colaboración con la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo (AEEMT). Esta guía busca ser un instrumento técnico destinado a orientar la práctica clínica en materia de vacunación del trabajador adulto dentro del ámbito de la Medicina del Trabajo.

Con frecuencia, la vacunación se asocia a población infantil, aunque sabemos que también se debe considerar en el resto de los periodos de la vida. En ese sentido, la vacunación en la población adulta necesita un impulso en nuestra sociedad actual.

Los factores o riesgos biológicos, con las enfermedades infecciosas como posibles secuelas, son uno de los factores determinantes de la salud de las personas. La vacunación es una herramienta clave para afrontar estos riesgos biológicos y las posibles enfermedades infecciosas asociadas, como se ha podido ir comprobando a lo largo de la historia de las vacunas desde su inicio frente a la viruela hasta nuestros días frente al SARS-CoV-2, responsable de la pandemia de Covid-19.

Respecto a la vacunación en población adulta, es clave el considerar a las personas adultas que trabajan, ya que más del 50% de los adultos de nuestro país trabajan. Además, existen otros motivos más específicos relacionados con vacunación y trabajo, que iremos desgranando en esta guía.

La Medicina del Trabajo busca el mayor bienestar y la mejor salud integral de los trabajadores, lo que se viene desarrollando en el marco de la promoción de la salud en el lugar de trabajo y de la vigilancia de la salud específica de las personas que trabajan, tanto a nivel individual como colectivo. En el ámbito de la Medicina del Trabajo, la vacunación es un método fundamental de prevención primaria en los trabajadores en general y, en muchos casos en colectivos de trabajadores debido a sus riesgos laborales.

Así, el entorno laboral constituye un escenario estratégico para la vacunación del adulto. Permite identificar riesgos específicos asociados a la exposición ocupacional a sangre y fluidos biológicos, a la inhalación de aerosoles infecciosos, al contacto con animales o vectores, a la manipulación de alimentos o al trabajo en contextos de hacinamiento. Además, facilita el acceso estructurado a población adulta que puede no mantener un

seguimiento preventivo regular en otros ámbitos asistenciales, buscando una coordinación entre Medicina del Trabajo y Atención Primaria y, en general, con el Servicio Público de Salud. Por otra parte, la vacunación en el trabajo no solo protege al propio trabajador frente a enfermedades prevenibles, sino que contribuye a reducir la transmisión a terceros, incluidos en su entorno personal, compañeros y clientes de trabajo, pacientes y colectivos vulnerables, reforzando su dimensión de salud pública y favoreciendo, además, la reducción del absentismo laboral asociado a enfermedades inmunoprevenibles.

Por todo ello, hemos creído necesaria la elaboración de la Guía de Actuación Médica en Vacunación para el Entorno Laboral. Su objetivo es proporcionar un marco estructurado, homogéneo y basado en la mejor evidencia científica disponible que permita integrar la vacunación en la práctica clínica del médico y enfermero del trabajo de forma sistemática, rigurosa y coherente.

La guía establece criterios clínicos para la evaluación, indicación, prescripción, administración y seguimiento de vacunas en población trabajadora, considerando de manera conjunta el riesgo biológico derivado del puesto de trabajo, la situación clínica individual y el calendario vacunal del adulto. La vacunación se aborda como una intervención esencial de prevención primaria, no aislada, sino integrada en el conjunto de actuaciones preventivas que configuran la práctica de la Medicina del Trabajo. El planteamiento del alcance de la guía es el de la población trabajadora adulta en activo, con independencia de su sector productivo.

De forma específica, la guía pretende definir las indicaciones vacunales según el tipo de exposición ocupacional; facilitar la incorporación de la anamnesis vacunal en la historia clínico-laboral del trabajador; orientar la actuación ante trabajadores especialmente sensibles, como embarazadas, personas inmunodeprimidas o con enfermedades crónicas; y promover estrategias organizativas que mejoren la adherencia y las coberturas vacunales en el entorno laboral. Asimismo, persigue reforzar la trazabilidad, el registro adecuado y la notificación de posibles eventos adversos, contribuyendo a una práctica segura y alineada con estándares de calidad científica.

Sobre esta base se articulan los distintos capítulos de la guía, que comienza por las recomendaciones según los diferentes riesgos laborales en función de los distintos agentes biológicos, considerando después los lugares de trabajo con alta concentración de personas (como los servicios públicos esenciales), los trabajadores especialmente sensibles y mujeres trabajadoras embarazadas (que muchas veces conllevan una especial

complejidad en nuestra práctica clínica) y los viajes internacionales (respecto a situaciones de desplazamiento laboral a zonas endémicas).

La guía continúa con la vacunación a lo largo de la vida laboral, teniendo en cuenta los perfiles de trabajadores y los distintos momentos de la vida profesional y sus posibles condiciones médicas individuales, incluyendo también las vacunas de nueva introducción. Aquí, cobra importancia el envejecimiento saludable, teniendo en cuenta las tendencias actuales respecto a una población laboral cada vez más envejecida.

En este punto, la guía aborda la aplicación práctica de la vacunación en el ámbito de la salud laboral, desarrollando de forma estructurada el proceso asistencial desde la anamnesis vacunal, la valoración clínica y la identificación de contraindicaciones, hasta la elaboración del plan vacunal individualizado, la prescripción, administración y seguimiento. Asimismo, se incorporan aspectos clave como la farmacovigilancia y los criterios de calidad en el manejo de vacunas, incluyendo su registro, trazabilidad y correcta conservación.

Finalmente, se recogen las estrategias dirigidas a mejorar la adhesión vacunal en la población trabajadora, destacando el papel de la recomendación médica, las intervenciones conductuales, las campañas de comunicación y el liderazgo organizacional. Se consideran también elementos facilitadores como el acceso a la vacunación, el monitoreo de coberturas y los incentivos institucionales, junto con otras acciones complementarias orientadas a aumentar las tasas de vacunación en el ámbito laboral.

Es fundamental, como en otras áreas de la medicina, que la práctica de la Medicina del Trabajo se vaya actualizando según las evidencias clínicas disponibles. Los avances logrados recientemente por la investigación clínica respecto a vacunas están siendo muy importantes, y es previsible que así continúen siendo a corto y medio plazo.

Desde el punto de vista metodológico, la guía se fundamenta en los principios de prevención primaria basada en la evidencia, individualización clínica según riesgo y vulnerabilidad, y responsabilidad profesional en materia de seguridad del paciente. Se ha priorizado el uso de fuentes de alta validez científica, como revisiones sistemáticas, ensayos clínicos y guías de práctica clínica con gradación de la evidencia, con el fin de que las recomendaciones formuladas sean sólidas, transparentes y actualizables.

La guía no pretende establecer obligaciones legales adicionales a las recogidas en la normativa vigente ni sustituir la valoración clínica individual del médico responsable. Tampoco aborda de forma exhaustiva aspectos logísticos ajenos a la práctica asistencial directa, salvo en lo necesario para garantizar una correcta prescripción y administración.

Su propósito es ofrecer un marco claro y aplicable que facilite decisiones prudentes, fundamentadas y coherentes con el contexto profesional. No sustituye en ningún caso las recomendaciones oficiales emitidas por las autoridades sanitarias competentes, sino que las integra y adapta al contexto particular del riesgo laboral.

Los autores que han escrito los diferentes capítulos de esta guía son expertos de reconocido prestigio en la materia. Y se ha cuidado especialmente el proceso de redacción, incluyendo un procedimiento de revisión con el propósito de dar una mayor cohesión a la guía.

Esperamos que la Guía de Actuación Médica en Vacunación para el Entorno Laboral alcance los objetivos aquí expuestos y pueda contribuir a mejorar la práctica clínica de la Medicina del Trabajo en nuestros días.

1. VACUNACIÓN POR RIESGO LABORAL

José Lorenzo Bravo Grande

La salud laboral ha evolucionado de un enfoque reactivo, centrado estrictamente en el accidente, hacia un modelo preventivo integral. En este nuevo paradigma, la vacunación en el entorno laboral no representa solo una obligación normativa para la protección frente a riesgos biológicos, sino un derecho del trabajador a la equidad sanitaria y una herramienta de resiliencia para las organizaciones.

Al hablar de vacunación según el riesgo, debemos poner el foco en la multiplicidad de agentes biológicos y sus vehículos de transmisión. Es fundamental abordar la protección frente a patógenos de transmisión hemática (VHB) o inhalatoria (aerosoles), esencial en servicios de emergencia y laboratorios, incluyendo el enfoque "One Health" ante los vectores animales y artrópodos. Asimismo, se requiere atención inmediata en entornos con nula garantía sanitaria, como la manipulación de aguas fecales o cadáveres (Hepatitis A, Tifoidea). En espacios de alta concentración de personas —centros penitenciarios, acuartelamientos, escuelas o servicios públicos— el estado de inmunización de los trabajadores actúa como un "cortafuegos" epidemiológico vital para la inmunidad colectiva.

En un mercado globalizado, la movilidad laboral es la norma. El trabajador desplazado presenta un riesgo superior por la percepción errónea de inmunidad natural, requiriendo una evaluación rigurosa pre-viaje y un seguimiento post-exposición para evitar la importación de enfermedades endémicas.

Por otro lado, la especial sensibilidad cobra una relevancia máxima; la adaptación del puesto no es suficiente si no se acompaña de una estrategia vacunal personalizada. Esto es crítico tanto para trabajadoras embarazadas, buscando la protección madre-hijo (Tos Ferina, Gripe), como para trabajadores inmunodeprimidos y enfermos crónicos, para quienes el entorno laboral es una amenaza vital si no se garantiza la "inmunidad de rebaño" en su equipo de trabajo.

1.1 Exposición ocupacional a agentes biológicos específicos

1.1.1 Riesgo por exposición a sangre y fluidos corporales

Marita del Pilar Asmat Inostrosa; Andrés Blanco Di Matteo, José Lorenzo Bravo Grande

Introducción

Se entiende por exposición ocupacional a sangre y a otros fluidos corporales potencialmente infecciosos todo contacto percutáneo (punción o corte con material contaminado), mucoso (salpicadura a conjuntivas u orofaringe) o sobre piel no íntegra (heridas, dermatitis) que ocurre durante la actividad laboral. El presente subcapítulo sintetiza el marco normativo español aplicable, delimita los agentes de transmisión hematógena de mayor relevancia, describe los mecanismos de exposición y resume los determinantes del riesgo que condicionan la indicación vacunal y el manejo postexposición [1–6].

Marco normativo en España

El marco jurídico básico lo constituyen la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y su desarrollo reglamentario mediante el RD 39/1997 (Reglamento de los Servicios de Prevención), que obligan a evaluar los riesgos, planificar la actividad preventiva, formar e informar específicamente a los trabajadores expuestos y articular programas de vigilancia de la salud proporcionales al riesgo [1,2].

El RD 664/1997 sobre exposición a agentes biológicos establece la evaluación específica del riesgo, la adopción de medidas técnicas y organizativas, el suministro de equipos de protección individual y la puesta a disposición de la vacunación eficaz cuando exista, con especial referencia al virus de la hepatitis B en personal expuesto a sangre [3,4].

La Guía técnica del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) que desde su primera edición en el 2001 hasta su 3ª edición en el 2024, detalla criterios de evaluación, categorización de tareas y medidas de bioseguridad aplicables en centros sanitarios y no sanitarios [4].

En materia de derechos y documentación clínica, la Ley 41/2002 garantiza confidencialidad, consentimiento informado y acceso a la historia clínica, elementos clave para la gestión de accidentes biológicos, la verificación del estado inmunitario y el registro vacunal en la historia de salud laboral [5].

Virus de la hepatitis B (VHB)

Es el agente de mayor transmisibilidad ocupacional. En trabajadores susceptibles (no vacunados o no inmunes), el riesgo medio de infección tras pinchazo con sangre VHB-positiva oscila entre 6–30%, especialmente elevado si la fuente es HBeAg-positiva. La vacunación con respuesta adecuada (anti-HBs ≥ 10 mUI/mL) reduce de forma drástica dicho riesgo [6,7].

Virus de la hepatitis C (VHC)

El riesgo de transmisión tras exposición percutánea a VHC se sitúa en torno a 0,2% y es despreciable tras exposición mucocutánea, la carga viral inoculada es uno de los factores que pueden influir en la probabilidad de adquirir la infección [8].

No disponemos de vacuna ni existe una profilaxis efectiva frente al VHC, por tanto, es importante el seguimiento estrecho de estas personas para poder diagnosticar cuanto antes la infección e iniciar el tratamiento de forma inmediata [9]. Los tratamientos con antivirales de acción directa (AAD) han revolucionado el tratamiento de la infección por el virus de la hepatitis C (VHC). Se han conseguido tasas de curación de la infección superiores al 95%, con tratamientos de corta duración, excelente tolerancia y aplicables a la práctica totalidad de los pacientes infectados.

Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)

El riesgo medio de seroconversión tras exposición percutánea se estima en $\approx 0,3\%$ y en $\approx 0,09\%$ tras exposición mucosa, modulándose por la carga viral de la fuente, la profundidad de la lesión, tipo de material utilizado (uso de dispositivos huecos, maciza o bisturí) y tipo de fluido. El uso de guantes disminuye en un 50 % el volumen inyectado. La disponibilidad de profilaxis antirretroviral postexposición (PPE) modifica el riesgo final si se instaura precozmente [10–12].

Otros agentes

Existen comunicaciones ocasionales de transmisión ocupacional de HTLV-I/II, *Treponema pallidum*, CMV en contextos específicos y agentes presentes en tejidos/muestras no fijadas; su prevención se rige por precauciones estándar y protocolos de bioseguridad [4,6] y exceden los objetivos propuestos en este capítulo.

Vías y mecanismos de exposición

1. Percutánea: punción o corte con agujas, bisturíes u objetos afilados contaminados; el riesgo es mayor con agujas huecas, calibre grueso, presencia de sangre visible y lesiones profundas.
2. Mucosa: salpicaduras a conjuntivas, nasal u orofaríngea.
3. Piel no íntegra: contacto con excoriaciones, dermatitis o heridas.
4. Mordedura humana con presencia de sangre.
5. Incidentes de laboratorio y autopsias (rotura de tubos, derrames, manipulación de tejidos) [4,6,10,13].

En cuanto a los fluidos con potencial infectivo para virus de transmisión hematogena, en orden de mayor a menor riesgo se encuentran: sangre, semen, secreciones vaginales, líquidos cerebroespinal, sinovial, pleural, peritoneal, pericárdico y amniótico. Asimismo, cualquier fluido contaminado con sangre visible y muestras o tejidos humanos no fijados tienen potencial de contagio. Generalmente no se consideran de riesgo (salvo sangre visible): orina, heces, saliva (excepto en procedimientos dentales por la contaminación con sangre), esputo, lágrimas, sudor y vómito [6,13,14].

Determinantes del riesgo

Los factores que modulan la probabilidad de transmisión tras una exposición incluyen [4,6,7,10,13,15]:

- Fluido e inóculo: volumen del inóculo, presencia de sangre visible y pertenencia a la categoría de fluidos de alto riesgo.
- Mecanismo y severidad: lesiones profundas, con dispositivos hueco-lumen y material visiblemente sanguinolento incrementan el riesgo; el retraso en el lavado o descontaminación también lo aumenta.
- Marcadores de la fuente: estimable en algunos mediante técnicas de diagnóstico microbiológico por ejemplo: carga viral detectable, HBeAg positivo (VHB), etc.
- Estado del trabajador: inmunización eficaz frente al patógeno, integridad cutánea y uso correcto de EPI.
- Contexto procedimental: procedimientos con mayor probabilidad de salpicadura u objetos cortopunzantes (cirugía, odontología, diálisis, urgencias, autopsias) y determinadas tareas de laboratorio.

Ocupaciones y escenarios de riesgo

La exposición ocupacional a sangre y a otros fluidos potencialmente infecciosos es heterogénea y depende de las tareas del trabajador, los entornos y la organización del trabajo.

A continuación, se enumeran las ocupaciones y escenarios de mayor riesgo biológico:

Personal sanitario

Tareas y fuentes de exposición habituales: canalización y retirada de accesos venosos, extracción de sangre, sutura, intervenciones quirúrgicas y endovasculares, hemodiálisis, procedimientos odontológicos, cuidados en urgencias y críticos, reanimación y manejo de dispositivos cortopunzantes [4,6,14,15].

Laboratorios (microbiología, anatomía patológica, bancos de sangre y tejidos)

Tareas y fuentes de exposición: manipulación de sangre, sueros y tejidos no fijados, destaponado y centrifugación, alicuotado, preparación de extendidos, necropsias y biopsias, procesamiento en bancos de sangre y de tejidos [4,6].

Emergencias y rescate

Tareas y fuentes de exposición: atención extrahospitalaria, control de hemorragias, canalización de accesos venosos en campo, reanimación cardiopulmonar, rescates con traumatismos y salpicaduras, escenarios con iluminación y espacio limitados [6,15].

Fuerzas y cuerpos de seguridad, ámbito penitenciario, centros de inmigrantes y medicina forense

Tareas y fuentes de exposición: cacheos y registros con riesgo de jeringuillas ocultas, contención física, mordeduras, contacto con sangre en escenas, custodia y traslados, necropsias en el ámbito forense [4,13–15].

Limpieza y gestión de residuos sanitarios, lavandería hospitalaria, mantenimiento e instrumentación

Tareas y fuentes de exposición: retirada y transporte de bolsas y contenedores de residuos, recogida de ropa y material quirúrgico, limpieza de habitaciones/ quirófanos

/ambulancias, mantenimiento de equipos y contenedores, reprocesado de instrumental [4,13,15].

Otros sectores con contacto habitual con sangre (p. ej., aplicadores de tatuajes y/o piercing, funcionarios de aduanas, trabajadores de alcantarilla, limpieza domestica).

Tareas y fuentes de exposición: procedimientos percutáneos con agujas, manipulación de material cortante y posible contacto con sangre del cliente.

Recomendaciones vacunales específicas

La profilaxis vacunal es una medida primaria esencial en trabajadores con riesgo de contacto con sangre, tejidos o fluidos potencialmente infecciosos. En España, cuando la evaluación del puesto identifique exposición a agentes biológicos prevenibles por vacuna, el empleador debe ofrecer la vacunación de forma gratuita, con información adecuada y registro documental [1–3,5]. Entre los patógenos de transmisión hematógena, solo existe vacuna eficaz frente al VHB; para VHC y VIH no hay vacuna disponible, por lo que la prevención se apoya en medidas de bioseguridad y, en su caso, manejo postexposición [3,6,8,11,12].

Hepatitis B

Indicación: Vacunación sistemática a todo trabajador con probabilidad razonable de exposición a sangre o tejidos no fijados (sanitarios, laboratorio, emergencias, limpieza, gestión de residuos sanitarios, forense, etc.). La oferta debe realizarse antes de la exposición efectiva (p. ej., en el reconocimiento inicial), con registro en la historia de salud laboral [3,4,7].

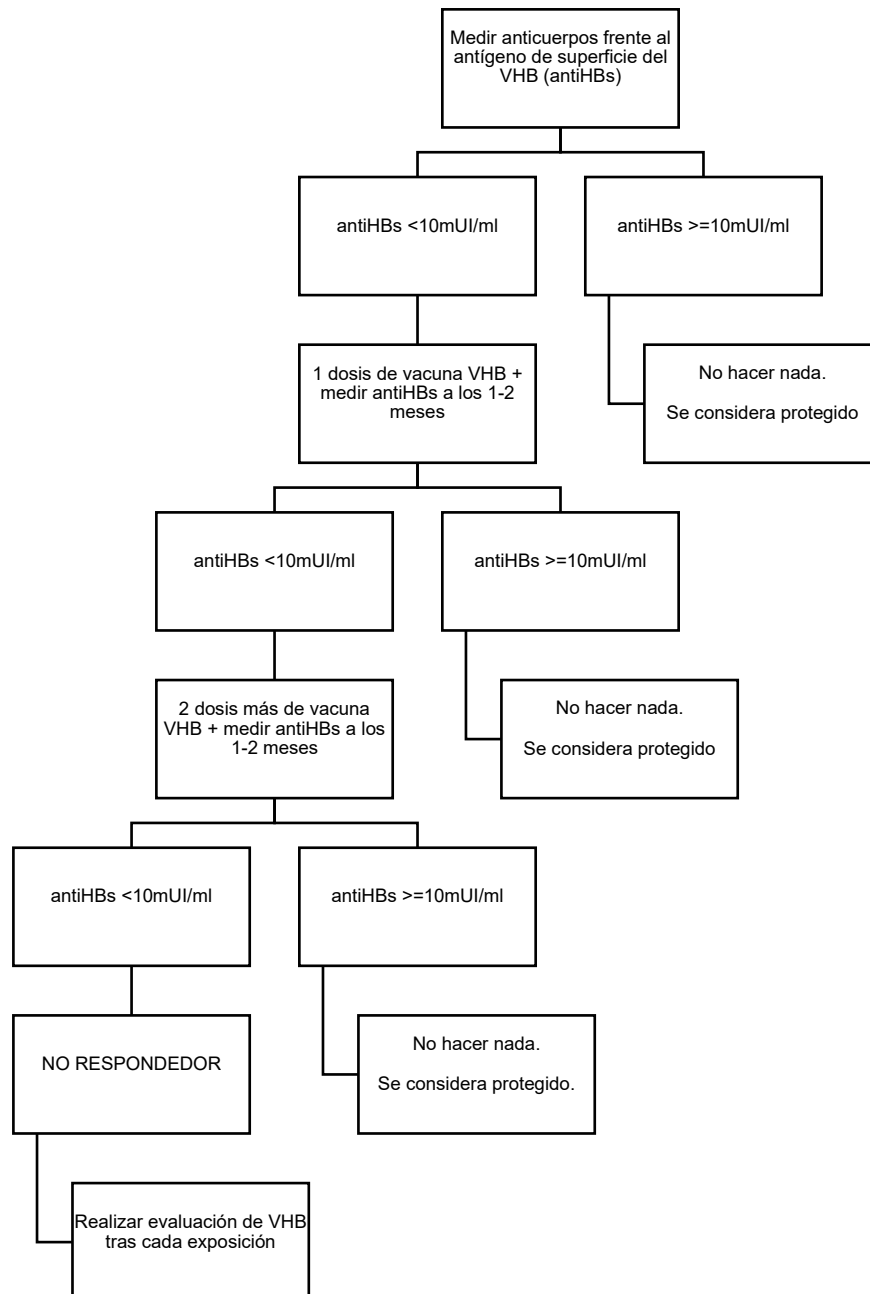
Pautas: Serie de 3 dosis intramusculares (0, 1 y 6 meses) como esquema estándar. En situaciones de necesidad de protección acelerada pueden emplearse pautas 0–1–2 meses con dosis de recuerdo al mes 12 [7].

Serología pre y postvacunal [7].

- Prevacunal: no es necesaria de forma rutinaria si la indicación es clara; puede considerarse en colectivos con alta probabilidad de infección (personal de alto riesgo: profesionales sanitarios) o resolución previa de VHB para orientar la pauta, sin retrasar la vacunación .

- Postvacunal: determinación de anti-HBs cuantitativo a las 4–8 semanas tras la 3.^a dosis. Un valor de Anti-HBs igual o superior a 10 mUI/mL implica respuesta protectora .
- Refuerzos: en inmunocompetentes que respondieron adecuadamente no se recomiendan refuerzos periódicos, aunque desciendan los títulos circulantes .

En los trabajadores en los que tras recibir esquema vacunal completo en la serología postvacunal no alcancen la protección se recomienda repetir una segunda serie completa y repetir la serología nuevamente a las 4 – 8 semanas de la última dosis. Si persisten los anti-HBs <10 mUI/mL tras 6 dosis, y se ha descartado infección crónica, se considera al trabajador como no respondedor y deberá considerarse no inmune en los supuestos de exposición para la profilaxis postexposición [7]. (Figura 1).



VHB: Virus de la hepatitis B
antiHBs: Anticuerpos frente al antígeno de superficie del VHB

Figura 1. Evaluación de la protección frente a hepatitis B en profesionales sanitarios con vacunación completa documentada, al que no se le han realizados marcadores pos vacunación.

Fuente: Adaptado por la Región de Murcia de CDC Guidance for evaluating health-care personnel for hepatitis B virus protection and for administering postexposure management. MMWR 2013;62:RR-10.

Tétanos-difteria (Td) y refuerzo con tosferina acelular (Tdpa).

La vacunación está indicada en todos los adultos no vacunados o con pauta de vacunación incompleta, especialmente en los trabajadores con riesgo de heridas potencialmente tetanígenas (trabajadores agrícolas o ganaderos, de la construcción, recogida de basura, personal sanitario, etc).

Un adulto que inicie la pauta de vacunación antitetánica deberá recibir un total de 5 dosis para tener una protección duradera frente al tétanos y difteria a lo largo de su vida. Si ya se ha recibido alguna dosis, no debe de iniciarse la vacunación sino completar la pauta hasta las 5 dosis, por lo que contabilizará cualquier dosis administrada previamente. “Dosis puesta, dosis que cuenta”.

Para aquellas personas vacunadas correctamente durante la infancia se recomienda la administración de una única dosis de recuerdo en torno a los 65 años [16].

Se recomienda que uno de los refuerzos del adulto sea con Tdpa (protección adicional frente a *Bordetella pertussis*), especialmente en personal sanitario y de contacto con población vulnerable [4,14]. La conducta ante heridas tetanígenas (limpieza, indicación de recuerdo y/o inmunoglobulina antitetánica) debe seguir los protocolos preventivos del servicio de salud laboral [4,14].

Hepatitis A

No forma parte del riesgo hematógeno; su indicación se vincula a exposición fecal-oral (p. ej., saneamiento, aguas residuales). Sin embargo, en trabajadores con doble exposición (sangre y aguas fecales) puede optarse por vacuna combinada A+B para simplificar el calendario [4,7]. La vacunación con vacunas combinadas HA+HB consiste en la administración de tres dosis con pauta 0-1-6 meses. En situaciones excepcionales (viaje) puede utilizarse pauta acelerada 0-7-21 días con dosis de recuerdo a los 12 meses. La pauta de vacunación debe completarse con la misma vacuna [17].

Manejo postexposición

Actuación inmediata

- Ante una exposición a sangre u otros fluidos de riesgo, se debe realizar un lavado exhaustivo de la zona afectada lo antes posible.

- En exposiciones percutáneas (pinchazos, cortes), limpiar la herida con agua y jabón, dejar que sangre ligeramente y aplicar un antiséptico (povidona yodada o clorhexidina); en caso de contacto con mucosas (ojos, boca), lavar inmediata y abundantemente solo con agua o suero fisiológico [18].
- No se deben aplicar agentes cáusticos ni “exprimir” la herida, ya que podría aumentar el riesgo de infección.
- Tras los primeros auxilios locales, notificar el accidente a los responsables (p. ej. Servicio de Prevención) y documentar la exposición.
- Se recomienda realizar lo antes posible una extracción de sangre para analítica basal del trabajador:
 - Serologías de VIH, VHB y VHC (idealmente antes de iniciar profilaxis), pruebas de función hepática, renal y hemograma (como valores de referencia).
- No se debe demorar el inicio de un tratamiento profiláctico indicado a la espera de resultados de estas pruebas, si no hay contraindicación por el estado de salud del trabajador. Si posteriormente se confirma que la fuente era no infecciosa, el tratamiento podrá suspenderse.
- Se debe revisar el estado vacunal del trabajador (especialmente frente a hepatitis B y tétanos) y actualizar vacunas si corresponde (administrar profilaxis antitetánica si la herida lo amerita) [19].
- En caso de ser la primera atención en un centro no hospitalario, se derivará al trabajador al centro sanitario de referencia para completar la valoración e indicación de tratamiento. Una vez realizadas estas acciones iniciales, se establecerá el calendario de seguimiento del caso.

En toda exposición con sangre o fluidos corporales deberá valorarse el riesgo individual para los siguientes patógenos:

Exposición al virus de la hepatitis B

En la profilaxis postexposición frente a VHB intervienen dos medidas: la inmunización pasiva con inmunoglobulina antihepatitis B (IGHB) y la vacunación activa. La necesidad de una u otra depende de la situación vacunal del trabajador y de la serología de la fuente si estuviese disponible.

Evaluación inicial:

A continuación, se detalla el proceder en cada escenario [20]: (Tabla 1).

Tabla 1. Profilaxis postexposición (PPE) ocupacional al VHB⁽¹⁾

Actuación frente a la persona expuesta.				
Serología VHB de la fuente de exposición	No vacunados del VHB o vacunación incompleta	Vacunación completa del VHB. Determinar anti-HBs⁽²⁾		
		Respuesta adecuada: anti-HBs ≥ 10 mUI/ml	Respuesta inadecuada: anti-HBs < 10 mUI/ml	
			Con 2 series completas de vacuna VHB	Con 1 serie completa de vacuna VHB
Fuente HBsAg + o desconocida	Administrar 1 dosis de IGHB ⁽³⁾ + Serie completa de vacunación o completar vacunación del VHB, según corresponda ⁽⁴⁾	Protegido: No precisa PPE	Administrar 2 dosis de IGHB separadas 1 mes ⁽³⁾	Administrar 1 dosis de IGHB ⁽³⁾ + Completar nueva serie de vacunación del VHB ⁽⁴⁾
Fuente HBsAg negativa	Serie completa de vacunación o completar vacunación del VHB, según corresponda ⁽⁴⁾	Protegido: No precisa PPE	No precisa ninguna intervención	Administrar una dosis adicional de vacuna VHB ⁽⁵⁾

- (1) Exposición percutánea, mucosa o piel no íntegra a sangre, fluidos o tejidos corporales con sangre visible, otros fluidos corporales potencialmente infecciosos (secreciones vaginales, semen y líquidos cefalorraquídeo, sinovial, pleural, pericárdico, peritoneal y amniótico) y muestras de laboratorio que contienen virus, exposición sexual y víctima de asalto o abuso sexual.
- (2) Lo más rápido posible para no retrasar el inicio de la profilaxis.
- (3) IGHB: Inmunoglobulina de la Hepatitis B; Dosis de 0.06 ml/kg (12-20 UI/kg) por vía intramuscular. Se debe administrar lo antes posible después de la exposición, preferiblemente en las primeras 24 horas. No se ha demostrado su eficacia si se administra después de 7 días de la exposición.
- (4) La dosis de vacuna se debe de administrar lo antes posible después de la exposición, preferiblemente en las primeras 24 horas. Se puede administrar simultáneamente con la IGHB en sitios separados (la vacuna siempre en el músculo deltoides).
- (5) Repetir anti-HBs 1-2 meses después. Si < 10 , completar otra serie de vacunación.

Fuente: Documento de Consenso sobre profilaxis postexposición ocupacional y no ocupacional en relación con el VIH, VHB y VHC en adultos y niños. http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/sida/publicaciones/profSanitarios/PPE_23Marzo2015.pdf

- Trabajador no vacunado, vacunación incompleta o desconocida:
 - Si la fuente es HBsAg positiva o desconocida, administrar una dosis de IGHB lo antes posible (idealmente dentro de las 24 h; no útil pasados 7 días) e iniciar la serie de vacunación contra VHB (completar 3 dosis en 0, 1 y 6 meses), según corresponda.
 - Si la fuente es HBsAg negativa, no se indica IGHB; se recomienda iniciar o completar la vacunación del trabajador (serie de 3 dosis), según corresponda, para garantizar su protección futura.

- Trabajador con vacunación completa y respuesta inmune comprobada (título de anti-HBs ≥ 10 mUI/ml):
 - En este caso se considera al trabajador protegido; no precisa profilaxis postexposición independientemente de la serología de la fuente [15].
- Trabajador con vacunación completa pero *sin respuesta inmune* (título de anti-HBs < 10 mUI/ml, es decir, no respondedor a la vacuna):
 - Si la fuente es HBsAg positiva o desconocida:
 - Si el trabajador ha recibido solo 1 serie completa de vacuna previa, aplicar 1 dosis de IGHB y comenzar una segunda serie completa de vacuna VHB lo antes posible.
 - Si el trabajador ya recibió 2 series completas de vacuna sin responder, algunos autores recomiendan administrar 2 dosis de IGHB (dosis ahora y repetir a las 4 semanas) como única profilaxis (no se espera que una tercera serie vacunal sea efectiva) [17] pero esto puede variar según el protocolo autonómico o de la institución sanitaria.
 - Si la fuente es HBsAg negativa:
 - En trabajadores no respondedores no se requiere profilaxis específica postexposición dado que no hay riesgo de contagio en este incidente. No obstante, para intentar lograr protección a futuro, se puede administrar una dosis de refuerzo de vacuna VHB si el trabajador tenía solo 1 serie previa (y comprobar serología posteriormente), mientras que, si ya llevaba 2 series completas sin respuesta, no se recomienda más intervenciones vacunales inmediatas.

Seguimiento:

Tras la exposición, además de la profilaxis inmediata, es importante planificar el seguimiento del trabajador expuesto a VHB [9].

- Si anti-HBs ≥ 10 UI/ml, se considera inmune y no sería necesario realizar seguimiento (independientemente del resultado del HBsAg de la fuente).

- Si se ha administrado una dosis de recuerdo de vacuna de VHB, se solicitarán anti-HBs para evaluar la respuesta (en 4-8 semanas).
- Si la fuente es HBsAg + o de un grupo de alta prevalencia y la persona expuesta no inmune, se recomiendan controles adicionales para descartar la infección aguda por VHB (valorar hasta 24 semanas) que deben consistir en anti-HBc total y HBsAg.

En caso de que la determinación de HBsAg resulte **positiva**:

- Completar el perfil serológico (IgM anti-HBc, IgG anti-HBc, HBe Ag, anti-HBe).
- Realizar determinación de carga viral plasmática del VHB (ADN VHB).
- Realizar diagnóstico reflejo de VHD.
- Valorar la necesidad de iniciar tratamiento frente al VHB.

Precauciones especiales para prevenir la transmisión secundaria.

Tras la exposición a una fuente HBsAg positiva o desconocida, el personal sanitario debe abstenerse de donar sangre, plasma, órganos, tejidos o semen durante el período de seguimiento de seis meses. El personal sanitario expuesto no necesita modificar sus prácticas sexuales, ni evitar el embarazo, ni interrumpir la lactancia. De igual manera, el personal sanitario expuesto no necesita modificar su atención a pacientes ni otras actividades laborales [9].

Exposición al virus de la hepatitis C (VHC)

Actualmente no existe profilaxis postexposición específica para el VHC. Por tanto, la estrategia tras una posible exposición al virus C se basa en la vigilancia activa para detectar a tiempo una infección incipiente e iniciar tratamiento precoz. Se recomienda informar al trabajador de esta situación y del hecho de que, de presentarse contagio, los nuevos tratamientos antivirales disponibles logran la curación en la mayoría de los casos [8,19].

El procedimiento a seguir incluye:

Evaluación inicial [8]:

- Determinación del estado serológico del paciente fuente.
 - Si la fuente es VHC negativo, no requiere seguimiento.

En caso de infección en la fuente por el VIH, o cuando el facultativo, por la situación del paciente fuente (por ejemplo: inmunosupresión), sospeche

posibles resultados serológicos falsos negativos, se recomienda la determinación del ARN-VHC.

- Si la fuente es anti-VHC positivo, se debe realizar una prueba de ARN del VHC, ya que ello indica un riesgo significativamente mayor para el expuesto.
- Determinación del estado serológico basal del trabajador.
 - Realizar una prueba de referencia inicial al trabajador para detectar anti-VHC, si esta es positiva, realizar una prueba de ARN del VHC lo antes posible (preferiblemente dentro de las 48 horas) después de la exposición para descartar una infección crónica preexistente.
 - Si el profesional sanitario presenta un resultado positivo en la prueba de anti-VHC y negativo en la prueba de ARN del VHC al inicio del estudio, esto probablemente indica una infección previamente curada; por lo tanto, si los resultados de la prueba del paciente fuente justifican una prueba de seguimiento para el profesional sanitario en el contexto de una exposición actual, se debe realizar la prueba de ARN del VHC al profesional sanitario en lugar de repetir la prueba de anti-VHC, que generalmente se mantendrá positiva independientemente del estado de infección actual.

Seguimiento: Figura 2

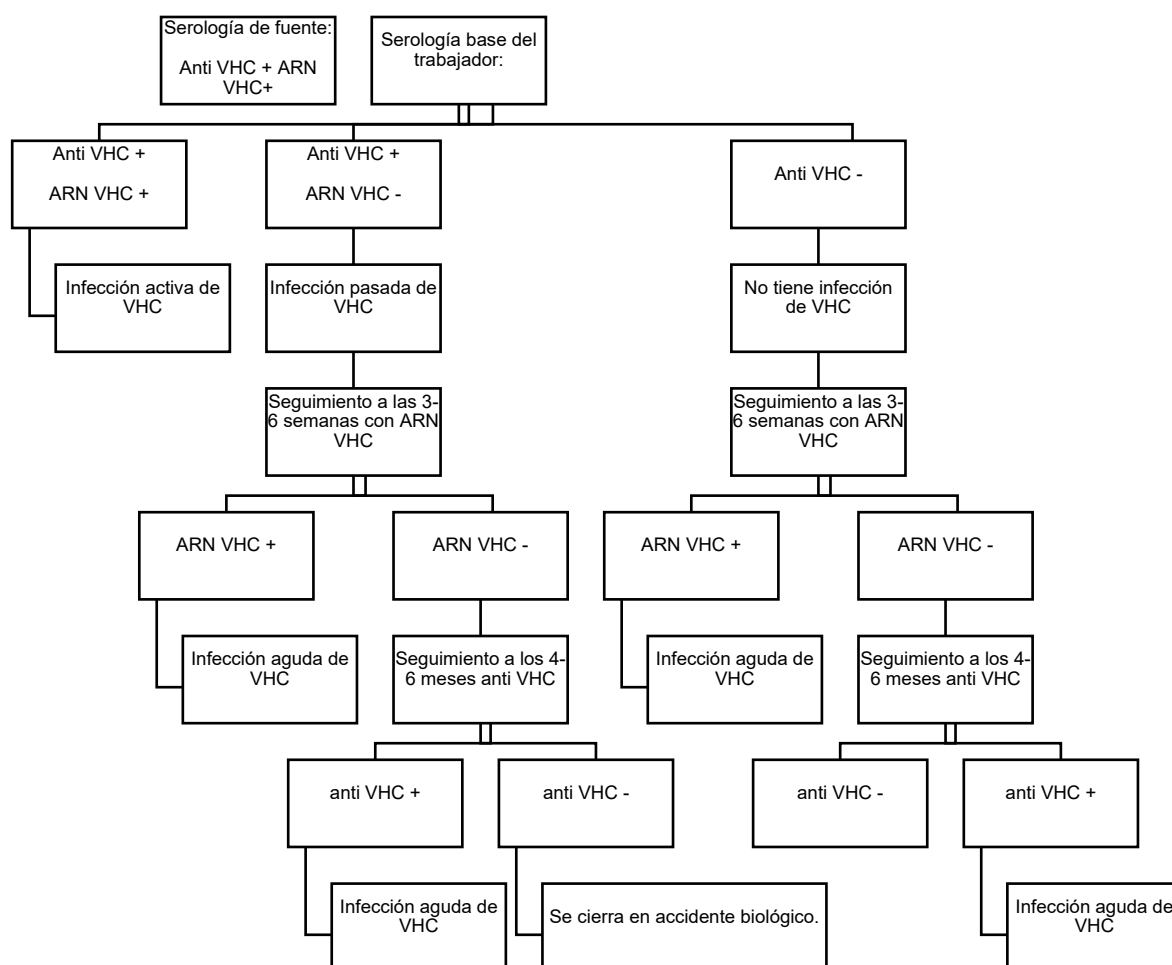


Figura 2. Valoración de accidente biológico con fuente VHC positiva.

- Pruebas de 3 a 6 semanas después de la exposición
 - Si la fuente es VHC positiva con ARN del VHC o es una fuente desconocida, con anti-VHC basal negativo en el trabajador, se debe realizar una detección de ARN del VHC en las semanas posteriores al accidente, para identificar una infección aguda antes de la seroconversión de anticuerpos.

En la práctica, suele indicarse una carga viral VHC a las 3–6 semanas después de la exposición [11]. Un resultado negativo temprano (p. ej. ARN indetectable a 1 mes) sugiere que no hubo transmisión; en ese caso algunos protocolos permiten finalizar el seguimiento antes de los 6 meses [11].

- Pruebas 4 a 6 meses después de la exposición
 - En cualquier caso, se aconseja realizar al trabajador una serología final de anti-VHC a los 4–6 meses después de la exposición, con una prueba de ARN del VHC si es positiva [8]. (Si el trabajador ya tenía anticuerpos contra el VHC positivos, pero ARN negativos al inicio, realice la prueba de ARN del VHC).
 - Si el profesional sanitario mantiene la prueba del VHC negativa a los 4-6 meses, no se requiere más seguimiento en la mayoría de los casos. Sin embargo, si el trabajador está inmunodeprimido o padece una enfermedad hepática, se puede considerar la realización de una prueba de ARN del VHC.

Las recomendaciones del Ministerio de Sanidad recomiendan asegurar este seguimiento para diagnosticar y tratar oportunamente una infección por VHC de forma precoz [18].

Precauciones especiales para prevenir la transmisión secundaria.

Se recomienda al trabajador abstenerse de donar sangre, plasma, tejidos, órganos o semen, durante 6 meses (o durante 4 meses si la prueba del ARN-VHC es negativa). En caso de exposición a VHC no necesita modificar prácticas sexuales o abstenerse de quedarse embarazada, salvo durante la menstruación o en caso de heridas genitales [18].

Exposición al virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)

La profilaxis postexposición (PPE) frente a VIH tiene como objetivo prevenir la infección tras un contacto de riesgo con este virus. A diferencia de VHB no existen vacunas ni inmunoglobulinas; la PPE consiste en la administración temporal de terapia antirretroviral (TAR) combinada.

La PPE para VIH se determina tras una evaluación minuciosa de:

- 1) tipo de exposición;
- 2) la persona fuente y
- 3) la persona expuesta.

Es crucial su rápida asistencia para iniciarla pronto, idealmente en las primeras 2 horas, preferiblemente en las primeras 12 horas, y siempre antes de las 72 horas.

1) Tipo de exposición

Exposiciones percutáneas, el riesgo dependerá de:

- La profundidad del pinchazo (inoculación superficial –erosión-, profundidad intermedia -aparición de sangre-, inoculación profunda). El uso de guantes disminuye el 50% el volumen inyectado.
- Tipo de material utilizado (aguja hueca, aguja maciza o bisturí).
- Tipo de fluido al que se ha expuesto el trabajador, siendo el de mayor riesgo la sangre visible en el dispositivo. Fluidos con elevado potencial infeccioso que requieren evaluación precisa son: el semen, líquido preseminal, las secreciones vaginales y otros fluidos con sangre visible.

Las heces, las secreciones nasales, la saliva, el esputo, el sudor, las lágrimas, la orina y el vómito no se consideran potencialmente infecciosos a menos que estén visiblemente sanguinolentos.

Exposiciones mucocutáneas o lesiones por salpicaduras:

El VIH no se puede transmitir a través de la piel intacta. El riesgo de transmisión del VIH a través de la piel no intacta (por ejemplo, abrasiones, cortes, heridas) se considera insignificante.

2) Características de la persona fuente

Se recomienda investigar la situación serológica frente al VIH de la persona fuente. Si no se dispone de la información, se debe proceder a una determinación urgente de su estado serológico completo previa solicitud de consentimiento informado, verbal o escrito que consistirá en [18]:

- VHB: Solicitar el antígeno (Ag) HBs.
- VHC: Si es positivo, considerar medir la carga viral.
- VIH: Si es positivo, medir la carga viral.

Lo recomendable es disponer de los resultados serológicos del VIH preferiblemente antes de transcurrir dos horas tras la exposición. La administración de PPE no debe retrasarse mientras se esperan los resultados de las pruebas. Si se determina que la serología de VIH de la persona fuente es negativa, se debe suspender la PPE y no está indicado realizar pruebas de seguimiento [9,18].

En caso que la persona fuente tenga infección por VIH conocida, es fundamental conocer la carga viral, el tipo de TAR (si lo recibe), estadio de la enfermedad (mayor carga viral en las etapas avanzadas del curso clínico del síndrome de inmunodeficiencia humana adquirida-SIDA), así como la historia farmacológica y los motivos de cambio de tratamiento (resistencias ó intolerancia) del paciente [8,11,18].

No se sabe con certeza si la exposición ocupacional a un paciente fuente con carga viral plasmática indetectable supone un riesgo de transmisión del VIH. En el caso de parejas sexuales serodiscordantes para el VIH, los datos sobre la ausencia de transmisión del VIH por parte de una pareja que recibe TAR con carga viral plasmática indetectable sostenida han respaldado un principio comúnmente utilizado por expertos clínicos en VIH: que indetectable significa intransmisible (“indetectable = intransmisible”) [11].

Si no se puede conocer la situación serológica de la fuente, se la considerará como de alto riesgo.

3) Características de la persona expuesta (profesional sanitario)

Se debe realizar un estudio serológico completo a la persona expuesta para determinar su estatus serológico frente al VIH, VHB y VHC, salvo que ya sea positivo conocido. Además, se realizará una analítica básica que incluya hemograma, función renal y hepática [9,18].

Basándonos en estas 3 características se puede establecer una gradación del riesgo de adquisición del VIH tras una exposición ocupacional [9].

- **Riesgo muy alto:** accidente con gran volumen de sangre (pinchazo profundo con aguja usada en acceso vascular del paciente) y persona fuente con alta carga viral plasmática de VIH.
- **Riesgo alto:** accidente con gran volumen de sangre o con sangre de persona fuente con alta carga viral plasmática de VIH. Se incluyen contactos mucocutáneos con fluidos que también tienen alta carga viral de VIH y que sean: muy prolongados, sobre un área extensa o con piel no íntegra.
- **Riesgo bajo:** accidente sin exposición a gran volumen de sangre ni procedente de persona con carga viral plasmática de VIH elevada (p.e. pinchazo con aguja de sutura y con carga viral indetectable (carga viral de VIH <200 copias/ml).

A continuación, se detallan los pasos clave en el manejo postexposición al VIH:

- Indicación de la PPE: se basa en la evaluación del riesgo de transmisión en el accidente.

- Se recomienda ofrecer PPE tras exposiciones percutáneas de alto riesgo y muy alto riesgo o contacto mucoso significativo con sangre u otros fluidos potencialmente infectantes, cuando la fuente es un paciente VIH positivo no tratado o con carga viral detectable, o de estatus serológico desconocido [9,18].
- Si la fuente es conocida y tiene infección VIH, pero con carga viral indetectable (p. ej. en tratamiento antirretroviral eficaz), el riesgo de transmisión es extremadamente bajo; en dichos casos podría no indicarse PPE, aunque la decisión debe individualizarse según la evaluación clínica [18].
- Del mismo modo, exposiciones de riesgo insignificante (p. ej. contacto de fluidos con piel intacta, salpicaduras lejanas, etc.) no requieren PPE-VIH.
- En caso de duda razonable sobre el riesgo, primará el principio de precaución y se iniciará la profilaxis mientras se realiza una evaluación más detallada y el seguimiento.
- Inicio lo antes posible: la eficacia de la PPE para el VIH es máxima cuando se inicia prontamente.
 - Se debe comenzar el tratamiento profiláctico en las primeras horas tras la exposición, idealmente dentro de las 2 horas siguientes al contacto de riesgo [9,19].
 - Todas las guías concuerdan en que han de administrarse los antirretrovirales antes de transcurridas 72 horas postexposición; más allá de ese período, la PPE no suele ofrecer beneficio clínico apreciable y no se recomienda (salvo situaciones excepcionales) [9,18]. Por ello, el trabajador expuesto debe acudir inmediatamente tras el accidente para evaluación e inicio de TAR si está indicado.
- Pauta antirretroviral recomendada:
 - La PPE consiste en una combinación de 3 fármacos antirretrovirales que el trabajador deberá tomar durante 28 días [9,11,18].
 - La composición óptima puede variar según las guías regionales y la situación, pero en general se prefiere utilizar 2 análogos

nucleósidos/nucleótidos (ITIAN) (habitualmente tenofovir + emtricitabina) en un solo comprimido diario, más un tercer fármaco de otra familia, idealmente un inhibidor de integrasa.

- Pautas de elección [9,18].

- Raltegravir más tenofovir disoproxil fumarato / emtricitabina

(RAL + TDF/FTC):

1 cp de RAL 400 mg/12h o 2 cp de 600 mg una sola toma al día, junto a 1 cp de TDF/FTC una vez al día.

Esta combinación es ampliamente recomendada por su experiencia de uso, es una pauta bien tolerada y tiene mínimas interacciones farmacológicas. El principal inconveniente es su posología cada 12 horas, aunque existe recomendación para una dosis diaria. Elección en el embarazo (siempre 1 cp RAL 400 mg/12h).

- Dolutegravir más tenofovir disoproxil fumarato / emtricitabina (DTG + TDF/FTC):

1 cp DTG y 1 cp de TDF/ FTC cada 24h, juntos.

Es una pauta bien tolerada y tiene mínimas interacciones farmacológicas. Se administran los dos comprimidos de forma conjunta una vez al día. Elección en el embarazo.

- Doravirina / lamivudina / tenofovir disoproxil fumarato o Doravirina más tenofovir-disoproxil / emtricitabina (DOR/3TC/TDF o DOR + TDF/FTC):

1 cp TDF/3TC/DOR una vez al día, no disponible en España.

1 cp de TDF/FTC y 1 cp de DOR, juntos, una toma al día.

Es un tratamiento bien tolerado que ha demostrado bajas tasas de discontinuación (2 %).

- Bictegravir / tenofovir alafenamida / emtricitabina (BIC/TAF/FTC):

1 cp al día.

Existen datos de buena tolerabilidad y pocas discontinuaciones para PPE en dos pequeñas cohortes retrospectivas y recomendaciones recientes como pauta preferente.

- Interacciones de PPE [9].
 - Los inhibidores de integrasa RAL, DTG y BIC, se unen a cationes como hierro y magnesio, reduciendo la absorción y los niveles del fármaco en sangre. Es preferible evitar antiácidos y suplementos con estos cationes o separar su ingesta de los inhibidores de integrasa al menos 4 horas, o bien cambiar a antiácidos sin cationes y suspender suplementos minerales como sales de hierro o multivitamínicos.
 - En el caso de fármacos con potenciadores metabólicos (ritonavir o cobicistat) hay que evitar estatinas, ergotamínicos, psicotrópicos, corticoides y anticonvulsivantes. En las mujeres en edad fértil que toman anticonceptivos no se recomienda esta pauta por las posibles interacciones. La rifampicina puede reducir las concentraciones de fármacos, por lo que, si fuera necesario, se aconseja el uso de RAL o DTG a doble dosis.

**En caso de no poder iniciar PPE por interacciones o toxicidad se recomienda consultar o remitir al servicio de infecciosas o medicina interna, para la valoración respectiva [11].

*** En caso de que la fuente sea VIH resistente a medicamentos, se recomienda consultar con el servicio de infecciosas o medicina interna para la selección de la PPE más adecuada. No se debe retrasar el inicio de PPE mientras se consulta con el especialista, se puede modificar después de haber iniciado la PPE cuando se consideren apropiadas dichas modificaciones (p.e. si posteriormente disponemos de información sobre resistencia a medicamentos del paciente fuente) [11].

- Seguimiento durante la PPE: dado que la pauta farmacológica es intensiva, se debe organizar un seguimiento cercano.
 - Se recomienda una evaluación médica a las 72 horas de haber iniciado la PPE, para comprobar la adherencia del trabajador al tratamiento, valorar resultados de pruebas iniciales de la fuente (si ya disponibles), revisar posibles toxicidades tempranas y realizar ajustes en el régimen si fueran necesarios [18].

- Se suspenderá la PPE si la fuente ha resultado negativa o indetectable para VIH.
- Al finalizar el periodo de 28 días de PPE se realizará nuevo test de VIH, bioquímica con perfil renal y hepático y, en mujeres en edad fértil, test de embarazo.
- Posteriormente, se deberá realizar un control clínico periódico. En estas visitas de seguimiento se monitorizarán los eventuales efectos secundarios y se brindará apoyo para asegurar la adherencia. Si el trabajador presenta síntomas sugestivos de seroconversión aguda (fiebre, adenopatías, exantemas, etc.), debe evaluarse de inmediato con prueba de carga viral de VIH, incluso si no ha concluido el periodo de ventana [9,11,18].

Seguimiento [9,11].

A toda persona que haya sido evaluada tras una exposición, con independencia de que se realice PPE o no, debe ofrecérsele un plan de seguimiento clínico y analítico, información y apoyo psicológico.

- En el momento inicial se realizarán las siguientes determinaciones:
 - Analítica general que incluya hemograma completo y bioquímica (perfil renal y hepático).
 - Serología del VIH, VHB y VHC.
- El seguimiento de estos pacientes es de 24 semanas.
- La única excepción es la realización de una nueva serología frente al VIH a las 48 semanas en el caso de sufrir una infección por el VHC tras la exposición a una fuente coinfectada por el VIH-VHC.
- Las personas que han sufrido una exposición accidental deben ser informadas sobre los signos y/o síntomas de la infección aguda por el VIH. En este caso se realizará una carga viral del VIH, con independencia del tiempo transcurrido desde la exposición accidental.

Con las pruebas actuales de 4ª generación (Ag/Ac) disponibles en toda España, el protocolo recomendado es realizar un test de VIH en el momento basal, otro a las 4–6 semanas, y un último a los 4 meses postexposición [9,11,18]. Si todas esas determinaciones resultan negativas, se puede dar por concluido el seguimiento en 16 semanas.

Durante todo el periodo de seguimiento (especialmente en las primeras 12 semanas tras la exposición) se debe aconsejar al trabajador medidas de prevención secundarias para evitar transmitir una posible infección mientras no se confirme su negatividad. Esto incluye usar preservativo en relaciones sexuales, no donar sangre, plasma, semen u órganos, evitar compartir objetos punzantes o de higiene personal, y en general extremar las precauciones hasta la fecha de alta definitiva [18].

Bibliografía

1. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, n.º 269, de 10 de noviembre de 1995. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
2. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Boletín Oficial del Estado, n.º 27, de 31 de enero de 1997. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>
3. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Boletín Oficial del Estado, n.º 124, de 24 de mayo de 1997. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-11144>
4. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Madrid: INSST; 2024. Disponible en: <https://www.insst.es/noticias-insst/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relacionados-con-la-exposicion-a-agentes-biologicos-2024>
5. Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Boletín Oficial del Estado, n.º 274, de 15 de noviembre de 2002. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-22188>
6. Centers for Disease Control and Prevention. Exposure to blood: what healthcare personnel need to know. Atlanta: US Department of Health and Human Services, CDC; 2003. Disponible en: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/6853>
7. Grupo de trabajo de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Vacunación en trabajadores sanitarios. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2017. Disponible en : https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/riesgo/docs/Entorno_Laboral.pdf
8. Moorman AC, de Perio MA, Goldschmidt R, et al. Testing and clinical management of health care personnel potentially exposed to hepatitis C virus — CDC guidance, United States, 2020. MMWR Recomm Rep. 2020;69(No. RR-6):1-8. DOI: 10.15585/mmwr.rr6906a1
9. Grupo de estudio de SIDA (GeSIDA) y grupo de estudio de hepatitis víricas (GEHEP) de la sociedad española de enfermedades infecciosas y microbiología clínica (SEIMC), grupo de estudio de infectología pediátrica de la Sociedad española de Pediatría y Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública y Gestión Sanitaria (SEMPSPGS). Documento de consenso sobre la profilaxis posexposición ocupacional y no ocupacional al VIH, VHB y VHC en adultos y niños. Actualización 2025. [https://guiasclinicas.gesida-seimc.org/].
10. Cardo DM, Culver DH, Ciesielski CA, et al. A case-control study of HIV seroconversion in health care workers after percutaneous exposure to HIV-infected blood. N Engl J Med. 1997;337(21):1485-90. DOI: 10.1056/NEJM199711203372101
11. Kofman AD, Struble KA, Heneine W, et al. 2025 US Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to human immunodeficiency virus and recommendations for post-exposure prophylaxis in healthcare settings. Infect Control Hosp Epidemiol. 2025;46:863-73. DOI: 10.1017/ice.2025.10254
12. Ford N, Venter F, Irvine C, et al. Starter regimens for post-exposure prophylaxis for HIV infection: a systematic review and meta-analysis. Clin Infect Dis. 2015;60 Suppl 3:S200-8. DOI: 10.1093/cid/civ025
13. Denault D, Gardner H. Estándares de patógenos transmitidos por la sangre de OSHA. 2023 Jul 20. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Ene—. PMID: 34033323.

14. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, et al; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2007 guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in health care settings. Am J Infect Control. 2007;35(10 Suppl 2):S65-164. DOI: 10.1016/j.ajic.2007.10.007 [Actualizado 2023. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/isolation-precautions/index.html>]
15. Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health. Bloodborne infectious diseases: risk factors for healthcare workers [Internet]. Atlanta: CDC; [consultado 28 feb 2026]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/healthcare/risk-factors/bloodborne-infectious-diseases.html>
16. Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de utilización de vacunas Td. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud; 2017. https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/docs/Recomend_HepatitisA.pdf
17. Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de vacunación frente a hepatitis A en grupos de riesgo. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud; 2017. https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/docs/Recomend_HepatitisA.pdf
18. Ministerio de Sanidad. Profilaxis postexposición ocupacional y no ocupacional frente a VIH, VHB y VHC. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2015. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/hepatitisC/informacion/docs/Profilaxis_postexposicion_ocupacional_y_no_ocupacional_VIH_VHB_VHC\(PPE\).pdf](https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/hepatitisC/informacion/docs/Profilaxis_postexposicion_ocupacional_y_no_ocupacional_VIH_VHB_VHC(PPE).pdf)
19. Villaverde S, Soler JA, Rojo P. Pinchazo accidental y otras exposiciones a virus transmitidos por sangre y fluidos corporales [Internet]. Guía-ABE. Infecciones en Pediatría; 2024 [actualizado 21 ago 2024; consultado 28 feb 2026]. Disponible en: <https://www.guia-abe.es/temas-clinicos-pinchazo-accidental-y-otras-exposiciones-a-virus-por-via-parenteral>
20. Schillie S, Murphy TV, Sawyer M, et al. CDC guidance for evaluating health-care personnel for hepatitis B virus protection and for administering postexposure management. MMWR Recomm Rep. 2013;62(No. RR-10):1-19. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6210a1.htm>

1.1.2 Riesgo por inhalación de aerosoles infecciosos

Andrés Blanco -Di Matteo, Ángel Vega Suárez, José Lorenzo Bravo Grande

Introducción

En el ámbito de la prevención de los riesgos laborales y del control de las infecciones, se entiende por aerosol infeccioso el conjunto de partículas respiratorias infecciosas que contienen microorganismos viables capaces de permanecer suspendidos en el aire durante intervalos variables y de ser inhalados a través del tracto respiratorio, produciendo infección. Las partículas respiratorias infecciosas se generan tanto por actividades respiratorias humanas (respirar, hablar, cantar, escupir, toser o estornudar) como por procedimientos artificiales, como los sanitarios o de laboratorio, que inducen su formación. La terminología técnica actual recomienda describir un continuo de tamaños en lugar de establecer los clásicos umbrales rígidos “gotas vs. aerosoles”, y emplear el descriptor “transmisión por el aire” (o por inhalación) cuando las partículas infecciosas respiratorias expulsadas alcanzan y se depositan en el aparato respiratorio de otra persona, ya sea a corta o larga distancia [1,2].

Además de la emisión humana, diversas fuentes ambientales (p. ej., suelos, agua, polvo, materia orgánica en descomposición, etc.) pueden aerosolizar patógenos y originar exposiciones por inhalación en determinados entornos ocupacionales, lo que refuerza la necesidad de una evaluación del riesgo que integre la fuente, la vía aérea, la dosis y la susceptibilidad del trabajador [3].

En España, el Real Decreto 664/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y su correspondiente Guía Técnica, elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), obligan a identificar y evaluar las exposiciones a agentes biológicos, a sustituir los peligrosos cuando sea posible, a implementar medidas organizativas y técnicas de prevención, incluyendo el establecimiento de medidas de contención cuando sea necesario, así como ofrecer vacunación eficaz cuando exista, como parte de la vigilancia de la salud. En este marco, se consideran de riesgo los puestos con probabilidad de inhalación de partículas respiratorias infecciosas por contacto con pacientes, muestras o cultivos, o por ejecución de procedimientos que las generan [4,5].

Este capítulo aborda la evaluación del riesgo por inhalación de aerosoles infecciosos, las medidas preventivas basadas en la jerarquía de controles, la estrategia vacunal

preexposición y el manejo postexposición, en el contexto de la normativa española aplicable a trabajadores sanitarios y no sanitarios.

Trabajadores en riesgo

En el marco del RD 664/1997 y su Guía Técnica, tiene riesgo ocupacional por inhalación todo trabajador cuya actividad comporte una probabilidad no despreciable de contacto con partículas respiratorias infecciosas procedentes de pacientes, muestras biológicas, cultivos o tejidos, especialmente cuando se realizan procedimientos generadores de aerosoles o se trabaja en entornos con ventilación subóptima. Esta definición, basada en la evaluación específica del puesto, también debe integrar la peligrosidad del posible agente, la tarea, la vía de exposición, la frecuencia y duración de la actividad, así como la susceptibilidad del trabajador [4,5].

Entre los trabajadores habitualmente expuestos se reconocen:

Personal sanitario asistencial

Incluye profesionales de urgencias, unidad de cuidados intensivos, anestesia y reanimación, neumología, medicina interna, enfermedades infecciosas, pediatría, neonatología, otorrinolaringología, odontología, estomatología, fisioterapia respiratoria, espirometría, broncoscopia y endoscopia. En estos ámbitos, la proximidad al tracto respiratorio y la ejecución de procedimientos generadores de aerosoles, como por ejemplo la intubación orotraqueal, la ventilación no invasiva, broncoscopia, la administración de aerosolterapia, entre otros, elevan el riesgo de transmisión por inhalación. La evidencia identifica consistentemente la intubación como uno de los procedimientos de mayor riesgo [6,8,9].

Emergencias extrahospitalarias y transporte sanitario

Los equipos de ambulancias realizan maniobras críticas (vía aérea, reanimación) en espacios confinados con alta probabilidad de generación de bioaerosoles, lo que incrementa la exposición del personal [10].

Laboratorios (microbiología, patología, investigación) y salas de autopsias

El personal de laboratorio que manipula muestras respiratorias o cultivos de agentes de los grupos 2–4 del nivel de bioseguridad (BSL, del inglés *Biosafety Levels*) y el personal de anatomía patológica y autopsias afrontan riesgo de aerosolización secundaria durante el

procesamiento, debiendo aplicar medidas de contención estandarizadas según el BSL y cabinas de seguridad biológica. Las recomendaciones específicas de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) y la Guía del INSST exigen procedimientos rigurosos y formación continuada [5,10-12].

Centros sociosanitarios, atención primaria y otras áreas clínicas

El concepto operativo de “personal sanitario” del Ministerio de Sanidad abarca a todos los trabajadores de centros sanitarios, no sólo a quienes mantienen contacto directo con el paciente. Por ello, existe riesgo relevante (variable según tarea y entorno) en residencias sociosanitarias, atención primaria, hospitalización convencional y consultas, especialmente en estancias con pacientes vulnerables y ventilación limitada [14].

Estudiantes, personal en formación y colectivos de apoyo en centros sanitarios

Se incluyen estudiantes, personal en prácticas, contratistas de limpieza, mantenimiento, transporte interno, cocina, cafetería y voluntariado, cuando su actividad se desarrolla en áreas con potencial exposición a partículas respiratorias inhaladas o manejo de material potencialmente infeccioso. Las guías nacionales recomiendan su integración en los programas de evaluación y vacunación del centro [13,14].

Ocupaciones y actividades no sanitarias con riesgo de bioaerosoles

Las enfermedades infecciosas relacionadas con el trabajo entre los trabajadores no sanitarios incluyen una amplia variedad de patógenos y grupos ocupacionales. Muchos de estos patógenos del tracto respiratorio se transmiten fácilmente donde los empleados se congregan, por ejemplo, en vehículos de transporte, instalaciones correccionales, cuarteles, mataderos y plantas empacadoras de carne, y astilleros [15].

En una revisión sistemática y metaanálisis de las amenazas potenciales para la salud respiratoria de la exposición microbiana a bioaerosoles [16], se observaron mayores concentraciones de bioaerosoles bacterianos en granjas avícolas, vertederos de desechos, operaciones de compostaje y fábricas de papel, estableciéndose una relación positiva sustancial con los efectos en la salud respiratoria. También se detectaron bioaerosoles fúngicos más altos en granjas avícolas, casas dañadas por moho, vertederos de desechos, industrias madereras, industrias porcinas y hogares dañados por el agua.

Son de especial interés:

Centros de producción de alimentos

Personas que trabajan en industrias cárnicas, pesqueras, panificación, pastelería y confitería; en la producción y procesamiento de leche, frutas, hortalizas, bebidas alcohólicas y no alcohólicas, tabaco y sus derivados. También incluye a enólogos, supervisores, catadores, clasificadores, operadores de maquinaria de elaboración, envasado y etiquetado, así como personal de apoyo en industrias manufactureras [5].

Los trabajadores de esta industria tienen un riesgo incrementado de exposición a microorganismos como *Listeria*, *Salmonella* o *Campylobacter*.

Trabajos agrarios

Personas trabajadoras cualificadas en actividades agrícolas y agropecuarias, incluidas las desarrolladas en huertas, invernaderos, viveros y jardines; así como operadores de maquinaria agrícola y personal auxiliar en labores agrícolas y agropecuarias [5].

En trabajos con suelos, grano o guano contaminado, y de cultivo de hongos se exponen a esporas de *Histoplasma capsulatum*, *Coccidioides* y *Bacillus anthracis*.

Actividades en las que existe contacto con animales o con productos de origen animal

Profesionales de la veterinaria, biología y disciplinas afines; personal auxiliar en el cuidado y adiestramiento de animales; personas trabajadoras cualificadas en ganadería, pesca, acuicultura y actividades cinegéticas, así como en el curtido y preparación de pieles. Se incluyen también peones en ámbitos ganaderos, agropecuarios, pesqueros, forestales y de la caza [5]. Todos ellos con riesgo incrementado de zoonosis como influenza aviar, fiebre Q, brucelosis o psitacosis.

Trabajos en unidades de eliminación de residuos

Técnicas y operaciones en plantas de tratamiento de residuos y aguas; personal dedicado a la recolección, clasificación y gestión de desechos, incluida la chatarra; así como personal de limpieza viaria y actividades afines [5].

Trabajos en instalaciones depuradoras de aguas residuales

En este sector de actividad se contempla la explotación de sistemas de alcantarillado y de instalaciones de tratamiento de aguas residuales, comprendiendo: la recogida y transporte de aguas residuales urbanas, el tratamiento de aguas residuales por medios físicos,

químicos y biológicos (dilución, cribado, filtrado, sedimentación, etc.), el mantenimiento, la limpieza y el desatascado de alcantarillas, sumideros, cloacas, etc. [5].

Trabajos de limpieza, mantenimiento y climatización.

Trabajos en torres de refrigeración, sistemas HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado) y filtros; limpieza de espacios con alta carga biológica.

En los tres últimos grupos: Riesgo de aerosoles con *Legionella* spp., virus entéricos, hongos y endotoxinas.

Espacios cerrados y mal ventilados con alta densidad de personas

Centros penitenciarios, centros de acogida, instalaciones militares o transporte público, con especial riesgo de tuberculosis y otras infecciones respiratorias.

Construcción, demolición y mantenimiento de edificios

Perturbación de sistemas de ventilación, depósitos de agua o suelos contaminados.

Medidas preventivas colectivas e individuales

La prevención del riesgo por inhalación se sustenta en la jerarquía de controles, priorizando las medidas técnicas de ingeniería del entorno, complementadas por medidas individuales del trabajador y del paciente fuente. Estas actuaciones se integran en los programas de control de la infección y en los planes de prevención de riesgos de cada centro [4,5].

Medidas de equipamiento y de ingeniería del edificio

1. Ventilación y dilución de contaminantes

- Diseño y mantenimiento de sistemas de ventilación mecánica que aseguren caudales de aire exterior y tasas de renovación adecuadas al uso sanitario o de laboratorio, con filtración central acorde al riesgo. La ventilación es el pilar fundamental para reducir la concentración de partículas respiratorias infecciosas en ambientes interiores [3,5].

2. Presiones diferenciales y confinamiento

- Habitaciones y/o áreas de aislamiento para patógenos de transmisión aérea dotadas de presión negativa y antecámara cuando sea pertinente; monitorización del gradiente de presión y de la dirección del flujo para evitar fugas hacia áreas limpias [3,5].

3. Filtración de alta eficiencia (del inglés, *High Efficiency Particulate Air*, HEPA)

- Integración de filtros HEPA en sistemas de ventilación o incorporar unidades portátiles como medida de soporte en espacios con ventilación limitada o durante procedimientos con alta carga de bioaerosoles. La evidencia en entornos clínicos muestra reducciones de riesgo al combinar HEPA con medidas de barrera [3,7].

4. Desinfección del aire por radiación germicida ultravioleta (del inglés *ultraviolet germicidal irradiation*, UVGI)

- Uso de luz ultravioleta-C como tecnología complementaria cuando el análisis de riesgos lo justifique puede ayudar en la desinfección de superficies, agua y aire [3].

5. Extracción localizada y contención en el punto de generación

- Cabinas de seguridad biológica y dispositivos de contención en laboratorios para manipulación de muestras, cultivos de agentes respiratorio o en procedimientos de manipulación de la cavidad bucal como en odontología [6,9,11].

Medidas estándar individuales

1. Control en la fuente

- Son las medidas que se toman en el paciente fuente para evitar la propagación de aerosoles infecciosos. Incluyen: higiene respiratoria y etiqueta de la tos; mascarilla quirúrgica en pacientes con síntomas respiratorios y durante traslados intra o extrahospitalarios, especialmente en espacios con densidad de ocupación elevada o ventilación subóptima [3].

2. Protección respiratoria del profesional

- Selección basada en el riesgo: mascarillas respiradores filtrantes (FFP2/FFP3, del inglés *Filtering Facepiece Particle*, de nivel 2 o 3) para

atención a casos sospechosos de patógenos transmitidos por el aire o durante procedimientos generadores de aerosoles; mascarilla quirúrgica para cuidados estándar sin procedimientos generadores de aerosoles en ausencia de riesgo de transmisión aérea [3,5,6].

- Ajuste y comprobación de sellado de respiradores o mascarillas antes de cada uso; formación en colocación, retirada y en limitaciones del equipo [5].
- Protección ocular/ facial (gafas/pantalla) cuando exista riesgo de impacto de gotas sobre mucosas o de proximidad al tracto respiratorio del paciente [3,5].

3. Prácticas clínicas que reducen la generación de aerosoles

- Planificación sustitutiva o minimización de procedimientos generadores de aerosoles cuando sea clínicamente factible; en odontología, preferencia por instrumentación con menor aerosolización, enjuagues preprocedimiento como medida auxiliar y aspiración de alto caudal [6,9].

4. Higiene de manos y disciplina del equipo de protección individual (EPI)

- Higiene de manos antes y después del contacto con el paciente o el equipo de protección respiratoria; retirada escalonada y segura del EPI para evitar la autoinoculación [3,5].

Requisitos transversales de implementación y mantenimiento

- Evaluación documentada del riesgo por puesto, con revisión periódica y coordinación entre medicina preventiva, medicina del trabajo, unidades de control de la infección y servicios técnicos [4,5].
- Mantenimiento preventivo de Ventilación, filtros HEPA y torres de UVGI y registros de verificación (integridad de filtros, monitorización de presión, funcionamiento de cabinas) [5,11].
- Formación y entrenamiento continuos en procedimientos generadores de aerosoles, uso de EPI, flujo de pacientes y trabajo en cabinas, con auditorías de cumplimiento [5,11].

En conjunto, la combinación de ingeniería del entorno y medidas individuales constituyen la estrategia con mayor plausibilidad biológica y respaldo normativo para reducir la exposición inhalatoria en entornos sanitarios y de laboratorio.

Intervención vacunal

De la misma forma que en el resto de los trabajadores, debe revisarse el cumplimiento del calendario vacunal del adulto y actualizar aquellas vacunas que no hayan sido administradas o que corresponda dosis de refuerzo.

Además, como recomendación transversal a todo el personal sanitario y sociosanitario se prioriza la vacunación estacional frente a gripe (una dosis anual) y la vacunación frente a COVID-19.

A continuación, se revisan las indicaciones específicas en los trabajadores expuestos a aerosoles potencialmente infecciosos:

Personal asistencial en centros sanitarios y sociosanitarios

- Gripe estacional: 1 dosis cada temporada. Con el objetivo de que en cada institución al menos haya un 75% de cobertura en personal sanitario [17,18].
- COVID-19: 1 dosis cada temporada. Insistir en grupos diana y acceso como medida de protección personal al resto de personal sanitario. Intervalo recomendable ≥ 3 meses desde última dosis o infección [18,19].

Personal de laboratorio de microbiología o unidades que manipulan *Neisseria meningitidis*

- MenACWY (conjugada): inmunización preexposición del personal con exposición continuada a aislamientos de *N. meningitidis*. Refuerzos cada 5 años si el riesgo persiste [17,20]
- MenB : primovacunación preexposición en personal con exposición continuada. Considerar dosis de recuerdo a los 1-3 años si el riesgo persiste [18,20]

Personal laboratorios microbiología, consultas de enfermedades transmisión sexual o enfermedades infecciosas con riesgo ocupacional por orthopoxvirus (mpox)-

- Vacunación contra viruela M (mpxv): profilaxis preexposición con 2 dosis separadas ≥ 28 días (vía preferente subcutánea). Indicada especialmente en:
 - Trabajadores de laboratorio que manejan muestras potencialmente contaminadas con mpxv.
 - Profesionales de consultas ETS/VIH cuando no pueda asegurarse el uso adecuado de EPI [22].

Personal de laboratorios que manipulan poliovirus o muestras potencialmente contaminadas

Son ejemplo típico de esta exposición quienes realizan vigilancia ambiental o estudios con aguas residuales.

- Vacunación con poliomielitis inactivada, pueden darse dos escenarios:
 - Adultos sin primovacunación completa: completar serie de 3 dosis (0, 1–2, 6–12 meses).
 - Adultos previamente vacunados con exposición ocupacional: una dosis de refuerzo en la vida [23].

Personas con exposición frecuente a tuberculosis bacilífera

- Vacunación con BCG: no recomendada de forma sistemática en España; valoración individual únicamente en trabajadores sanitarios con contacto frecuente con enfermos tuberculosos bacilíferos o sus muestras, tras descartar infección tuberculosa latente y contraindicaciones [24].

Trabajadores no sanitarios

- ❖ Gripe: La vacunación anual contra la influenza en entornos laborales es coste-efectiva y reduce el absentismo y la pérdida de productividad, especialmente en sectores con alta exposición como transporte, industria alimentaria y educación [15]. En España, se recomienda la vacunación estacional anual frente a la gripe en los siguientes grupos de riesgo no específicamente sanitarios [18]:
 - Personas que trabajan en servicios públicos esenciales: Fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado, con dependencia nacional, autonómica o local, así como las fuerzas armadas. Bomberos, servicios de protección civil.

- Personal de guarderías y centros de educación infantil (hasta los 6 años).
- Personas con exposición laboral directa a animales o a sus secreciones en granjas o explotaciones avícolas, porcinas o de visones o a fauna silvestre (aves, jabalíes o mustélidos), como ganaderos, veterinarios, trabajadores de granjas, cazadores, ornitólogos, agentes de medioambiente, personal de zoológicos, etc. La finalidad es reducir la oportunidad de una infección concomitante de virus humano y aviar o porcino, disminuyendo la posibilidad de recombinación o intercambio genético entre ambos virus.

La vacunación frente a agentes transmisibles por bioaerosoles en grupos de trabajadores no sanitarios está indicada principalmente en situaciones de riesgo elevado o brotes. No existe una recomendación universal para todas las actividades económicas distintas a las sanitarias.

Algunos escenarios fuera del ámbito sanitario con exposición a bioaerosoles:

- ❖ Granjas avícolas/porcinas, mataderos, centros de investigación con animales.
Evaluar vacunación según patógeno:
 - Brucelosis: actualmente sin vacuna humana disponible, extremar medidas preventivas.
 - Fiebre Q (*Coxiella burnetii*): vacuna disponible en algunos países; en España no comercializada, pero valorar si se accede vía programas especiales.
 - Influenza aviar/porcina: vacunación anual frente a gripe estacional y considerar vacunas específicas si se autorizan para uso ocupacional.
- ❖ Depuradoras de aguas residuales, plantas de compostaje y gestión de residuos.
 - Tétanos-difteria: mantener actualizada.
- ❖ Espacios cerrados con alta densidad de personas (prisiones, centros de acogida, transporte masivo, etc.):
 - Triple vírica (SRP): asegurar inmunización frente a sarampión, rubéola y parotiditis.
 - Varicela: comprobar inmunidad y vacunar si procede.

- Gripe y COVID-19: como medidas transversales.
- BCG: no indicada sistemáticamente; valorar individualmente si exposición a TB bacilífera.
- ❖ Sector agrícola y forestal (suelos, guano, esporas fúngicas)
 - Tétanos-difteria: refuerzo según calendario.
- ❖ Construcción, demolición y mantenimiento de edificios con riesgo biológico:
 - Tétanos-difteria: imprescindible mantener actualizada.

Actuación ante un accidente con exposición a aerosoles infecciosos

La respuesta debe integrarse en el procedimiento de incidentes/accidentes biológicos del centro, e incluye: medidas inmediatas, valoración del riesgo, comprobación del estado vacunal, profilaxis posexposición (PEP) cuando proceda y gestión de brotes [4,5].

Medidas inmediatas y notificación

- Interrumpir la exposición: abandonar el área, asegurar ventilación y contención.
- Comunicar a la Mutua, al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y/o a Medicina Preventiva, según esté establecido en el procedimiento de la empresa.
- Registro del incidente (tarea, agente sospechoso, tiempo, EPI utilizado) y evaluación clínica inicial del trabajador.
- Clasificación preliminar del riesgo (alto/moderado/bajo) según vía aérea/gotas, carga generada, tiempo en el recinto y controles de ingeniería disponibles [5–7].

Comprobación del estado vacunal

De forma prioritaria debe verificarse documentalmente la inmunidad al agente expuesto o, si el patógeno es desconocido, la historia vacunal completa: sarampión-rubeola-parotiditis, varicela, tétanos-difteria-tosferina, gripe estacional, COVID-19 y, según puesto, meningococo (ACWY/B), polio (VPI) y mpox (MVA-BN). Si se identifica algún fallo vacunal deberá actualizarse conforme a las recomendaciones nacionales vigentes [13,15–20].

Profilaxis posexposición por patógeno

La PEP debe iniciarse lo antes posible, tras valoración individual y coordinación con Salud Pública.

Sarampión (virus del sarampión)

- Vacunación triple vírica a contactos susceptibles: ideal en ≤ 72 h tras la exposición; ofrecer aún fuera de ese margen para reducir transmisión. Considerar inmunoglobulina en situaciones especiales según protocolo autonómico. Seguimiento al menos durante 23 días [25].

Varicela (VVZ)

- Vacunación del susceptible preferentemente ≤ 3 días (hasta 5 días post-exposición).
- Inmunoglobulina específica anti-VVZ (IGVZ) en embarazo, inmunodepresión y periodo neonatal (ideal ≤ 7 días, hasta 10 días).
- Antivirales (aciclovir/valaciclovir) en expuestos de riesgo entre días 7–14 post-exposición.
- Entornos sanitarios: exclusión laboral de personal no inmune expuesto del día 8 al 21. Si pendiente de recibir 2da dosis y se vacuna con ≤ 5 días exposición, puede valorarse no excluir con vigilancia activa [26].

Tosferina (*Bordetella pertussis*)

- Quimioprofilaxis antibiótica (azitromicina/claritromicina/eritromicina o TMP-SMX) solo en contactos estrechos que sean personas de alto riesgo o quienes pueden transmitir a alto riesgo (p. ej., personal de neonatología/obstetricia, convivientes, gestantes ≥ 32 sem).
- Vacunación complementaria: revisar y completar pautas; dosis DTPa en expuestos que pueden transmitir a huéspedes de alto riesgo o si la última DTPa fue hace >5 años [27].

Enfermedad meningocócica invasiva (*N. meningitidis*)

- Quimioprofilaxis antibiótica a contactos cercanos lo antes posible (ideal ≤ 24 h; poca utilidad después de 10 días); independiente del estado vacunal.

- Vacunación de contactos susceptible conforme a serogrupo y riesgo (ACWY y/o B) [20,21].

Mpox (orthopoxvirus)

- Vacunación en PEP con MVA-BN a contactos estrechos preferiblemente ≤ 4 días (posible hasta 14 días). En PEP se indica una única dosis, si además el trabajador cumple criterios de vacunación (ver previamente) deberá recibir una segunda dosis [22].

Poliovirus (laboratorio/vigilancia ambiental)

- VPI: completar primovacunación si incompleta. En personal previamente vacunado con exposición ocupacional o accidente de laboratorio, una dosis de refuerzo en la vida [23].

Influenza

- No existe PEP vacunal específica; captación de no vacunados y considerar quimioprofilaxis antivírica con oseltamivir en brotes institucionales según evaluación de Salud Pública [17].

COVID-19

- Sin PEP vacunal. Manejo de expuestos: evaluación del riesgo, mascarilla, vigilancia de síntomas y pruebas según protocolos de IRA/COVID de la temporada y control de infección, en situación de brote podría considerarse quimioprofilaxis con nirmatrelvir/ritonavir [3].

Tabla resumen vacunación según riesgo ocupacional a aerosoles

Entorno/actividad	Patógeno diana	Vacuna	Pauta preexposición	Refuerzos	Observaciones
Asistencia sanitaria y sociosanitaria	Influenza	Gripe estacional	1 dosis/año	No	Objetivo $\geq 75\%$ cobertura en personal sanitario
Asistencia sanitaria y sociosanitaria	SARS-CoV-2	COVID-19	1 dosis en campaña (≥ 3 meses desde última dosis o infección)	Según actualización anual	Acceso como protección personal para personal sanitario
Microbiología: <i>N. meningitidis</i>	Meningococo A,C,W,Y	MenACWY	Primovacuna ción (según ficha técnica)	Cada 5 años si riesgo persiste	Personal con exposición a aislamientos
Microbiología: <i>N. meningitidis</i>	Meningococo B	MenB	Serie de 2–3 dosis según preparado	Considerar refuerzo 1–3 años si riesgo persiste	Ajustar a vacuna utilizada
Microbiología ETS con riesgo por MPXV	Orthopoxvirus (mpox)	MVA-BN	2 dosis (≥ 28 días)	No establecidos de rutina	Preexposición en laboratorios y en consultas ITS/VIH sin EPI garantizable
Laboratorios vigilancia epidemiológica o aguas residuales	Poliovirus	VPI	Serie 3 dosis si no inmunizado	1 booster en la vida si ya vacunado y riesgo ocupacional	Coordinación con planes de contención/erradicación
Unidades con TB bacilífera	<i>M. tuberculosis</i>	BCG	No sistemática; valorar individualmente	No	Descartar tuberculosis latente y contraindicaciones

Tabla de referencia rápida: PEP tras exposición por aerosoles/gotas

Patógeno	Quién	PEP recomendada	Ventana óptima	Otras medidas clave
Sarampión	Contacto susceptible	Triple vírica (1 dosis)	≤72 h (ofrecer siempre si susceptible)	Seguir 23 días; excluir susceptibles no vacunados en ámbitos sanitarios.
Varicela (VVZ)	Susceptible inmunocompetente	Vacuna VVZ	≤3 días (hasta 5)	Inmunoglobulina VVZ ≤7–10 días. Antivirales días 7–14 Restricción laboral día 8–21 si no inmune.
Tosferina	Contacto estrecho con alto riesgo	Antibiótico	≤21 días desde inicio de tos del caso	Completar vacunación; considerar DTPa si >5 años desde última dosis en transmisores a alto riesgo.
Meningococo	Contacto estrecho	Quimioprofilaxis inmediata	≤24 h (poca utilidad >10 días)	Valorar vacunación según serogrupo (ACWY/B).
Mpox	Contacto estrecho	MVA-BN (1 dosis)	≤4 días (hasta 14)	Completar 2. ^a dosis si cumple criterios
Polio (laboratorio)	Personal expuesto	VPI (completar serie o 1 booster en la vida)	Lo antes posible	
Influenza	Brotes en instituciones	Valorar Oseltamivir	Inicio precoz; duración según brote	Captación vacunal y medidas no farmacológicas.

Bibliografía

1. World Health Organization. Global technical consultation report on proposed terminology for pathogens that transmit through the air [Internet]. Geneva: WHO; 2024 [citado 1 mar 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/global-technical-consultation-report-on-proposed-terminology-for-pathogens-that-transmit-through-the-air>
2. World Health Organization. Leading health agencies outline updated terminology for pathogens that transmit through the air (news release) [Internet]. 18 abr 2024 [citado 1 mar 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/news/item/18-04-2024-leading-health-agencies-outline-updated-terminology-for-pathogens-that-transmit-through-the-air>
3. Centers for Disease Control and Prevention. C. Air | Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities (2003) [Internet]. Atlanta: CDC; 21 dic 2023 [citado 1 mar 2026]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/environmental-control/air.html>
4. España. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (texto consolidado) [Internet]. Boletín Oficial del Estado; BOE-A-1997-11144 [citado 1 mar 2026]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-11144>
5. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Año 2024 [Internet]. Madrid: INSST; 2024 [citado 1 mar 2026]. Disponible en: <https://www.insst.es/noticias-insst/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relacionados-con-la-exposicion-a-agentes-biologicos-2024>
6. Tran K, Cimon K, Severn M, et al. Aerosol-generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PLoS One*. 2012;7(4):e35797. doi:10.1371/journal.pone.0035797
7. Wang Y, Liu Z, Jiang C, et al. Personnel exposure studies to multi-source diffusion of bioaerosols under biosafety laboratory - level 2 plus operating conditions. *J Hazard Mater*. 2025;495:139076. doi:10.1016/j.jhazmat.2025.139076
8. Thuresson S, Fraenkel CJ, Krauss HJ, et al. Airborne severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in hospitals: effects of aerosol-generating procedures, HEPA-filtration units, patient viral load, and physical distance. *Clin Infect Dis*. 2022;75(1):e1280-e1287. doi:10.1093/cid/ciac161
9. Ghoneim A, Neu DT, Feng HA, et al. Aerosol generating procedures and associated control/mitigation measures in oral healthcare settings. *J Dent Hyg*. 2024;98(1):e1-e15.
10. Van der Weijden F. Aerosol in the oral health-care setting: a misty topic. *Clin Oral Investig*. 2023;27(Suppl 1):23-32. doi:10.1007/s00784-023-05034-x
11. Pena M, Neu DT, Feng HA, Hammond DR, Mead KR, Banerjee RK. Use of a Negative Pressure Containment Pod Within Ambulance-Workspace During Pandemic Response. *J Med Device*. 2023;17(1):011009. doi:10.1115/1.4056694
12. Alados Arboledas JC, Gómez García de la Pedrosa E, Leiva León J, et al. Seguridad en el laboratorio de Microbiología Clínica. 10a. Procedimientos en Microbiología

Clínica. Madrid: Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC); 2014. ISBN: 978-84-617-0438-5. Disponible en: <https://seimc.org/wp-content/uploads/2025/06/seimc-procedimientomicrobiologia10a.pdf>

13. Ruiz-Cáceres I, Hermida Romero T, Guerra Merino I, et al. Post-mortem findings in Spanish patients with COVID-19; a special focus on superinfections. *Front Med (Lausanne)*. 2023;10:1151843. doi:10.3389/fmed.2023.1151843
14. Ministerio de Sanidad. Vacunación en trabajadores sanitarios [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2017 [citado 1 mar 2026]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/vacunas/docs/Vacunacion_sanitarios.pdf
15. Acke S, Couvreur S, Bramer WM, et al. Global infectious disease risks associated with occupational exposure among non-healthcare workers: a systematic review of the literature. *Occup Environ Med*. 2022;79(1):63-71. doi:10.1136/oemed-2020-107164
16. Iqbal MA, Siddiqua SA, Faruk MO, et al. Systematic review and meta-analysis of the potential threats to respiratory health from microbial bioaerosol exposures. *Environ Pollut*. 2024;341:122972. doi:10.1016/j.envpol.2023.122972
17. Comité Asesor de Vacunas e Inmunizaciones (CAV-AEP). Inmunizaciones del personal sanitario (cap. 19). Manual de inmunizaciones en línea de la AEP [Internet]. Madrid: AEP; 2025 [citado 3 mar 2026]. Disponible en: <https://vacunasaep.org/documentos/manual>
18. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación frente a la gripe. Temporada 2025-2026 en España [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; jul 2025 [citado 3 mar 2026]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/recomendacionesVacunacionGripe_2025_2026.pdf
19. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación frente a COVID-19. Temporada 2025-2026 en España [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; jul 2025 [citado 1 mar 2026]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/recomendacionesVacunacionCovid19_2025_2006.pdf
20. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación frente a la enfermedad meningocócica invasiva [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; mar 2019 [citado 1 mar 2026]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/docs/Recomendaciones_Vacunacion_Meningococo.pdf
21. Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de vacunación frente a enfermedad meningocócica invasiva por serogrupo B [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; nov 2022 [citado 1 mar 2026]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/comoTrabajamos/docs/MenB_2022.pdf
22. Ministerio de Sanidad. Actualización de las recomendaciones de vacunación frente a mpox [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 6 sep 2024 [citado 1 mar 2026]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/Monkeypox/docs/Actualizacion_Propuesta_vacunacion_Monkeypox_sep2024.pdf

23. Ministerio de Sanidad. Plan de acción en España para la erradicación de la poliomielitis 2024-2028 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; jul 2024 [citado 1 mar 2026]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/polio/docs/Plan_erradicacion_poliomielitis.pdf
24. Ministerio de Sanidad. Plan para la Prevención y Control de la Tuberculosis en España [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; mar 2019 [citado 1 mar 2026]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/PlanTuberculosis/docs/PlanTB2019.pdf>
25. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE). Protocolo de vigilancia del sarampión [Internet]. Madrid: CNE-ISCIII; jul 2024 [citado 1 mar 2026]. Disponible en: <https://cne.isciii.es/documents/d/cne/protocolo-de-vigilancia-del-sarampion>
26. RENAVE. Protocolo de vigilancia de varicela [Internet]. Madrid: CNE-ISCIII; [citado 2 mar 2026].
27. RENAVE. Protocolo de vigilancia de tosferina [Internet]. Madrid: CNE-ISCIII; jul 2024 [citado 2 mar 2026].

1.1.3 Riesgos por contacto con animales o vectores biológicos

Juan Luis Cabanillas Moruno, Marta Rúa, José Lorenzo Bravo Grande

Exposición a Virus de la Gripe Estacional, Aviar o Porcina

Epidemiología y clínica

La gripe aviar, causada principalmente por Influenza A subtipo H5N1₁, es una enfermedad vírica de amplia distribución mundial, que se mantiene principalmente entre las aves silvestres acuáticas. La mayoría de los subtipos del virus de la gripe A causantes de la gripe aviar son relativamente inofensivos para sus aves hospedadoras naturales y no suelen infectar a los seres humanos. Los virus que causan poca o ninguna enfermedad en aves, se denominan virus de influenza aviar de baja patogenicidad. Por diferentes mecanismos éstos pueden transformarse en un virus de la influenza aviar altamente patógeno para las aves, no para las personas, causando una enfermedad sistémica extremadamente infecciosa que produce una alta mortalidad en las aves [1].

El personal que trabaja en contacto directo con aves domésticas, silvestres, visones o cerdos se encuentra en riesgo de exposición a virus de la gripe aviar o porcina. Estos trabajadores constituyen un grupo prioritario en las estrategias de prevención, ya que una infección simultánea con virus de origen humano y animal podría facilitar la recombinación genética, aumentando el riesgo de aparición de nuevas cepas con potencial pandémico. La transmisión de la gripe aviar desde las aves a las personas se produce por contacto directo con las aves infectadas, principalmente con sus excrementos o sus fluidos corporales o secreciones. La infección en las personas puede también producirse por contacto con las superficies contaminadas con productos de desecho de las aves o por contacto con aves muertas infectadas [2]. No obstante, la transmisión entre personas se considera muy rara y, cuando ha sucedido, se ha visto limitada a un número muy reducido de casos secundarios [3].

En España, las infecciones por el virus de la gripe aviar están consideradas como Enfermedad de Declaración Obligatoria (EDO) tanto en el ámbito de la sanidad animal (Real Decreto 526/2014 de 20 de junio), como en el de la salud humana (Orden SSI/445/2015, de 9 de marzo). Y, además, tiene la consideración de enfermedad profesional en trabajadores expuestos (Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, Código 3B01: “Enfermedades infecciosas transmitidas al hombre por los animales o por sus productos y cadáveres”) [4].

Con relación al periodo de incubación se sabe que sería similar o, a lo sumo, un poco más largo que el de la gripe estacional humana [5]. En el caso de la gripe A(H5N1) el periodo habitual es de 2 a 5 días después de la última exposición, aunque se han recogido periodos más largos [6-8].

El cuadro clínico en los casos leves suele causar síntomas autolimitados similares a los del cuadro gripal producido por los virus estacionales, con fiebre, tos, estornudos o conjuntivitis. Los casos más graves pueden presentar una rápida progresión a neumonía, síndrome de dificultad respiratoria aguda, encefalitis, sepsis, shock e incluso muerte. También se han descrito cuadros con síntomas gastrointestinales o neurológicos sin sintomatología respiratoria acompañante en personas expuestas [8].

Objetivos Preventivos

Las medidas preventivas frente a la exposición a virus gripales de origen animal tienen como finalidad:

- Facilitar la identificación precoz de posibles brotes de gripe animal [5].
- Reducir la posibilidad de infección simultánea por virus humanos y animales [6].
- Y, además, minimizar el riesgo de recombinación o intercambio genético entre ambos virus [6].

Recomendaciones de vacunación

Diversos organismos internacionales establecen recomendaciones específicas para el personal expuesto:

- El Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC) y el Centro de Control de Enfermedades Europeo (ECDC) recomiendan la vacunación frente a la gripe estacional a todos los trabajadores de granjas avícolas y porcinas [2-3].
- La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica la vacunación en aquellas personas con alto riesgo de exposición a virus de la gripe aviar.
- En España, y atendiendo al documento sobre prevención, detección precoz y control de gripe aviar en expuestos a focos en aves y visones, elaborado por la Ponencia de Alertas y Planes de Preparación y Respuesta y aprobado por la Comisión de Salud Pública, 21 de octubre de 2025, se recomienda la vacunación anual frente a la gripe estacional para todos los trabajadores expuestos a aves domésticas, silvestres, visones o cerdos.

Finalidad de la Vacunación

El objetivo principal de la vacunación anual es disminuir la posibilidad de infección concomitante por virus humanos y animales, reduciendo así el riesgo de recombinación genética.

Otras medidas de prevención primaria

La vacuna de la gripe estacional no protege necesariamente contra la infección del virus de la gripe aviar y, por tanto, los trabajadores expuestos a aves infectadas que se vacunen deben mantener siempre las medidas de protección individual durante la manipulación o contacto con los animales, y usar los siguientes equipos de protección individual (EPI):

- Guantes impermeables de protección frente a riesgo biológico deben llevar marcado CE y ser conformes a las normas EN-420 y EN-374.
- Mascarillas de protección respiratoria FFP2 con marcado CE y conformes a la norma EN149.
- Gafas protectoras, para evitar el contacto del virus con la mucosa de los ojos con marcado CE y conformes a la norma EN-165.
- Ropa protectora impermeable, preferiblemente desechable.
- Calzas protectoras de zapatos desechables o botas de caucho o poliuretano.
- Productos desinfectantes de amplio espectro de actividad y de acción rápida e irreversible.

Los trabajadores deben recibir formación y ser adiestrados en las técnicas de funcionamiento, eliminación y desecho de los EPI para no contaminarse ellos mismos. Los componentes del EPI desechables deben ser eliminados adecuadamente, y los que sean reutilizables han de ser limpiados y desinfectados antes de su nueva utilización. Ante el riesgo de exposición a gripe aviar resulta un elemento fundamental la información y formación a los trabajadores sobre el riesgo al que se exponen y sobre la forma de protegerse para evitar los daños en la salud que puede ocasionar [9-11].

Conclusión

Para los trabajadores con exposición frecuente a aves (trabajadores de una explotación avícola, núcleos zoológicos con aves) o a visones, es recomendable la vacunación anual frente a la gripe estacional para reducir la oportunidad de una infección humana simultánea

por gripe humana y gripe aviar, con la finalidad de reducir la posibilidad de que se produzca una reorganización genética entre ambos virus. Existen vacunas específicas para H5N1 y capacidad de producirlas en caso necesario según el clado predominante.

La vacuna de la gripe estacional no protege necesariamente contra la infección del virus de la gripe aviar, pero se recomienda en dichos trabajadores. Lo que obliga a los trabajadores expuestos a aves infectadas a mantener las medidas de protección individual, aunque hayan recibido la vacuna.

Exposición al Virus de la Rabia

Epidemiología y clínica

La rabia es una zoonosis vírica causada por virus del género *Lyssavirus* (familia *Rhabdoviridae*), caracterizada por una encefalomielitis aguda de evolución casi invariablemente fatal una vez iniciado el cuadro clínico. La enfermedad permanece distribuida mundialmente y constituye un importante desafío de salud pública, particularmente en regiones con baja cobertura vacunal en animales domésticos.

La rabia supone un serio problema de salud pública a nivel global debido a la gravedad del cuadro clínico que produce. Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), más del 95% de los casos humanos se originan a partir de la exposición a perros infectados, lo que refuerza la necesidad de programas sostenidos de vacunación animal como principal estrategia preventiva. Aunque Europa occidental se considera libre de rabia terrestre, la persistencia de flujos migratorios y el movimiento irregular de animales siguen representando una vía potencial de reintroducción [12].

En España, el territorio peninsular e insular mantiene el estatus de libre de rabia desde 1978. [13] No obstante, la detección puntual de animales infectados en Ceuta y Melilla, procedentes mayoritariamente del norte de África, así como el episodio registrado en Toledo en 2013 —tras la entrada irregular de un perro infectado desde Marruecos— evidencian que el riesgo de importación es real y exige mecanismos robustos de vigilancia epidemiológica y control fronterizo. Estos incidentes subrayan la vulnerabilidad del sistema frente a la movilidad transfronteriza no regulada de animales susceptibles [14-15].

Los murciélagos constituyen reservorios naturales de diversos lisavirus, incluyendo *European Bat Lyssavirus 1* (EBLV-1) y *European Bat Lyssavirus 2* (EBLV-2). En España se han identificado más de cuarenta casos en distintas comunidades autónomas desde 1987, lo cual confirma la circulación estable de estos virus en la fauna silvestre. Dado que

los contactos con murciélagos pueden pasar desapercibidos debido al reducido tamaño de los dientes y a la ausencia de lesiones evidentes, las autoridades sanitarias recomiendan considerar toda interacción directa o manipulación como exposición potencialmente relevante. También pueden serlo los gatos, aunque es más raro que desarrollen la enfermedad [16].

Aunque la probabilidad de transmisión al ser humano es significativamente menor que en países donde la rabia canina es endémica, la presencia de lisavirus en quirópteros implica un riesgo residual que debe ser contemplado en el ámbito laboral, particularmente en profesionales de biología, control animal, centros de recuperación de fauna y servicios de emergencias ambientales [17].

El mecanismo de entrada más probable en la España peninsular o islas es la importación del virus de la rabia como consecuencia de la entrada ilegal de un perro infectado o, con menor probabilidad, de gatos o hurones, especialmente desde el norte de África a través de las fronteras marítimas o incluso la entrada por vía aérea, aunque esto último es menos probable. En las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla, los supuestos más probables son la entrada de un animal infectado a través de la introducción ilegal de animales acompañados de personas o la entrada por incursiones fortuitas de un mamífero infectado que atravesase el perímetro fronterizo, y que eventualmente pudiera transmitir el virus a animales en cautividad o silvestres. Los profesionales que pueden tener contacto con estos animales suelen ser veterinarios, personal de laboratorios que manipulan *Lyssavirus*, agentes de control y captura de animales, personal de puestos aduaneros, y otros trabajadores con contacto frecuente con fauna silvestre o animales importados.

Casos Humanos en España

Desde la erradicación de la rabia terrestre en 1978, España ha documentado únicamente tres casos humanos importados (Ceuta, 2004; Madrid, 2014; País Vasco, 2019; Valencia, 2025). En todos ellos, la exposición ocurrió durante estancias en Marruecos, excepto en el último caso que ocurrió en Etiopía, y no se administró, en ninguno de los casos, profilaxis postexposición adecuada. Todos ellos se infectaron en Marruecos y viajaron a España durante el período de incubación. Estos eventos, aunque no fueron de origen laboral, evidencian la necesidad de que las evaluaciones de riesgo de los puestos de trabajo identifiquen correctamente situaciones de riesgo en trabajadores expuestos o desplazados a zonas endémicas.

Los periodos de incubación pueden oscilar entre semanas y meses, condicionados por la localización anatómica de la mordedura, la carga viral inoculada y el estado inmunitario del

huésped. Una vez aparecen síntomas neurológicos, la letalidad es prácticamente absoluta [18].

La detección de casos animales sospechosos o probables de rabia suele ocurrir a partir de eventos en los que se haya producido una agresión, o bien por la identificación de animales con clínica o comportamiento inexplicable; o por la detección de animales procedentes de zonas endémicas que no cumplan con las condiciones ni los requerimientos necesarios.

Los profesionales que identifican y notifican posibles casos animales de rabia son los más expuestos. Normalmente los eventos en los que un animal haya agredido a una o varias personas se detectarán frecuentemente a partir de la notificación desde el nivel asistencial, tanto centros de atención primaria como hospitales, así como por parte de las fuerzas y cuerpos de seguridad, a través de las denuncias interpuestas por los agredidos. En el caso de los animales en cautividad, los centros de protección animal y las clínicas veterinarias resultan esenciales en la detección de casos sospechosos o probables. En el caso de animales silvestres, se detectarían principalmente por los guardas forestales y el Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil, así como los centros de recuperación de fauna silvestre, centros de investigación o la comunidad de cazadores donde aparezcan casos sospechosos. La detección de un caso animal sospechoso o probable también puede llevarse a cabo por los veterinarios colaboradores o cualquier otro veterinario clínico, los inspectores de sanidad animal de control en frontera y por los Servicios oficiales que tienen encomendada la observación de los animales agresores durante la cuarentena de 14 días.

Prevención. Vacunación

La prevención de zoonosis como la rabia y la gripe de origen animal exige una responsabilidad activa del personal médico del trabajo. Su papel resulta esencial para:

- Identificar trabajadores potencialmente expuestos.
- Evaluar el riesgo biológico de manera individualizada.
- Indicar la profilaxis adecuada según los protocolos actualizados.
- Coordinarse con servicios de salud pública ante exposiciones de riesgo.

La vacunación en humanos debe realizarse siguiendo las directrices del documento “Vacunación frente a rabia y evaluación de respuesta inmune en humanos” del Consejo

Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (CISNS), como resumidamente se expone a continuación.

El documento está disponible en:

https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/comoTrabajamos/docs/Vacunacion_Rabia.pdf

No puede olvidarse que, incluso en trabajadores vacunados, la utilización de equipos de protección individual (EPI) es básica.

Vacunación y Profilaxis en Trabajadores Expuestos

Profilaxis Preexposición (PrEP)

La profilaxis preexposición se recomienda en trabajadores con riesgo ocupacional significativo como veterinarios, personal de laboratorios que manipulan *Lyssavirus*, agentes de control y captura de animales, personal de puestos aduaneros, y otros profesionales con contacto frecuente con fauna silvestre o animales importados. El esquema actualmente avalado por organismos internacionales consta de dos dosis de vacuna inactivada de cultivo celular administradas en los días 0 y 7 por vía intramuscular.

La respuesta inmunitaria generada suele ser duradera, por lo que no se requieren refuerzos sistemáticos. En situaciones de exposición continuada o de alto riesgo, se aconseja la monitorización de títulos de anticuerpos neutralizantes cada 6 a 24 meses, con administración de dosis adicional si se observa un descenso por debajo del umbral protector (0,5 UI/ml) [12].

Profilaxis Postexposición (PEP)

La profilaxis postexposición requiere una evaluación clínica inmediata y la clasificación del contacto según los criterios establecidos en el documento citado de Vacunación frente a rabia.

En trabajadores sin PrEP previa:

- Esquema habitual: 4 dosis (días 0, 3, 7 y 14–28).
- Alternativa autorizada: dos dosis el día 0 (en distintos puntos anatómicos) y una dosis los días 7 y 21–28.
- Contacto categoría III, en la que exista una o varias mordeduras transdérmicas o arañazos, contaminación de membranas mucosas con saliva, etc: administración

de inmunoglobulina antirrábica humana (HRIG) infiltrada alrededor de la herida el día 0. La pauta de inmunoglobulina es la administración de 20 UI por kg de peso corporal. Debido al riesgo de posible interferencia con la producción de anticuerpos tras la vacunación, no se debe aumentar la dosis recomendada de inmunoglobulina antirrábica ni repetirla.

- En inmunodeprimidos: añadir quinta dosis y control serológico a las 2–4 semanas.

En trabajadores vacunados previamente (PrEP completada):

- Administrar dos dosis (días 0 y 3).
- No se indica inmunoglobulina.

Consideraciones Clínicas Especiales

- Embarazo y lactancia: la evidencia disponible indica que tanto las vacunas inactivadas como la inmunoglobulina son seguras, y su administración no debe postponerse ante exposiciones de riesgo.
- Inmunodepresión: se recomienda individualización del esquema, con refuerzos y controles serológicos adicionales.
- Cuidado de la herida: la limpieza inmediata y exhaustiva con agua y jabón, seguida de aplicación de soluciones virucidas, constituye un componente esencial de la PEP y reduce significativamente la probabilidad de infección.

Conclusiones

La prevención en trabajadores expuestos al virus de la rabia, una zoonosis de alta letalidad, requiere la participación activa de los servicios de prevención de riesgos laborales y de sus profesionales de medicina del trabajo en la evaluación del riesgo biológico, la información y formación del personal expuesto y la implementación rigurosa de las estrategias preventivas recomendadas.

La actualización continua en normativa nacional, evidencia científica y recomendaciones internacionales constituye un elemento imprescindible para garantizar la seguridad de los trabajadores y minimizar la incidencia de infecciones profesionales relacionadas con la exposición a animales y sus productos.

Bibliografía

1. Li YT, Linster M, Mendenhall IH, et al. Avian influenza viruses in humans: lessons from past outbreaks. *Br Med Bull.* 2019;132(1):81-95. doi:10.1093/bmb/ldz036.
2. European Centre for Disease Prevention and Control. ECDC guidelines to minimise the risk of humans acquiring highly pathogenic avian influenza from exposure to infected birds or animals [Internet]. Stockholm: ECDC; 2005 Dec 21 [cited 2025 Oct 8]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/ecdc-guidelines-minimise-risk-humans-acquiring-highly-pathogenic-avian-influenza>
3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Past Examples of Probable Limited, Non-Sustained, Person-to-Person Spread of Avian Influenza A Viruses [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2023 Feb 27 [cited 2025 Oct 8]. Available from: <https://www.cdc.gov/bird-flu/php/surveillance/h5n1-human-infections.html>
4. Instituto de Salud Carlos III, Centro Nacional de Epidemiología (CNE). Gripe, COVID-19 y otros virus respiratorios [Internet]. Madrid: ISCIII; [fecha no disponible] [cited 2025 Nov 9]. Available from: <https://cne.isciii.es/servicios/enfermedades-transmisibles/enfermedades-a-z/gripe-covid-19-y-otros-virus-respiratorios/>
5. Heymann DL, ed. *Control of Communicable Diseases Manual*. 18th ed. Washington (DC): American Public Health Association; 2004. ISBN: 9780875530352.
6. European Centre for Disease Prevention and Control. Factsheet on swine influenza in humans and pigs [Internet]. Stockholm: ECDC; 2023 Mar 14 [cited 2025 Oct 8]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/swine-influenza/factsheet>
7. Huai Y, Xiang N, Zhou L, et al. Incubation period for human cases of avian influenza A (H5N1) infection, China. *Emerg Infect Dis.* 2008;14(11):1819-1821. doi:10.3201/eid1411.080509.
8. Writing Committee of the Second World Health Organization Consultation on Clinical Aspects of Human Infection with Avian Influenza A (H5N1) Virus, Abdel-Ghafar AN, Chotpitayasunondh T, et al. Update on avian influenza A (H5N1) virus infection in humans. *N Engl J Med.* 2008;358(3):261-273. doi:10.1056/NEJMra0707279.
9. Adlhoch C, Brown IH, Angelova SG, et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N8) outbreaks: protection and management of exposed people in Europe, 2014/15 and 2016. *Euro Surveill.* 2016;21(49):30419. doi:10.2807/1560-7917.ES.2016.21.49.30419.
10. Subdirección General de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad. Manual práctico de operaciones en la lucha contra la influenza aviar [Internet]. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; 2025 May 12 [cited 2025 Oct 8]. Available from: https://www.mapa.gob.es/dam/mapa/contenido/ganaderia/temas/sanidad-animal-e-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/aves/influenza-aviar/manualpracticoia_052025.pdf
11. Ministerio de Sanidad (España). Vacunación frente a la gripe [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; [fecha no disponible] [cited 2025 Oct 8]. Available from: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/gripe/home.htm>
12. World Health Organization. WHO expert consultation on rabies: third report. Geneva: World Health Organization; 2018. ISBN: 9789241210218.
13. Comisión Europea. Reglamento de Ejecución (UE) 2022/214 de la Comisión, de 17 de febrero de 2022, por el que se modifican determinados anexos del Reglamento

de Ejecución (UE) 2021/620... Diario Oficial de la Unión Europea. 2022 Feb 18;L 37:16-27. Disponible en: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2022/214/oj/spa

14. Rabies Bulletin Europe (WHO Collaborating Centre for Rabies Surveillance and Research). Occurrence of rabies [Internet]. [fecha no disponible] [cited 2025 Oct 8]. Available from: <https://www.who-rabies-bulletin.org/site-page/occurrence-rabies>
15. Ministerio de Sanidad (España). Plan de contingencia para el control de la rabia en animales domésticos en España [Internet]. [fecha no disponible] [cited 2025 Oct 8]. Available from: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/sanidadExterior/zoonosis/Plan_contingencia_control_rabia.pdf
16. Leopardi S, Barneschi E, Manna G, et al. Spillover of West Caucasian Bat Lyssavirus (WCBV) in a domestic cat and westward expansion in the Palearctic region. *Viruses*. 2021;13(10):2064. doi:10.3390/v13102064.
17. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Boletín Oficial del Estado. 1997 May 24;124:16100-16111. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/664>
18. Regnault B, Evrard B, Plu I, et al. First Case of Lethal Encephalitis in Western Europe Due to European Bat Lyssavirus Type 1. *Clin Infect Dis*. 2022;74(3):461-466. doi:10.1093/cid/ciab443.

1.1.4 Riesgo por contacto con aguas fecales o entornos insalubres

Marta Rúa, Marita del Pilar Asmat Inostrosa, José Lorenzo Bravo Grande

Introducción

Los trabajos relacionados con el contacto con aguas fecales o entornos insalubres contribuyen a la transmisión de enfermedades como el cólera, la disentería, la hepatitis A, la fiebre tifoidea, la poliomielitis, entre otras enfermedades diarreicas. En este sentido, se hace indispensable la implementación de estrategias de vacunación y otras medidas de prevención para los trabajadores que están expuestos a aguas contaminadas con heces o ambientes insalubres. Estas intervenciones deben caracterizarse por su naturaleza multifacética y su adaptación al perfil epidemiológico local para garantizar la eficacia y seguridad de los trabajadores.

Los patógenos relevantes en este entorno incluyen Norovirus, *Cryptosporidium*, *Escherichia coli*, hepatitis A, *Giardia lamblia*, entre otros enteropatógenos bacterianos, virales y parasitarios, así como bacterias resistentes a múltiples fármacos. La exposición a estos agentes puede causar infecciones gastrointestinales, respiratorias y sistémicas, con mayor gravedad en poblaciones vulnerables [1].

Las principales vías de transmisión de estos patógenos son la vía fecal-oral (a través de la contaminación de manos y su posterior ingestión), la inhalación de aerosoles contaminados y el contacto con superficies o equipos contaminados. El riesgo aumenta en actividades que generan salpicaduras, aerosoles o manipulación manual de residuos [1,2].

Tipos de puesto de trabajo por sector

- **Trabajadores de saneamiento**, son las personas responsables de la limpieza, el mantenimiento, la operación o el vaciado de los sistemas de saneamiento en cualquier etapa de la cadena sanitaria, incluyen a los operarios de alcantarillado, de limpieza de letrinas, de tratamiento de aguas residuales y de vaciado de fosas sépticas, así como a los operarios de mantenimiento.

La literatura científica y los metaanálisis destacan que los trabajadores de saneamiento constituyen el grupo principal de riesgo, debido a su contacto directo y frecuente con aguas residuales y heces, por lo que tienen un alto riesgo de infección por hepatitis A, gastroenteritis, helmintiasis y enfermedades respiratorias [3,4]. El contacto con

endotoxinas bacterianas, polvo y gases irritantes como el sulfuro de hidrógeno, afecta a la función pulmonar y provoca inflamación de las vías respiratorias [5]. La exposición crónica a estos contaminantes podría estar relacionada con la progresión del EPOC, la bronquitis crónica y un mayor riesgo de infección por tuberculosis, entre otras enfermedades respiratorias.

- **Recolectores de residuos sólidos** orgánicos y/o industriales, incluyen el conductor de la basura y **barrenderos urbanos**.

Los trabajadores de la recolección de residuos sólidos y los barrenderos urbanos también se enfrentan a un riesgo significativo, especialmente en entornos donde se observan deficiencias en la infraestructura y una carencia de equipos de protección individual (EPI) [3,4].

- **Agricultores y trabajadores rurales** expuestos a aguas contaminadas.

Legislación de trabajadores de saneamiento, recolectores de residuos

El Anexo I de Real Decreto 664/97 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, incluye una lista de actividades en la que el trabajo en instalaciones depuradoras de aguas residuales figura como una de las actividades en las cuales no se trabaja deliberadamente con agentes biológicos, pero sí puede existir exposición.

Sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, en el punto 3 del Artículo 8, se refiere al ofrecimiento de vacunas, cuando las haya y sean eficaces, por parte del empresario y teniendo en cuenta las recomendaciones prácticas contenidas en el Anexo VI de dicho Real Decreto. Sin embargo, la vacunación no debe en ningún caso sustituir o restringir la aplicación de medidas no específicas.

Vías de contaminación de agentes biológicos

Los riesgos biológicos se originan cuando microorganismos ingresan al huésped y se propagan dentro del cuerpo, causando enfermedades. Son varios los factores que definen el poder infeccioso de los microorganismos: patogenicidad, virulencia, estabilidad biológica, formas de transmisión, endemidad, respuesta inmunológica del individuo, etc.

Las vías de entrada más comunes son el contacto directo con desechos o la inhalación de microorganismos y sus fragmentos presentes en el aire.

Las situaciones de riesgo para los trabajadores de saneamiento o para aquellos que están en contacto con aguas fecales o desechos se deben a:

- 1) La **manipulación directa** de aguas residuales, contacto con lodos o residuos.
- 2) La exposición a **aerosoles** generados durante el tratamiento o la limpieza.
- 3) El contacto con **superficies o equipos contaminados**.

Las exposiciones con mayor riesgo se producen en las plantas de tratamiento, en las redes de alcantarillado, durante el vaciado de fosas sépticas y en el manejo de residuos sólidos urbanos, especialmente en contextos con un acceso limitado a instalaciones de higiene y un uso inconsistente del EPI [1].

Trabajador vulnerable

El riesgo de complicaciones graves y mortalidad es significativamente mayor en trabajadores de **edad avanzada, inmunocomprometidos** (por VIH, cáncer, trasplante) enfermedades crónicas (diabetes), enfermedades pulmonares, y **embarazadas**. Estos grupos presentan una mayor susceptibilidad a contraer infecciones graves, crónicas o con desenlace fatal [6]. Se ha documentado una mayor contaminación de manos en trabajadores de saneamiento de 35 años o más, lo que puede reflejar una mayor exposición acumulada y/o cambios en las prácticas laborales [7]. La interacción entre los factores individuales (edad, comorbilidades, género) y el nivel de exposición según el tipo de tarea determina el perfil de riesgo, por lo que la evaluación debe ser personalizada.

Vacunas recomendadas

Las intervenciones vacunales con mayor evidencia de efectividad en la prevención de enfermedades infecciosas entre los trabajadores de saneamiento, los recolectores de residuos sólidos, los barrenderos urbanos, los agricultores y otros grupos ocupacionales expuestos a aguas fecales o entornos insalubres incluyen la vacunación contra la hepatitis A, la hepatitis B, la fiebre tifoidea, el cólera y el tétanos.

- **Hepatitis A**

Las vacunas recomendadas para los trabajadores expuestos incluyen la vacuna contra la **hepatitis A**, que ha demostrado reducir significativamente el riesgo de infección en los trabajadores de saneamiento (OR = 2.09), según un metaanálisis reciente [3].

Vacuna frente a la hepatitis A dos dosis administradas con un intervalo de 6-12 meses (3 dosis con pauta 0, 1, 6 meses si se utiliza con la vacuna combinada frente a la hepatitis A y la hepatitis B) [11,14].

- **Hepatitis B**

Asimismo, se recomienda la vacunación contra la **hepatitis B**, especialmente en zonas endémicas y en caso de exposición ocupacional, aunque la evidencia sobre su efectividad específica es menos robusta que en el caso de la hepatitis A [8,9].

- **Fiebre tifoidea**

La vacunación contra la **fiebre tifoidea** (vacuna Vi polisacárida o conjugada) y contra el **cólera** (vacuna oral) también son recomendadas en áreas endémicas o durante brotes, especialmente para el personal de saneamiento y de respuesta a crisis humanitarias [4,10].

Vacuna frente a la fiebre tifoidea, la pauta varía según la vía de administración (oral o inyectable). La vacuna oral requiere un ciclo de tres o cuatro cápsulas ingeridas en días alternos, mientras que la vacuna inyectable se administra en una única dosis intramuscular.

- **Tétanos**

La vacunación contra el **tétanos** se recomienda para los trabajadores que puedan sufrir cortes y lesiones en entornos de saneamiento. Se debe administrar una **dosis de recuerdo cada 10 años** (Td/Tdap), además de la pauta de vacunación completa en caso de no haber sido recibida con anterioridad.

Vacuna del tétanos para los no vacunados: 3 dosis con un esquema de 0, 4 semanas y 6 meses. Si el historial es incompleto, se debe completar la pauta sin reiniciar. Los trabajadores que mantengan el riesgo deben recibir dosis de refuerzo cada 10 años para mantener la protección [11].

- **Cólera**

La vacuna del cólera se administra por vía oral en una sola dosis. Si se necesitan dos o más dosis (según el esquema y la vacuna), estas deben ser administradas con un intervalo mínimo de una semana.

- **Virus de la polio**

La vacuna contra la poliomielitis es obligatoria en España desde 1963. Se recomienda comprobar el estado inmunológico de los trabajadores provenientes de otras regiones o sin registro de vacunación, o que reconozcan no haber sido vacunados. En el caso de los adultos que no han sido vacunados, se recomienda la administración de tres dosis de vacuna inactivada por vía intramuscular a los 0, 1 y 6-12 meses. Se puede administrar una dosis de refuerzo a los trabajadores de saneamiento de zonas donde hay circulación mantenida o reciente del virus salvaje.

- Vacunas no comercializadas

Actualmente, no se ha desarrollado una vacuna universal que sea segura y eficaz para la prevención de la leptospirosis en humanos. En España, no se recomienda ni se encuentra disponible la administración de la vacuna contra *Leptospira* para uso rutinario en trabajadores expuestos a aguas residuales. La ausencia de políticas de vacunación se debe a que estas vacunas solo están autorizadas en determinados países, ofrecen una protección limitada sin demostrar inmunidad duradera y pueden producir efectos adversos en caso de inmunodeficiencias [11].

Otras recomendaciones

La primera medida preventiva fundamental es informar a los trabajadores sobre los riesgos biológicos relacionados con la exposición a agentes infecciosos y no infecciosos. Esta información debe incluir las normas generales aplicables a todas las ocupaciones donde los trabajadores puedan estar en riesgo de contacto con microorganismos. Debido a la posible exposición a microorganismos infecciosos, es fundamental que los trabajadores sepan cómo prevenirla.

Esto debe incluir: la identificación de los peligros (tipo de residuo, situación que podría ser fuente de contaminación), la vía de transmisión (inhalación, lesiones, contacto dérmico) y las medidas preventivas existentes (comportamiento, higiene de manos, EPI, vacunación). Idealmente, esta información debería proporcionarse a todos los empleados nuevos, así como a los empleados con más antigüedad, a quienes conviene recordar las buenas prácticas. Los EPI, como la protección respiratoria o los guantes adaptados, deben estar disponibles para cada empleado, y estos deben participar en su elección [12].

La vacunación debe combinarse con intervenciones WASH (agua potable, saneamiento seguro y promoción de higiene) para maximizar la reducción de enfermedades infecciosas en estos grupos ocupacionales. La estrategia WASH es una intervención de primera línea, con evidencia robusta que demuestra su eficacia en la reducción de gastroenteritis, fiebre

tifoidea y helmintiasis [9,12]. **WASH** recalca la importancia de la desinfección de superficies y la educación sobre prácticas higiénicas en estos trabajadores. Las recomendaciones de prevención no vacunales para trabajadores ocupacionales en riesgo por contacto con aguas fecales o entornos insalubres incluyen las siguientes medidas:

- Higiene de manos frecuente y adecuada.

La Infectious Diseases Society of America recomienda el lavado de manos con agua y jabón tras la manipulación de residuos, el uso del baño, antes de comer y tras el contacto con superficies potencialmente contaminadas, así como el uso de desinfectantes en ausencia de agua y jabón. En caso de que sea posible, la higiene de manos con agua y jabón debe considerarse una prioridad, particularmente ante la presencia de patógenos resistentes a alcohol como *Cryptosporidium*, *Giardia* y Norovirus, ya que los desinfectantes alcohólicos son insuficientes en estos casos (2). Por lo tanto, se recomienda asegurar la accesibilidad a instalaciones destinadas al lavado de manos en el entorno laboral.

- Uso correcto de los EPI.

El uso y la capacitación en EPI resultan fundamentales, ya que reducen la exposición directa a agentes infecciosos y contaminantes. Se recomienda la provisión y supervisión del uso de elementos de protección, tales como guantes, botas, ropa impermeable y mascarillas, así como ofrecer formación periódica de actualización sobre el empleo de los EPI.

- Acceso y uso de instalaciones de saneamiento seguras.

La limpieza y ventilación de las áreas de trabajo, el manejo adecuado de los residuos y la reducción de la manipulación directa de materiales contaminados son medidas adicionales recomendadas [4].

- Capacitación específica en prácticas de higiene y riesgos asociados al trabajo. Es fundamental implementar una educación dirigida sobre los riesgos y las medidas preventivas asociadas al trabajo, así como monitorizar y proporcionar formación sobre los síntomas en poblaciones vulnerables [2,3].

- Las políticas de exclusión laboral temporal y adaptación de tareas deben aplicarse a trabajadores inmunocomprometidos, embarazadas o de edad avanzada, minimizando su exposición directa a aguas residuales o a tareas de alto riesgo. En este sentido, la evaluación y mitigación de riesgos laborales deben considerar la susceptibilidad individual y adaptar las medidas de acuerdo con el perfil de cada trabajador [3,8].

En el caso de trabajadores vulnerables, se requieren medidas de **intervención reforzadas**, que incluyen el uso obligatorio y correcto de los EPI, como guantes, mascarillas, protección ocular y ropa impermeable, así como el acceso garantizado a instalaciones de higiene y la realización de una capacitación específica en prevención de riesgos biológicos [2,3,7,8].

Bibliografía

1. Poopedi E, Singh T, Gomba A. Potential exposure to respiratory and enteric bacterial pathogens among wastewater treatment plant workers, South Africa. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(5):4338. doi:10.3390/ijerph20054338.
2. Shane AL, Mody RK, Crump JA, et al. 2017 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Infectious Diarrhea. *Clin Infect Dis*. 2017;65(12):e45-e80. doi:10.1093/cid/cix669.
3. Oza HH, Lee MG, Boisson S, et al. Occupational health outcomes among sanitation workers: a systematic review and meta-analysis. *Int J Hyg Environ Health*. 2022;240:113907. doi:10.1016/j.ijheh.2021.113907.
4. Meki CD, Ncube EJ, Voyi K. Community-level interventions for mitigating the risk of waterborne diarrheal diseases: a systematic review. *Syst Rev*. 2022;11(1):73. doi:10.1186/s13643-022-01947-y.
5. Heldal KK, Austigard ÅD, Svendsen KH, et al. Endotoxin and hydrogen sulphide exposure and effects on the airways among waste water workers in sewage treatment plants and sewer net system. *Ann Work Expo Health*. 2019;63(4):437-447. doi:10.1093/annweh/wxz020.
6. Zhang Y, Ha J, Kinyua M. Developing occupational and health susceptibility personas for wastewater personnel in the United States in the age of COVID-19. *Water Environ Res*. 2022 Sep;94(9):e10778. doi:10.1002/wer.10778.
7. Kretchy JP, Dzodzomenyo M, Ayi I, et al. Risk of faecal pollution among waste handlers in a resource-deprived coastal peri-urban settlement in Southern Ghana. *PLoS One*. 2020;15(10):e0239587. doi:10.1371/journal.pone.0239587.
8. Tolera ST, Temesgen S, Mulat Endalew S, et al. Global systematic review of occupational health and safety outcomes among sanitation and hygiene workers. *Front Public Health*. 2023;11:1304977. doi:10.3389/fpubh.2023.1304977.
9. Garn JV, Wilkers JL, Meehan AA, et al. Interventions to improve water, sanitation, and hygiene for preventing soil-transmitted helminth infection. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022;(6):CD012199. doi:10.1002/14651858.CD012199.pub2.
10. Chavda VP, Vuppu S, Mishra T, et al. Combatting infectious diarrhea: innovations in treatment and vaccination strategies. *Expert Rev Vaccines*. 2024;23(1):246-265. doi:10.1080/14760584.2023.2295015.
11. Rajapakse S, Fernando N, Dreyfus A, et al. Leptospirosis. *Nat Rev Dis Primers*. 2025;11(1):32. doi:10.1038/s41572-025-00614-5.

1.1.5 Riesgo por manipulación de alimentos

Marta Rúa, Marita del Pilar Asmat Inostrosa, José Lorenzo Bravo Grande

Introducción

La manipulación de alimentos conlleva el riesgo de contaminación por microorganismos (bacterias, virus o parásitos) o sustancias químicas, lo que puede resultar en enfermedades de transmisión alimentaria, alergias o intoxicaciones, tanto en el consumidor como en el propio trabajador. Este riesgo se atribuye a la falta de higiene o a prácticas inadecuadas que pueden generar contaminación cruzada y la multiplicación de patógenos debido a temperaturas inadecuadas o a una cocción insuficiente. La mayoría de los brotes virales y una proporción significativa de los brotes bacterianos en dichos entornos se asocian a la contaminación por trabajadores infectados o portadores; de hecho, los sistemas de vigilancia de brotes alimentarios han estimado que hasta un tercio de los brotes con factor de contaminación identificado pueden estar relacionados con manipuladores de alimentos infectados [1].

Las intervenciones más estudiadas para disminuir el riesgo de enfermedades de transmisión alimentaria en los trabajadores incluyen la capacitación en higiene y seguridad alimentaria, la implementación de políticas de control, el uso de barreras físicas, la higiene de manos, la desinfección ambiental, el distanciamiento físico y la vacunación en contextos específicos. Las intervenciones no farmacológicas, aplicadas de manera sistemática y adaptadas al contexto específico de cada entorno laboral, constituyen el estándar actual para la protección de los trabajadores y de los consumidores frente a brotes de origen alimentario.

La vacunación contra la hepatitis A constituye una estrategia eficaz de prevención primaria de la enfermedad en grupos de alto riesgo. No obstante, no se recomienda de manera rutinaria a los manipuladores de alimentos en ausencia de factores de riesgo, sino que se considera en situaciones de brote o en áreas endémicas [2]. Las guías recomiendan su implementación con políticas laborales proactivas y no discriminatorias, una comunicación clara, favorecer la limpieza ambiental frecuente y planes de contingencia para proteger a los grupos vulnerables en el entorno alimentario [3].

En este contexto, el presente capítulo pretende describir los riesgos biológicos asociados a la manipulación de alimentos y las medidas preventivas, incluidas las vacunales, aplicables en distintos sectores laborales

Manipulador de Alimentos:

Definición

Se define como toda persona cuya actividad laboral conlleve la manipulación directa de alimentos, ya sean envasados o no, así como de equipos, utensilios o superficies que entran en contacto con los alimentos [4].

Tipos de puestos de trabajo por sector

- Hostelería: camarero, ayudante de cocina, cocinero. Trabajadores que intervienen en la preparación y servicio de alimentos listos para consumir, en los que el contacto manual es frecuente y el riesgo de transmisión de patógenos como Norovirus, *Salmonella*, hepatitis A y *Staphylococcus aureus* es elevado [1].
- Servicios de catering, tanto en la elaboración como en el servicio de alimentos (comedores colectivos y cocinas institucionales de hospitales, escuelas, empresas), donde la preparación de grandes volúmenes y la manipulación de múltiples ingredientes favorecen la contaminación cruzada y la diseminación de brotes [5].
- Personal que trabaja en plantas de procesamiento de origen animal, como mataderos y plantas avícolas, donde el contacto con productos crudos y ambientes húmedos aumenta el riesgo de infecciones por *Campylobacter* spp., *Salmonella* y *Listeria monocytogenes* [6,7].
- Comercio: reponedor, dependiente, frutero, carnicero, panadero, pescadero, charcutero. Cabe destacar las infecciones de la piel, debido al riesgo asociado al contacto con piel infectada o con heridas expuestas.
- Empleados de empresas de ayuda a domicilio encargados de la manipulación de alimentos.
- Personal encargado de demostraciones con productos de alimentación.
- Personal de empresas transformadoras de productos alimenticios.
- Personal empleado en empresas de transporte o de reparto de mercancías, en lo referente al trabajo con productos alimentarios.

Legislación de manipulador de alimentos

En la actualidad, la normativa alimentaria que regula la formación de manipuladores de alimentos establece una serie de medidas de ámbito estatal y europeo.

- **Reglamento (CE) 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004**, relativo a la higiene de los productos alimenticios. Concretamente, en el capítulo VIII del anexo II se establecen las condiciones de higiene personal de los trabajadores, y en el capítulo XII del mismo anexo II incluye, entre las obligaciones de los operadores de empresas alimentarias, la de garantizar “la supervisión y la instrucción o formación de los manipuladores de productos alimenticios en cuestiones de higiene alimentaria”.

- **Real Decreto 109/2010**, de 5 de febrero, por el que se modifican diversos reales decretos en materia sanitaria para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley 17/2009.

En el ámbito del sector alimentario, todas las empresas son responsables de su cumplimiento. En este sentido, se les exige garantizar que sus empleados reciban la formación pertinente en materia de higiene y manipulación de los productos destinados a la alimentación.

Valoración de riesgo de transmisión de los manipuladores de alimentos

La contaminación puede originarse a través del manipulador debido a que:

- El **manipulador padezca la enfermedad** y exista falta de capacitación o ausencia de políticas escritas sobre higiene y exclusión laboral de trabajadores enfermos [1]. La permanencia de trabajadores infectados contamina alimentos y superficies durante la enfermedad, en la fase prodrómica y en la de convalecencia.
- El trabajador sea **portador**. Los portadores asintomáticos pueden excretar patógenos de forma crónica, contribuyendo a la contaminación de alimentos y superficies [8,9].
- Intervenga como **vector o intermediario** entre la fuente de infección y el alimento debido a:
 - Contacto directo de manos desnudas o guantes sucios con alimentos listos para consumir. Esto facilita la transferencia de patógenos como Norovirus, *Salmonella*, hepatitis A y *S. aureus* [8].

- Deficiencias en la higiene de manos, especialmente después de ir al baño, manipular alimentos crudos y cocinados o tocar superficies contaminadas. La falta de lavado adecuado de manos es uno de los principales factores asociados a brotes [8]. El lavado de manos representa una intervención básica y de eficacia demostrada en la prevención de la transmisión de patógenos y en el control de infecciones.
- Manipulación simultánea de dinero y alimentos, uso de ropa de trabajo contaminada, y contacto con superficies ambientales contaminadas (mesas, utensilios, equipos), que pueden actuar como reservorios de patógenos [7].
- Procesos laborales que favorecen la contaminación cruzada, como la preparación de alimentos multingrediente, el uso compartido de utensilios y la falta de separación entre alimentos crudos y listos para consumir [8,7].
- Condiciones de trabajo que dificultan la higiene, como la alta densidad de personal, las estaciones de trabajo cercanas, los turnos prolongados, y la presión por velocidad en las líneas de producción, que pueden reducir la frecuencia y la calidad de las prácticas higiénicas [3].
- Inadecuado control de la temperatura y del tiempo en la preparación, el almacenamiento y el servicio de los alimentos, lo que permite la proliferación y supervivencia de patógenos [1].

Trabajadores vulnerables

Los trabajadores **mayores de 65 años, inmunocomprometidos** (por VIH/SIDA, tratamiento oncológico, trasplante, diabetes, enfermedad hepática o renal crónica) o **embarazadas** y que manipulen alimentos en industrias alimentarias, cocinas colectivas, comedores laborales, servicios de catering y distribución de alimentos, requieren intervenciones adicionales de prevención y control de la transmisión de patógenos debido a su mayor susceptibilidad y riesgo de complicaciones graves por infecciones alimentarias [3].

Vacunas recomendadas

La vacunación debe formar parte de un enfoque integral, especialmente en situaciones de brote o en zonas endémicas [2]. La **vacunación contra la hepatitis A** no

se recomienda de forma rutinaria para los manipuladores de alimentos en ausencia de otros factores de riesgo, ya que la transmisión secundaria al consumidor es poco frecuente. Sin embargo, la vacunación contra la hepatitis A puede considerarse una estrategia efectiva para la gestión del riesgo biológico y la prevención de brotes epidémicos. Estudios recientes sugieren dirigir esta vacuna a los manipuladores de alimentos en entornos de alto riesgo [10]. En Europa, Austria y Alemania han incluido a los manipuladores de alimentos como objetivo de las vacunas contra el virus de la hepatitis A en sus planes nacionales de inmunización [11].

Pauta de administración: 2 dosis de vacuna frente a la hepatitis A administradas con un intervalo de 6 a 12 meses (3 dosis con pauta 0, 1 y 6 meses si se utiliza con la vacuna combinada frente a la hepatitis A y la hepatitis B) (Vacunación en personas adultas recomendado 2025, Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud de España).

Otras recomendaciones

Las **intervenciones clave** para reducir los brotes abarcan la exclusión de los trabajadores enfermos, la higiene de manos, el uso de EPI, la capacitación, la limpieza y las políticas de gestión del personal [2,12]. La combinación de diversas intervenciones puede reducir el riesgo de transmisión de patógenos respiratorios, como el SARS-CoV-2, en más del 98% de los trabajadores esenciales de la industria alimentaria. En escenarios de alto contacto laboral la reducción puede alcanzar hasta el 99,9 % si se implementa además la vacunación [13]. Estas estrategias resultan de especial relevancia para la población vulnerable, si bien la literatura específica sobre intervenciones diferenciadas para los manipuladores de alimentos es limitada. Se recomienda el refuerzo de las medidas estándar y la consideración de la vacunación dirigida en contextos de alto riesgo [10].

Entre las **intervenciones no farmacológicas** recomendadas se incluyen:

- **Higiene de manos estricta** antes y después de manipular alimentos, tras ir al baño y después de tocar superficies potencialmente contaminadas. La higiene de manos es la medida más eficaz para prevenir la propagación de infecciones transmitidas por los alimentos. El lavado de manos con agua potable y jabón tras actividades que puedan contaminar las manos es fundamental para reducir la carga microbiana y la transmisión de patógenos como Norovirus, *Salmonella* y hepatitis A.

El uso de agua y jabón es preferible para la eliminación de patógenos como Norovirus o *Cryptosporidium* [12]. El uso de desinfectantes de manos es útil como complemento,

especialmente en áreas donde el acceso al agua es limitado, pero no debe sustituir el lavado con agua y jabón [14]. Para mejorar la adherencia, se recomienda la capacitación continua, recordatorios visuales, la retroalimentación sobre el cumplimiento y el fomento de una cultura organizacional orientada a la seguridad alimentaria.

- **Equipos de protección individual y ropa de trabajo** El uso de guantes y ropa protectora, con cambio frecuente de guantes y lavado de manos entre cambios [3,12]. El uso de guantes, mascarillas, redes para el cabello, ropa exclusiva de trabajo y calzado antideslizante reduce la transferencia de patógenos desde el trabajador hasta el alimento. Los guantes deben cambiarse con frecuencia y las manos deben lavarse entre cambios para evitar la acumulación de contaminantes [3]. El uso de utensilios (pinzas, cucharas) y barreras físicas, como pantallas de metacrilato, en las zonas de alto contacto minimiza el contacto directo con los alimentos listos para consumir [15].

- **Exclusión de la actividad laboral de los trabajadores sintomáticos** o con enfermedades diarreicas, especialmente en casos de Norovirus, *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli* y hepatitis A, para evitar la transmisión al consumidor [12]. Es fundamental excluir del contacto con alimentos a los trabajadores que presenten diarrea, lesiones cutáneas o síntomas respiratorios, y realizar un seguimiento regular de su temperatura y síntomas para evitar la introducción y diseminación de patógenos en el entorno laboral. Se recomienda la elaboración de protocolos para la notificación y la actuación rápida ante casos sospechosos [3].

- **Capacitación continua en prácticas de higiene y seguridad alimentaria**, que incluya la prevención de la contaminación cruzada y el control de las temperaturas de cocción y conservación [1]. La implementación de sesiones informativas, la señalización visible de prácticas seguras y el refuerzo continuo de las normas de higiene y seguridad alimentaria, involucrando a todos los niveles del personal, son fundamentales para mantener unos altos estándares de prevención [3,15]. La capacitación y formación en seguridad alimentaria reducen los riesgos de transmisión, aunque su impacto sobre la reducción directa de brotes es menos claro y depende de la adherencia y el contexto [16,17].

- **Políticas escritas y planes de contingencia** para la gestión de trabajadores enfermos y la cobertura de turnos [1]. Políticas adaptadas como el distanciamiento físico, turnos escalonados y dietas de bajo riesgo microbiano constituidas por alimentos cocinados y preparados, evitando los crudos y no pasteurizados, entre otras medidas preventivas.

- **Limpieza y desinfección regular** de las superficies y los utensilios, especialmente en las zonas de preparación y servicio [1,3]. Es esencial realizar una limpieza frecuente y

meticulosa de las superficies de contacto, los utensilios y las áreas comunes con productos biocidas eficaces para eliminar los patógenos y prevenir la transmisión indirecta.

- **Distanciamiento físico y uso de mascarillas** en contextos de riesgo de transmisión respiratoria, como durante brotes de COVID-19 (3). Mantener una distancia mínima de 1-2 metros entre trabajadores, reconfigurar las estaciones de trabajo y reducir la velocidad de las líneas de producción disminuye la probabilidad de transmisión por gotas y aerosoles. El escalonamiento de turnos y horarios de comida ayuda a evitar aglomeraciones y reduce el contacto entre empleados.

- **Ventilación y control ambiental.** La mejora de la ventilación, aumentando los cambios de aire por hora y utilizando sistemas de filtración, reduce la concentración de patógenos en el ambiente, especialmente en espacios cerrados y de alta ocupación. En situaciones de alto riesgo, se pueden considerar técnicas complementarias como la irradiación UV o la aerosolización de desinfectantes [13].

Bibliografía

1. Holst MM, Wittry BC, Crisp C, et al. Contributing Factors of Foodborne Illness Outbreaks - National Outbreak Reporting System, United States, 2014-2022. *MMWR Surveill Summ.* 2025 Mar 13;74(1):1-12. doi:10.15585/mmwr.ss7401a1.
2. Nelson NP, Weng MK, Hofmeister MG, et al. Prevention of Hepatitis A Virus Infection in the United States: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, 2020. *MMWR Recomm Rep.* 2020 Jul 3;69(5):1-38. doi:10.15585/mmwr.rr6905a1.
3. Taylor TK, Das R, Mueller KL, et al. Safely Returning America to Work Part II: Industry-Specific Guidance. *J Occup Environ Med.* 2021 Jun 1;63(6):e373-e391. doi:10.1097/JOM.0000000000002206.
4. Food and Agriculture Organization of the United Nations; World Health Organization. General principles of food hygiene. Rome: FAO; 2023. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cc6125en>
5. Osimani A, Aquilanti L, Clementi F. Salmonellosis associated with mass catering: a survey of European Union cases over a 15-year period. *Epidemiol Infect.* 2016 Oct;144(14):3000-3012. doi:10.1017/S0950268816001540.
6. Su CP, de Perio MA, Fagan K, et al. Occupational Distribution of Campylobacteriosis and Salmonellosis Cases - Maryland, Ohio, and Virginia, 2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2017 Aug 18;66(32):850-853. doi:10.15585/mmwr.mm6632a4.
7. Todd ECD, Greig JD, Bartleson CA, et al. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 3. Factors contributing to outbreaks and description of outbreak categories. *J Food Prot.* 2007 Sep;70(9):2199-217. doi:10.4315/0362-028X-70.9.2199.
8. Todd ECD, Greig JD, Bartleson CA, et al. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 5. Sources of contamination and pathogen excretion from infected persons. *J Food Prot.* 2008 Dec;71(12):2339-73. doi:10.4315/0362-028x-71.12.2582.
9. Todd ECD, Greig JD, Bartleson CA, et al. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 6. Transmission and survival of pathogens in the food processing and preparation environment. *J Food Prot.* 2009 Jan;72(1):202-19. doi:10.4315/0362-028x-72.1.202.
10. Trucchi C, Del Puente F, Piccinini C, et al. Determining the burden of foodborne hepatitis A spread by food handlers: suggestions for a targeted vaccination? *Front Public Health.* 2025 Jun 25;13:1617004. doi:10.3389/fpubh.2025.1617004.
11. Fallucca A, Restivo V, Sgariglia MC, et al. Hepatitis a Vaccine as Opportunity of Primary Prevention for Food Handlers: A Narrative Review. *Vaccines (Basel).* 2023 Jul 21;11(7):1271. doi:10.3390/vaccines11071271.
12. Shane AL, Mody RK, Crump JA, et al. 2017 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Infectious Diarrhea. *Clin Infect Dis.* 2017 Nov 29;65(12):e45-e80. doi:10.1093/cid/cix669.
13. Cooper DK, Sobolik JS, Kovacevic J, et al. Combined Infection Control Interventions Protect Essential Food Workers from Occupational Exposures to SARS-CoV-2 in the Agricultural Environment. *Appl Environ Microbiol.* 2023 Jul 26;89(7):e0012823. doi:10.1128/aem.00128-23.
14. Todd ECD, Greig JD, Michaels BS, et al. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 11. Use of antiseptics and

sanitizers in community settings and issues of hand hygiene compliance in health care and food industries. *J Food Prot.* 2010 Dec;73(12):2306-20. doi:10.4315/0362-028x-73.12.2306.

15. Todd ECD, Michaels BS, Greig JD, et al. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 7. Barriers to reduce contamination of food by workers. *J Food Prot.* 2010 Aug;73(8):1552-65. doi:10.4315/0362-028x-73.8.1552.
16. Young I, Waddell LA, Wilhelm BJ, et al. A systematic review and meta-regression of single group, pre-post studies evaluating food safety education and training interventions for food handlers. *Food Res Int.* 2020 Feb;128:108711. doi:10.1016/j.foodres.2019.108711.
17. Young I, Greig J, Wilhelm BJ, et al. Effectiveness of Food Handler Training and Education Interventions: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Food Prot.* 2019 Oct;82(10):1714-1728. doi:10.4315/0362-028X.JFP-19-108.

1.1.6 Riesgo por manipulación de cadáveres

Andrés Blanco-Di Matteo, Alejandro Fernández Montero, José Lorenzo Bravo Grande

Introducción

La manipulación de cadáveres en el entorno laboral conlleva un riesgo elevado de exposición a enfermedades infecciosas. Esto se debe a que muchos patógenos pueden sobrevivir algún tiempo en el organismo tras la muerte y ser transmitidos al manipulador mediante contacto con sangre o fluidos, aerosoles biológicos o inoculaciones accidentales. Se ha documentado además que los cadáveres son potencialmente infecciosos independientemente de la causa de muerte [1]. Las tareas rutinarias de traslado, preparación y autopsia de restos humanos colocan al personal en riesgo significativo de exposición a múltiples agentes, a través de salpicaduras a mucosas, inhalación de aerosoles de fluidos corporales e inoculación percutánea por pinchazos o cortes durante la manipulación [2,3].

El peligro no es meramente teórico: diversos estudios muestran mayor prevalencia de marcadores infecciosos en trabajadores expuestos a cadáveres. Por ejemplo, los empleados de servicios funerarios presentaban históricamente tasas de infección por virus de la hepatitis B (VHB) superiores a las de la población general, diferencia que se ha atenuado desde la introducción de la vacunación universal frente a VHB [4,5]. Asimismo, se ha registrado la transmisión ocupacional de VIH en el ámbito forense: está documentada la seroconversión de un patólogo tras una autopsia, así como al menos tres casos (uno confirmado y dos probables) de infección por VIH en personal funerario tras exposición a sangre de cadáver [6]. Muchos patógenos mantienen su virulencia tras el óbito; por ejemplo, el VIH puede permanecer viable en tejidos cadavéricos refrigerados durante hasta 6–15 días, mientras que el virus de la influenza sobrevive alrededor de 1 día en ambiente externo [7]. Durante la epidemia de Ébola en África Occidental se constató la elevada contagiosidad de los cadáveres: una proporción significativa de los casos secundarios ocurrió en prácticas funerarias con contacto directo con cuerpos infectados [8]. De hecho, la transmisión de fiebres hemorrágicas (Ébola, Marburgo) por exposición a cadáveres está bien documentada, habiéndose notificado casos secundarios en personal no protegido tanto en África como esporádicamente en Europa [8].

Dada esta realidad, las autoridades sanitarias internacionales enfatizan la necesidad de medidas estrictas de bioseguridad y vacunación en trabajadores expuestos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y los CDC recomiendan la protección del personal

que maneja restos humanos potencialmente infecciosos mediante el uso de equipos de protección personal adecuados, protocolos de higiene y vacunación específica frente a patógenos de riesgo [9]. La literatura científica, sin embargo, ha resaltado la escasez de estudios sobre este colectivo y posibles brechas en la implantación de políticas de control de infecciones en el ámbito funerario [10]. Tradicionalmente, los trabajadores de tanatorios y funerarias no se han considerado personal sanitario, lo que pudo conllevar menor capacitación en prevención de riesgos biológicos [10]. En la actualidad, estas actividades se enmarcan legalmente como trabajos con riesgo biológico; en España, el Real Decreto 664/1997 obliga al empleador a ofrecer sin coste la vacunación eficaz a todos los trabajadores con riesgo de exposición a agentes biológicos [11]. Esta obligación legal refuerza la importancia de evaluar el estado inmunitario de los profesionales que manipulan cadáveres y de implementar programas de vacunación específicos en el ámbito laboral. Este capítulo pretende revisar los principales agentes infecciosos implicados, los colectivos profesionales en riesgo y las recomendaciones de vacunación y cribado inmunitario para este personal.

Principales agentes infecciosos implicados

El manejo de cuerpos humanos post mortem puede exponer a una amplia variedad de agentes infecciosos, incluyendo virus, bacterias y otros patógenos poco comunes (priones, etc.). A continuación, se detallan los principales, junto con sus modos de transmisión y la gravedad esperada de la infección en el humano:

- **Virus:** Los virus transmitidos por vía sanguínea son de máxima relevancia. Destaca el VHB, cuya capacidad de contagio tras un pinchazo con material contaminado se estima entre 6% y 30% (muy superior a la del VIH, ~0,5%) [12,13]. La infección por VHB puede cronificarse y llevar a hepatopatía grave, pero existe vacuna altamente efectiva y profilaxis postexposición. El virus de la hepatitis C (VHC), por su parte, es endémico en la población general (muchos portadores asintomáticos) y se transmite también por contacto con sangre; provoca infección crónica en la mayoría de casos y carece de vacuna preventiva y profilaxis postexposición [14]. El virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) presenta menor tasa de transmisión ocupacional, pero implica una enfermedad sistémica grave; su viabilidad en tejidos cadavéricos se ha demostrado por varios días [7] y, como se mencionó, ha ocasionado infecciones en personal expuesto por lesiones con material cortante de la autopsia [6]. Otros virus de interés incluyen los de transmisión respiratoria. Las infecciones respiratorias virales comunes (p. ej., gripe estacional) suponen un riesgo bajo a partir de cadáveres, ya que la supervivencia del

virus tras la muerte suele ser breve (≤ 24 h para influenza) [7]. En el caso de SARS-CoV-2 (causante de COVID-19), hasta la fecha no hay evidencia de contagio por manipulación de cadáveres [15]; no obstante, durante la pandemia se adoptaron precauciones de aeroprotección en autopsias por la posible generación de aerosoles. Otros virus emergentes de alta virulencia, como los de las fiebres hemorrágicas virales (Ébola, Marburgo), aunque no son endémicos en nuestro medio, representan un riesgo máximo: pueden transmitirse por contacto directo con sangre o secreciones de fallecidos (e incluso potencialmente por aerosoles en procedimientos post mortem) y causan enfermedad fulminante [8]. Ante la sospecha de estos patógenos se requieren medidas especiales (bolsas estancas, autopsias mínimas o en salas de alta seguridad, etc.) y protocolos internacionales estrictos de manejo post mortem [16].

- Bacterias: Entre los patógenos bacterianos, el de transmisión aérea más relevante es *Mycobacterium tuberculosis*. La tuberculosis pulmonar activa en el fallecido puede seguir siendo contagiosa: la manipulación de un cadáver con lesiones tuberculosas (p. ej., apertura pulmonar durante autopsia) conlleva riesgo de aerosoles infectantes [17]. Dado que aproximadamente un tercio de la población mundial está infectada por *M. tuberculosis*, no es raro que algunos cadáveres alberguen este bacilo, incluso si la Tuberculosis (TB) no fue la causa principal de muerte [18]. Además, cepas resistentes a fármacos hacen especialmente preocupante la exposición accidental [19]. Otra bacteria de transmisión por gotículas respiratorias a considerar es *Neisseria meningitidis*, agente de la meningitis meningocócica y sepsis fulminante. Aunque la transmisión post mortem de meningococo es infrecuente, la autopsia de un caso de meningococemia conlleva cierto riesgo: la manipulación del cuello y faringe puede aerosolizar secreciones. Se ha comprobado que el uso de mascarilla respiratoria (FFP2/N95) previene eficazmente el contagio en estas situaciones [20]. De hecho, en la literatura todos los casos descritos de infección meningocócica ocupacional ocurrieron cuando no se llevaba protección respiratoria; por tanto, se recomienda utilizar siempre mascarilla de filtrado de partículas o protección equivalente al realizar autopsias de sospecha meningocócica, y administrar quimioprofilaxis antibiótica (rifampicina, ciprofloxacino) únicamente si hubo exposición inadvertida con riesgo (proximidad, contacto frecuente/prolongado con secreciones respiratorias) sin protección [20,21]. No se considera necesaria la vacunación sistemática antimeningocócica del personal de autopsias, salvo en situaciones especiales (p. ej., profesionales inmunodeprimidos o traslados a zonas de alta endemicidad) [21]. Por otra parte, existen bacterias patógenas comunes que pueden transmitirse por contacto directo con tejidos o fluidos del cadáver. *Streptococcus pyogenes* (estreptococo β -

hemolítico del grupo A) es ejemplo de una bacteria frecuentemente implicada en infecciones invasivas en vida (p. ej., fascitis necrotizante, sepsis) y que puede sobrevivir en el cadáver, representando un riesgo grave para el manipulador si éste sufre cortes o pinchazos menores en la piel durante el procedimiento [22]. Se han descrito casos de infecciones estreptocócicas graves en personal de autopsias atribuibles a este mecanismo, por lo que deben extremarse las precauciones al existir lesiones cutáneas [22]. Del mismo modo, *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM/MRSA), presente tanto en hospitales como en la comunidad, puede colonizar la piel o las fosas nasales de personas fallecidas y constituir un posible riesgo de inoculación para el profesional (p. ej., infecciones cutáneas) [23]. No obstante, el riesgo real asociado a la manipulación de cadáveres colonizados por microorganismos multirresistentes es muy bajo cuando se emplean adecuadamente las medidas estándar, guantes, protección cutánea íntegra y correcta higiene, incluso en presencia de heridas menores. Además, aunque los cadáveres procedentes de entornos hospitalarios pueden albergar bacilos gramnegativos productores de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) u otros microorganismos multirresistentes, la evidencia disponible indica que la probabilidad de infección en el profesional es reducida siempre que se utilicen los equipos de protección individual básicos. En este contexto, la creciente prevalencia de cepas resistentes refuerza la necesidad de mantener las precauciones estándar, más que de generar alarma sobre un riesgo generalmente bajo [24]. Otro grupo de bacterias de importancia son las enteropatógenas por vía fecal-oral. Tras la muerte es común la liberación de contenido intestinal; la manipulación de un cuerpo con fugas de material fecal puede exponer al trabajador a patógenos digestivos. Las dos infecciones de mayor preocupación en este contexto son la hepatitis A y la salmonelosis por *Salmonella* no tifoidea [2]. La transmisión de estas enfermedades ocurriría por contaminación de manos y posterior ingestión accidental, causando gastroenteritis aguda (en el caso de *Salmonella*) o hepatitis aguda en el trabajador. Otros enteropatógenos como *Salmonella typhi* (fiebre tifoidea), *Shigella*, *Clostridium difficile* o *Vibrio cholerae* son teóricamente posibles, pero representan un riesgo muy bajo en cadáveres en nuestro medio desarrollado [2]. En cualquier caso, es fundamental aplicar medidas higiénicas rigurosas (uso de doble guante, desinfección) al existir contacto con materiales fecales [2].

- Otros patógenos (priones, etc.): Aunque infrecuentes, existen agentes no convencionales de alta peligrosidad en el ámbito de las autopsias. Destacan los priones causantes de las encefalopatías espongiformes transmisibles, como la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (ECJ) en sus diversas formas. Los priones son proteínas infecciosas

resistentes que pueden transmitirse por inoculación de tejido neural infectado; varios casos de ECJ iatrogénica se han dado en medicina por trasplantes de duramadre, uso de hormonas de crecimiento extraídas de cadáveres o instrumental neuroquirúrgico contaminado [25]. En el contexto forense, la transmisión ocupacional de priones es excepcional, pero requiere máxima precaución cuando se realiza la autopsia de un paciente con sospecha de ECJ u otra encefalopatía espongiforme. Estos agentes no se inactivan con los fijadores habituales (formol, glutaraldehído) [26], por lo que se recomienda emplear instrumental desechable o protocolos especiales de descontaminación (p. ej., inmersión en hidróxido sódico y esterilización prolongada a alta temperatura) en cualquier manipulación de tejido cerebral de alto riesgo. No existe vacuna ni profilaxis postexposición eficaz frente a las enfermedades por priones. Finalmente, cabe mencionar que otros riesgos biológicos inusuales podrían surgir en contextos específicos: por ejemplo, esporas de ántrax (*Bacillus anthracis*) en cadáveres de animales o en víctimas de bioterrorismo, larvas de tunga o parásitos en cuerpos en descomposición avanzada, etc., aunque estos escenarios son extremadamente raros. En cualquier caso, los procedimientos estándares de protección (EPI completo, barreras físicas, instrumental adecuado) ofrecen cobertura frente a la gran mayoría de agentes, conocidos o no, tal como señala la OMS [26].

Profesiones con riesgo de exposición a cadáveres

Diversos perfiles profesionales pueden quedar expuestos a los riesgos mencionados durante su actividad laboral con cadáveres. A continuación, se describen los principales colectivos y las particularidades de su exposición:

- Personal de tanatorios (tanatopractores/embalsamadores): Corresponde a técnicos especializados encargados de la preparación y conservación de cadáveres en tanatorios o funerarias. Sus funciones incluyen la tanatopraxia o embalsamamiento (introducción de conservantes químicos por vía vascular, drenaje de sangre y fluidos, sellado de orificios), la restauración cadavérica (reparar lesiones traumáticas para velatorio) y el acondicionamiento estético (aseo, vestido y maquillaje del cuerpo). Durante estas intervenciones, el personal de tanatopraxia tiene contacto directo con sangre, tejidos y líquidos biológicos del cadáver, existiendo riesgo elevado de salpicaduras a mucosas y de cortes o pinchazos accidentales. Es frecuente el uso de instrumental punzante (aguja de sutura para boca/ojos, bisturí para incisiones) y de equipamiento que puede producir aerosoles (p. ej., bombas de aspiración de fluidos), lo que aumenta la probabilidad de exposición. Un peligro característico son las lesiones

con objetos cortantes o punzantes ocultos en el cuerpo: agujas de inyección no retiradas, catéteres intravenosos, fragmentos óseos afilados por traumatismos, etc. Estos accidentes percutáneos son una vía conocida de transmisión de VHB, VHC, VIH y otros patógenos [4,5]. Estudios internacionales señalan que los embalsamadores se hallan efectivamente en riesgo de infecciones ocupacionales, si bien la adopción de precauciones estándar (EPI completo: guantes dobles, mascarilla, protección ocular, etc.) disminuye significativamente ese riesgo [10]. Otra circunstancia a considerar es la manipulación de cadáveres en estado de descomposición, que recae a menudo en este personal: los cuerpos no recientes presentan altas cargas bacterianas de flora saprófita y pueden emanar gases fétidos (resultado de la actividad de *Clostridium* spp. y otros organismos) [27]. Aunque el mal olor y la presencia de insectos (larvas) suponen sobre todo un desafío de confort y sanitización, también pueden facilitar la contaminación ambiental del área de trabajo. El tanatopractor debe extremar la higiene, utilizar ventilación/extracción adecuada y equipo de protección (incluyendo máscara respiratoria en casos de restos putrefactos) para minimizar la inhalación de bioaerosoles provenientes del proceso de descomposición [28]. En cuanto a la información sanitaria, este colectivo puede enfrentar cadáveres provenientes del domicilio o la vía pública sin un historial médico disponible, por lo que deben presuponer la existencia de infecciones y emplear medidas universales en todos los casos [26].

- Médicos forenses y personal de institutos de medicina legal: Engloba a los facultativos forenses, encargados de realizar las autopsias médico-legales (judiciales), y a sus ayudantes o técnicos forenses. Estos profesionales efectúan necropsias en casos de muertes violentas, sospechosas o no aclaradas, siguiendo protocolos judiciales. Su exposición a agentes infecciosos es inherente a la práctica de la autopsia, que implica la apertura de cavidades corporales, extracción de órganos y toma de muestras para estudios anatomopatológicos, toxicológicos o microbiológicos. Durante la autopsia, especialmente en cuerpos recientes, se generan fácilmente salpicaduras de sangre y fluidos (ej.: al usar la sierra oscilante para craneotomía o esternotomía, pueden proyectarse gotículas de tejido y material líquido). También se producen aerosoles al emplear mangueras de agua a presión para lavar cavidades o al manipular pulmones con lesiones cavitadas (posible tuberculosis). Por ello, el riesgo de infección por vía aérea y por vía mucocutánea en los forenses es significativo si no se utiliza protección respiratoria y barrera adecuada. Además, existe riesgo de heridas cortantes: los forenses trabajan con bisturís, tijeras, costótomos y otras herramientas punzantes; sumado a la posibilidad de huesos fracturados muy afilados, ello representa una fuente de accidentes percutáneos. Un elemento agravante es que con frecuencia se

desconoce el estatus infeccioso del fallecido en el momento de la autopsia (a diferencia de las autopsias clínicas hospitalarias, donde suele haber antecedentes médicos). El forense puede autopsiar, por ejemplo, a un usuario de drogas por vía parenteral fallecido por sobredosis, sin saber de antemano si era portador de VIH o hepatitis, o a una persona sin historial aparente que en realidad padecía tuberculosis activa. Estudios han documentado seroconversiones a *M. tuberculosis* en personal forense tras realizar autopsias sin protección respiratoria [17,29]. Igualmente, ya se mencionó el caso de seroconversión a VIH en un patólogo tras una autopsia; en el ámbito forense, en años previos a la generalización de la profilaxis postexposición, también se reportaron contagios sospechosos de VIH y VHB en trabajadores de autopsias [6]. Por tanto, los institutos de medicina legal deben ser considerados entornos de alto riesgo biológico. Las funciones adicionales del personal forense (levantamiento de cadáveres en la escena, exhumaciones, toma de muestras en vivo a detenidos, etc.) también pueden conllevar exposiciones a agentes infecciosos poco habituales (p. ej., contacto con suelos contaminados, restos óseos antiguos con esporas, mordeduras de artrópodos vectores en escenas rurales). Sin embargo, la autopsia sigue siendo la situación de mayor riesgo y donde se debe concentrar la aplicación estricta de medidas preventivas como el uso de respirador purificador de aire motorizado (PAPR) en sus siglas en inglés o mascarilla FFP2, pantalla facial, calibrado frecuente de sierras con aspiración, contenedores rígidos para material cortante, etc.).

- **Técnicos de anatomía patológica (autopsias clínicas):** Incluye a anatomopatólogos (médicos especialistas) y a los técnicos de autopsia o prosector del ámbito hospitalario. Realizan autopsias con fines clínicos o académicos, generalmente de pacientes fallecidos en el hospital por causas naturales. Aunque estos procedimientos se hacen en entornos controlados (sala de autopsias hospitalaria) y a menudo con conocimiento previo de las condiciones clínicas del difunto, los riesgos biológicos son similares a los descritos para el personal forense. Los patólogos y técnicos de autopsia están expuestos a sangre y fluidos potencialmente infecciosos durante la autopsia, pudiendo sufrir inoculaciones accidentales o salpicaduras. Un aspecto particular es que en hospitales de alta complejidad se atienden pacientes con enfermedades infecciosas graves (tuberculosis multidrogoresistente, VIH en estadios avanzados, septicemias meningocócicas, COVID-19, etc.), cuya autopsia presenta riesgos añadidos. Por ejemplo, la autopsia clínica de un caso de tuberculosis miliar conlleva elevada carga bacilar en órganos; la de un paciente con COVID-19 implica la manipulación de pulmones altamente infectivos en las primeras horas post mortem, etc. Por ello, muchas veces se limita la realización de autopsias cuando la causa de muerte es una

enfermedad transmisible de alto riesgo (al inicio de la pandemia de COVID-19, varias guías recomendaron evitar autopsias rutinarias en estos casos y restringirlas a estudios forenses estrictamente necesarios [26]). No obstante, siempre que se efectúen, los profesionales de anatomía patológica deben usar las precauciones estándar ampliadas según el agente sospechado (p. ej., autopsia de caso tuberculoso con respirador PAPR y cabina de bioseguridad para manipular órganos, etc.). Además de las autopsias, los técnicos de anatomía patológica manipulan diariamente muestras de tejidos (biopsias, piezas quirúrgicas) que podrían contener patógenos. Existe riesgo, aunque bajo, de infecciones en el laboratorio por cortes durante la disección de especímenes contaminados (se han reportado, por ejemplo, casos de tuberculosis cutánea por inoculación durante la sección de nódulos caseosos). Por lo tanto, este personal debe considerarse igualmente en riesgo biológico. Afortunadamente, al estar integrado en el ámbito sanitario hospitalario, suele recibir formación en bioseguridad y vacunación similar a la del resto de trabajadores sanitarios. Las recomendaciones de inmunización para patólogos y técnicos de autopsias hospitalarios incluyen, por analogía, hepatitis B, gripe, COVID-19 y otras vacunas sistemáticas, del mismo modo que para personal forense.

- Personal funerario (transporte y servicios funerarios): En este grupo se incluye a los conductores y operarios funerarios encargados del traslado de cadáveres, así como al personal que participa en la preparación no invasiva del cuerpo, velatorios, cremaciones y enterramientos (exceptuando a los tanatopractores ya descritos). Aunque sus funciones conllevan un contacto menos íntimo con los restos (no realizan autopsias ni embalsamamientos invasivos), no están exentos de riesgo. Los conductores y ayudantes que recogen el cadáver en el lugar del fallecimiento pueden tener que manipular el cuerpo directamente para introducirlo en la bolsa mortuoria o féretro, pudiendo entrar en contacto con sangre u otros fluidos si existen heridas abiertas, hemorragias o evacuación de excrementos. En situaciones traumáticas (accidentes de tráfico, muertes violentas), el personal de levantamiento puede exponerse a salpicaduras de sangre en el entorno o cortarse con vidrios/objetos contaminados presentes en la escena. Durante el aseo y amortajamiento del cadáver (tarea que en algunos casos realiza el propio personal funerario cuando no hay tanatopractor), también hay contacto cercano con el cuerpo: lavado de la piel, movilización de extremidades, colocación de vestimenta, etc., con posible exposición a secreciones (por ejemplo, fluidos que drenan por boca o nariz al movilizar el cadáver). Un riesgo adicional es la presencia de dispositivos médicos en el cadáver: catéteres, drenajes, agujas de punción o cánulas endotraqueales que no fueron retiradas pueden

provocar accidentes si el funerario no está advertido. Por ejemplo, han ocurrido pinchazos con agujas de calibre al manipular cadáveres de hospital cuando no se habían eliminado correctamente todos los utensilios [30]. Este colectivo, en general, puede tener menor formación sanitaria, por lo que es crucial la capacitación en bioseguridad: uso de guantes de nitrilo al mover cuerpos, protección ocular ante posibles salpicaduras, y bolsa de cadáver con indicativo de riesgo biológico cuando se sabe que la persona fallecida portaba una enfermedad infectocontagiosa (p. ej., VIH, COVID-19, fiebre hemorrágica). La literatura destaca la necesidad de incluir a estos trabajadores en los programas de prevención, entrenamiento y vacunación, dados los riesgos a los que se enfrentan [10,26]. Si bien la exposición del personal funerario suele ser breve y ocasional (no manipulan el cadáver por largos periodos), cualquier contacto sin protección con restos humanos potencialmente infectados puede conllevar transmisión. De hecho, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) señala que el mayor riesgo en epidemias proviene del contacto cercano sin protección, enfatizando que el personal de morgues, funerarias y transporte debe equipar EPI igual que el personal asistencial [3]. Finalmente, otro subgrupo en este ámbito son los enterradores y personal de cementerio, quienes manejan el féretro e incluso pueden estar presentes en exhumaciones. Su contacto con el cadáver es indirecto (a través del ataúd cerrado); el riesgo infeccioso para ellos es muy bajo salvo en casos excepcionales (p. ej., apertura de féretro del fallecido por enfermedad contagiosa sin las debidas precauciones). Sin embargo, como principio general de precaución, todos los trabajadores implicados en el proceso funerario deberían considerarse expuestos a riesgos biológicos y beneficiarse de las mismas medidas preventivas (vacunación, formación y EPI).

Valoración del estado inmunitario y actualización vacunal

Antes de la exposición profesional a cadáveres, ya sea en la incorporación a un puesto de trabajo de nuevo ingreso o en la evaluación periódica de los trabajadores en activo, es fundamental realizar una valoración del estado inmunitario del individuo frente a los patógenos de riesgo en este entorno. Esta valoración consiste en recopilar la historia vacunal y clínica, así como en efectuar pruebas serológicas cuando proceda, con el fin de determinar la susceptibilidad o inmunidad frente a infecciones clave. Según las recomendaciones internacionales y nacionales, el proceso debe incluir:

Historia vacunal detallada: se interrogará al trabajador acerca de vacunas recibidas previamente, especialmente aquellas de interés ocupacional (hepatitis B, tétanos-difteria-

tosferina, triple vírica, varicela, etc.). Se recomienda revisar la cartilla o certificado de vacunación. Muchos trabajadores jóvenes pueden ya estar vacunados de algunas de estas enfermedades por los programas infantiles o por trabajos previos, pero es necesario verificarlo.

- Serologías base: En todo personal con exposición a sangre y fluidos debe realizarse serología anti-HBs en el reconocimiento médico inicial, antes de exponerse al riesgo o 1–2 meses tras completar la pauta de vacunación frente a hepatitis B, incluso si el trabajador declara haber recibido la serie previamente, con el fin de confirmar título protector (≥ 10 mUI/mL) [31-34]. Si no hay constancia documental de vacunación o el anti-HBs es < 10 mUI/mL, debe aplicarse una dosis de recuerdo, completarse o repetirse la serie y revalorar la respuesta según situación, siguiendo las recomendaciones del CDC y del ECDC [31-34]. Este control serológico inicial permite identificar posibles no respondedores y guiar la vigilancia postexposición y los programas de vacunación laboral (véase también el apartado siguiente sobre vacuna de hepatitis B). La determinación de marcadores de hepatitis C o VIH no forma parte de la evaluación inmunitaria (no existen vacunas), pero podría incluirse dentro de exámenes de salud iniciales si se justifica por protocolo de vigilancia (p. ej., descarte de infección de base en el trabajador, para monitorizar eventuales seroconversiones futuras tras exposiciones) [31,34].
- Prueba de tuberculosis basal: dado el riesgo de exposición a *M. tuberculosis* en morgues y autopsias [11,17,29], se aconseja realizar un test tuberculínico (PPD) o un IGRA (Interferon Gamma Release Assay) al inicio de la actividad laboral, para establecer un valor basal [18,19]. Si el resultado es positivo (induración significativa en PPD o IGRA reactivo), indicará infección latente o previa por tuberculosis. Un resultado positivo basal también orienta la vigilancia futura, ya que nuevas exposiciones no podrán ser detectadas por conversión de la prueba (se mantendrá positiva). Si el resultado es negativo, se registrará y servirá como referencia para comparaciones según protocolos o tras exposiciones de riesgo (seroconversión a positivo indicaría contagio ocupacional) [19].
- Evaluación de contraindicaciones: es importante identificar si el trabajador presenta alguna condición que afecte su respuesta vacunal o eleve su vulnerabilidad a infecciones (p. ej., inmunodepresión, esplenectomía, embarazo). Estos casos especiales deberán manejarse conforme a protocolos específicos (ver capítulo 2.3. Trabajadores especialmente sensibles), pudiendo requerir vacunas adicionales (p. ej., neumococo, meningococo, gripe anual obligatoria, etc.) o ajustes en el calendario.

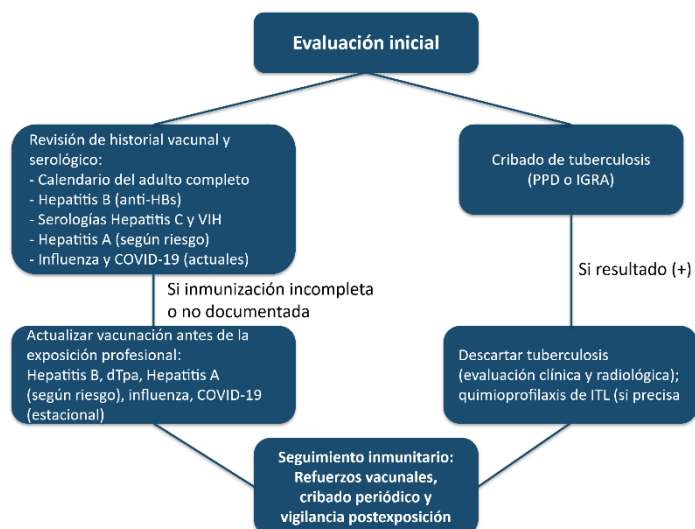
Tras esta evaluación inicial, se actualizará el estado vacunal administrando las vacunas necesarias que falten. Conforme al R.D. 664/1997 y guías del INSST, la pauta de vacunación del trabajador debe iniciarse preferentemente antes de la exposición o lo más temprano posible en el puesto de trabajo, idealmente durante el reconocimiento médico de ingreso [11,35]. Si en dicho momento se identifica que el trabajador no está inmunizado frente a un agente prevenible relevante, se le ofrecerá la vacunación sin demora. Las principales recomendaciones de actualización vacunal en manipuladores de cadáveres son:

- Vacuna hepatitis B: Imprescindible. Todos los trabajadores sin inmunidad comprobada frente al VHB deben recibir la serie completa de vacunación (tres dosis en 0, 1 y 6 meses, o esquema acelerado 0, 1, 2, 12 meses). La hepatitis B está reconocida como enfermedad profesional en personal expuesto a sangre, por lo que la empresa debe establecer programas de vacunación, control serológico postvacunal y revacunación de no respondedores, de acuerdo con el R.D. 664/1997 [11] y las recomendaciones de las principales guías internacionales [31-34]. Los no respondedores tras dos series convencionales deben ser informados de su susceptibilidad y de la necesidad de extremar las medidas de barrera y la profilaxis postexposición con inmunoglobulina específica en caso de accidente. En estos casos, puede considerarse el uso de vacunas adyuvadas (Fendrix®), que han demostrado una alta tasa de seroconversión ($\approx 94\%$) en personal sanitario no respondedor, según el ensayo multicéntrico español publicado en Vaccine 2021 [36].
- Vacuna dT/Tdpa (tétanos-difteria-tos ferina): verificación del esquema primario. Si el trabajador tiene la serie básica completa (5 dosis entre infancia/adolescencia), no se recomienda refuerzo de rutina hasta alrededor de los 65 años, según el calendario español vigente [37]. Se administrará dTpa si falta una dosis de adulto o si la pauta está incompleta. En caso de herida tetanígena, se actuará según el algoritmo clínico con Td y/o inmunoglobulina, independientemente de la edad o estado vacunal, si procede. La protección frente a difteria queda cubierta con esta misma vacuna, conforme a las guías del INSST (2022) y de la OMS (2024) [35,38].
- Vacuna frente a hepatitis A: Recomendable en ciertas situaciones. Aunque no figura de rutina para personal funerario en todos los calendarios, varios expertos señalan su conveniencia cuando existe riesgo de contacto con material fecal o aguas residuales del cadáver [1,2]. Se valorará vacunar contra VHA especialmente a embalsamadores y personal de autopsias, pues pueden enfrentar fuga de contenido intestinal infectado (recordar que la hepatitis A se transmite por vía fecal-oral y puede ocasionar hepatitis

aguda en adultos, con mayor gravedad en edades avanzadas). Si el trabajador presenta inmunidad natural (p. ej., IgG anti-VHA positiva por infección pasada), no es necesaria la vacuna. De no ser inmune, puede administrarse la vacuna hepatitis A (2 dosis separadas 6–12 meses) para conferir protección durante años [36,39]. Esta recomendación es particularmente pertinente en personal de tanatorios que manipula cadáveres de diversa procedencia, incluyendo posibles casos importados de zonas endémicas de hepatitis A.

- Vacunas sistemáticas del adulto: Todo trabajador debería además estar al día del calendario vacunal general. En el contexto de manipulación de cadáveres, no supone un riesgo específico el sarampión, rubeola, parotiditis o varicela provenientes del cadáver, ya que si el huésped ha fallecido estos virus suelen inactivarse rápidamente y no se transmiten por contacto con el cuerpo inerte. Sin embargo, por su propia protección y para evitar brotes en entornos laborales, se verificará y actualizará la inmunización del profesional frente a sarampión, rubéola y parotiditis (triple vírica) y varicela.
- Vacunas frente a gripe y COVID-19: Recomendadas anualmente. Las infecciones respiratorias comunes pueden afectar al personal y provocar ausencias laborales, además de que un trabajador cursando una gripe podría contagiar a colegas u otros contactos. Por ello, se aconseja la vacuna antigripal anual a todos los trabajadores expuestos a agentes biológicos, incluyendo personal de tanatorios, forenses y funerarios [39,40]. Igualmente, las autoridades sanitarias (Ministerio de Sanidad) incluyen actualmente a los trabajadores sanitarios y asimilados como grupo diana de la vacunación COVID-19 de recuerdo estacional, dado su mayor riesgo de exposición ocupacional. Aunque la probabilidad de contraer COVID-19 desde un cadáver es muy baja [15], estas vacunas protegen la salud del trabajador y garantizan la continuidad de los servicios. Por tanto, se debe ofrecer la vacunación contra la gripe cada temporada y las dosis de refuerzo de COVID-19 según las indicaciones vigentes [40]., informando adecuadamente al trabajador.

Con la finalidad de facilitar la aplicación práctica y la toma de decisiones clínicas y preventivas, se presenta el Algoritmo (Figura1), que sintetiza de forma visual las etapas esenciales del proceso de valoración inmunitaria y actuación vacunal en trabajadores expuestos a la manipulación de cadáveres. Este esquema resume la secuencia recomendada: revisión del historial vacunal y serológico al ingreso, actualización de inmunizaciones cuando existan carencias, cribado basal de tuberculosis y seguimiento periódico con refuerzos y vigilancia postexposición.



anti-HBs: anticuerpos frente al antígeno de superficie del virus de la hepatitis B; PPD: prueba de derivado proteico purificado (prueba de tuberculina); IGRA: ensayo de liberación de interferón-gamma; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana; VHC: virus de la hepatitis C; ITL: infección tuberculosa latente; dTpa: vacuna combinada frente a difteria, tétanos y tos ferina acelular de baja carga antigénica; COVID-19: enfermedad por coronavirus 2019 causada por SARS-CoV-2.

Figura 1. Algoritmo para la valoración inmunitaria y decisiones de vacunación en trabajadores con riesgo por manipulación de cadáveres.

Bibliografía

1. Davidson SS, Benjamin WH Jr. Risk of infection and tracking of work-related infectious diseases in the funeral industry. *Am J Infect Control*. 2006;34(10):655-660. doi: 10.1016/j.ajic.2006.05.290.
2. Morgan O. Infectious disease risks from dead bodies following natural disasters. *Rev Panam Salud Publica*. 2004;15(5):307-312. doi: 10.1590/s1020-49892004000500004
3. Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). Riesgos con cadáveres generados a partir de epidemias (H1N1 2009) [Internet]. Washington D.C.: OPS; 2009 [consultado 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/emergencias-salud/riesgos-con-cadaveres-generados-partir-epidemias>
4. Turner SB, Kunches LM, Gordon KF, et al. Occupational exposure to human immunodeficiency virus (HIV) and hepatitis B virus (HBV) among embalmers: a pilot seroprevalence study. *Am J Public Health*. 1989;79(10):1425-1426. doi: 10.2105/ajph.79.10.1425.
5. Gershon RR, Vlahov D, Kelen GD, et al. Occupational risk of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and hepatitis C virus infections among funeral service practitioners in Maryland. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1995;16(4):194-197. doi: 10.1086/647089.
6. Johnson MD, Schaffner W, Atkinson J, et al. Autopsy risk and acquisition of human immunodeficiency virus infection: a case report and reappraisal. *Arch Pathol Lab Med*. 1997;121(1):64-66.
7. Burton JL. Health and safety at necropsy. *J Clin Pathol*. 2003;56(4):254-260. doi: 10.1136/jcp.56.4.254.
8. WHO Ebola Response Team. Ebola virus disease in West Africa — the first 9 months of the epidemic and forward projections. *N Engl J Med*. 2014;371(16):1481-1495. doi: 10.1056/NEJMoa1411100.
9. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). 29 CFR 1910.1030 — Bloodborne Pathogens Standard [Internet]. Washington, DC: U.S. Department of Labor; 2024 [consultado 2025]. Disponible en: <https://www.osha.gov/bloodborne-pathogens>.
10. Le AB, Witter L, Herstein JJ, et al. A gap analysis of the United States death care sector to determine training and education needs pertaining to highly infectious disease mitigation and management. *J Occup Environ Hyg*. 2017;14(9):674-680. doi: 10.1080/15459624.2017.1316389.
11. España. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124, 24 de mayo de 1997, p. 15081. Modificado por Real Decreto 1154/2020 (BOE núm. 324, 12 de diciembre de 2020). Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/664>.
12. Werner BG, Grady GF. Accidental hepatitis-B-surface-antigen-positive inoculations: use of e antigen to estimate infectivity. *N Engl J Med*. 1982;307(6):322-324. doi: 10.1056/NEJM198208053070602.
13. Seeff LB, Wright EC, Zimmerman HJ, et al. Type B hepatitis after needle-stick exposure: prevention with hepatitis B immune globulin. *Ann Intern Med*. 1978;88(3):285-293. doi: 10.7326/0003-4819-88-3-285.

14. World Health Organization (WHO). Hepatitis C: key facts [Internet]. Geneva: WHO; julio 2023 [consultado 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>.
15. Rani S, Gandhi S, Caplan AL. A review of the management and safe handling of bodies in cases involving COVID-19. *Med Sci Law*. 2020;60(4):287-297. doi: 10.1177/0025802420950765.
16. World Health Organization (WHO). Infection prevention and control guideline for Ebola and Marburg disease [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [consultado 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240067882>.
17. Templeton GL, Illing LA, Young L, et al. The risk for transmission of *Mycobacterium tuberculosis* at the bedside and during autopsy. *Ann Intern Med*. 1995;122(12):922-925. doi: 10.7326/0003-4819-122-12-199506150-00004.
18. Templeton GL, Illing LA, Young L, et al. The risk for transmission of *Mycobacterium tuberculosis* at the bedside and during autopsy. *Ann Intern Med*. 1995;122(12):922-925. doi: 10.7326/0003-4819-122-12-199506150-00004.
19. World Health Organization (WHO). Global Tuberculosis Report 2022 [Internet]. Geneva: WHO; 2022 [consultado 2025]. ISBN 978-92-4-006172-9. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061729>.
20. World Health Organization (WHO). Global Tuberculosis Report 2022 [Internet]. Geneva: WHO; 2022 [consultado 2025]. ISBN 978-92-4-006172-9. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061729>.
21. UK Health Security Agency (UKHSA). Guidance for the public health management of meningococcal disease in the United Kingdom [Internet]. London: UKHSA; 2024 [consultado 2025]. Disponible en: <https://www.gov.uk/government/publications/meningococcal-disease-guidance-on-public-health-management>
22. Okaba K, Motomura A, Saito N, et al. A case of suspected transmission of group A *Streptococcus* from a dead body with streptococcal toxic shock syndrome to an autopsy worker. *Int J Legal Med*. 2025;139(6):2789-2797. doi: 10.1007/s00414-025-03545-8.
23. Gwenzi W. The "thanato-resistome" — The funeral industry as a potential reservoir of antibiotic resistance: early insights and perspectives. *Sci Total Environ*. 2020;734:139350. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.139350.
24. Cassini A, Högberg LD, Plachouras D, et al. Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and EEA, 2015: a population-level modelling analysis. *Lancet Infect Dis*. 2019;19(1):56-66. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30605-4.
25. Brown P, Brandel JP, Sato T, et al. Iatrogenic Creutzfeldt-Jakob disease, final assessment. *Emerg Infect Dis*. 2012;18(6):901-907. doi: 10.3201/eid1806.120116.
26. World Health Organization (WHO). Infection prevention and control for the safe management of a dead body in the context of COVID-19 and other infectious diseases: Interim guidance. Geneva: World Health Organization; 2021. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/who-2019-nCoV-IPC-DBMgmt-2021.1>
27. Goff ML. Early postmortem changes and stages of decomposition in exposed cadavers. *Exp Appl Acarol*. 2009;49(1-2):21-36. doi: 10.1007/s10493-009-9284-9.
28. Wingert JM, Wendt G, Antinori M, et al. Airborne microbial exposure during postmortem care: an assessment in the context of funeral services. *Atmosphere*. 2022;13(4):569. doi: 10.3390/atmos13040569.

29. Lundgren R, Norrman E, Åsberg I. Tuberculosis infection transmitted at autopsy. *Tubercle*. 1987;68(2):147-150. doi: 10.1016/0041-3879(87)90043-0.
30. Püschel K, Lieske K, Hashimoto Y, et al. HIV infection in forensic autopsy cases. *Forensic Sci Int*. 1987 Jul;34(3):169-174. doi: 10.1016/0379-0738(87)90151-5
31. CDC. Guidance for evaluating health-care personnel for hepatitis B virus protection and for administering postexposure management. *MMWR*. 2013;62(RR-10):1-19.
32. Domínguez A, Oviedo M, Carmona G, et al. Serological survey of hepatitis B immunity in healthcare workers. *BMC Infect Dis*. 2016;16:557. doi: 10.1186/s12879-016-1892-1
33. Immunize.org. Hepatitis B and healthcare personnel [Internet]. Saint Paul (MN): Immunize.org; 2025 [cited 2026 Mar 23]. Disponible en: <https://www.immunize.org/wp-content/uploads/catg.d/p2109.pdf>.
34. ECDC. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Prevention of hepatitis B and C in the EU/EEA: evidence brief [Internet]. Stockholm: ECDC; 2022 [consultado 2025]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/prevention-hepatitis-b-and-c-eueea-evidence-brief>.
35. INSST. Vacunación en el ámbito laboral: recomendaciones generales y específicas por exposición a agentes biológicos. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo; 2022. Disponible en: <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/vacunacion-en-el-ambito-laboral>
36. Bravo-Grande JL, Blanco-González MA, de la Torre-Robles JM, et al. Vaccination adjuvated against hepatitis B in Spanish National Healthcare System (SNS) workers typed as non-responders to conventional vaccines. *Vaccine*. 2021;39(3):554-563. doi:10.1016/j.vaccine.2020.12.006.
37. Ministerio de Sanidad, España. Calendario de vacunación a lo largo de la vida 2025 [Internet]. Madrid: MSSBS; 2024 [consultado 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/recomendaciones/CalendarioVacunacion.htm>
38. World Health Organization. Pertussis vaccines: WHO position paper, December 2023. *Wkly Epidemiol Rec*. 2024;99:45-64.
39. Javierre Miranda AP, Sánchez Hernández C, et al. Prevención de las enfermedades infecciosas. Actualización en vacunas PAPPS 2024. *Aten Primaria*. 2024;56:103129. doi: 10.1016/j.aprim.2024.103129.
40. Ministerio de Sanidad, España. Recomendaciones de vacunación frente a gripe y COVID-19. Temporada 2025-2026 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; septiembre 2025. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/recomendacionesVacunacionCovid19_2025_2006.pdf.

1.2 Entornos laborales con alta concentración de personas

1.2.1 Personal penitenciario y de centros de internamiento

Juan Manuel González de Abreu, Alejandro Fernández Montero, José Lorenzo Bravo Grande

Introducción

El personal penitenciario y de centros de internamiento desarrolla su actividad en entornos cerrados, con elevada densidad poblacional, rotación frecuente y alta prevalencia de problemas de salud. La convivencia estrecha con personas internas, muchas de ellas con infecciones transmisibles (tuberculosis, VIH, hepatitis B y C, infecciones respiratorias, enfermedades exantemáticas), sitúa a este colectivo en un escenario de riesgo biológico relevante [1,2,3]. A ello se suma el envejecimiento progresivo de las plantillas y la presencia de multimorbilidad en una parte importante de la población adulta trabajadora, lo que incrementa la vulnerabilidad frente a determinadas infecciones y sus complicaciones [4,5,6,7].

Desde la Medicina del Trabajo y la Prevención de Riesgos Laborales (PRL), la vacunación se considera una medida preventiva de primer orden, integrada en la evaluación del riesgo biológico y en la vigilancia de la salud. La normativa española (Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 664/1997 de agentes biológicos) establece la obligación de evaluar y controlar el riesgo biológico, incluyendo la oferta de vacunación cuando exista riesgo de exposición [8,9,10]. Los documentos técnicos de vacunación en el entorno laboral y en grupos de riesgo del Ministerio de Sanidad desarrollan estas obligaciones y concretan las indicaciones para diferentes colectivos, entre ellos el personal de instituciones penitenciarias y centros de inmigrantes [11].

En este marco, la inmunización del personal penitenciario debe combinar tres elementos:

1. La actualización del calendario común de vacunación del adulto [12,13].
2. Las recomendaciones específicas por riesgo laboral en el entorno penitenciario [11,14].
3. La adaptación individualizada en trabajadores especialmente sensibles (TES), siguiendo la normativa de PRL y las guías clínicas para condiciones de riesgo [15,16,17].

En el entorno penitenciario y centros de internamiento las profesiones con mayor riesgo de infecciones por agentes biológicos incluyen al personal sanitario penitenciario, al

funcionariado de vigilancia y personal de contacto directo con internos, al personal de cocina y manipulación de alimentos, al personal de limpieza, mantenimiento y gestión de residuos, y al personal psicosocial y educativo que trabaja en los módulos. Todas estas categorías se engloban en los documentos oficiales bajo la noción de “personal de instituciones penitenciarias y centros de internamiento”, con un perfil de riesgo biológico equiparable al de otros colectivos de alta exposición, como el personal sanitario [1,10,11,18,19]. También es importante considerar la población carcelaria un colectivo especialmente vulnerable, y el entorno penitenciario presenta características estructurales y demográficas que amplifican significativamente el riesgo de transmisión y la prevalencia de enfermedades infecciosas [19].

Tabla 1. Prevalencia de enfermedades infecciosas en población penitenciaria [2,3,18,19,20,21]

Enfermedad	Ámbito / Región	Tipo de indicador	Valor	Referencia
VIH	España – sistema penitenciario estatal	Prevalencia puntual conocida	2,87 %	(20)
VHC	España – sistema penitenciario estatal	Prevalencia puntual conocida	8,34 %	(20)
Tuberculosis	España – sistema penitenciario estatal	Tasa de incidencia anual	0,69 casos por 1.000 internos	(20)
COVID-19	Canadá – prisión incluida en revisión sistemática	Proporción de positivos en cribado PCR	29 % de PPL frente a 6 % en población general	(3)
VHB	Prisiones españolas/europeas	Prevalencia	No cuantificado	(18), (19)
VHA	Prisiones españolas/europeas	Prevalencia	No cuantificado	(18), (19)
Sarampión / Rubeola / Parotiditis	Prisiones y centros cerrados (Europa)	Brotes / riesgo epidémico	No se aporta en población penitenciaria	(2)
Varicela	Prisiones y centros de detención	Brotes / riesgo epidémico	No se aporta en población penitenciaria	(2)
Gripe y otras infecciones respiratorias agudas	Prisiones de distintos países (Europa)	Brotes / tasas de ataque en brotes	Se describen tasas elevadas en brotes	(2), (3)

Enfermedad	Ámbito / Región	Tipo de indicador	Valor	Referencia
Enfermedad meningocócica	Prisiones y otras instituciones cerradas [España]	Riesgo en brotes / vigilancia	Sin prevalencia específica para prisiones	(21)

Evidencia científica

La evidencia disponible muestra que los establecimientos penitenciarios concentran una elevada carga de enfermedades transmisibles, tanto respiratorias como de transmisión sanguínea y por contacto [2,3]. Diversas revisiones sistemáticas han descrito brotes de tuberculosis, infecciones respiratorias agudas, sarampión, varicela y meningococo en prisiones de diferentes países, con importantes implicaciones para la salud pública y para el personal laboral [2,22]. La alta prevalencia de VIH, hepatitis B y C y otras infecciones transmitidas por vía parenteral en población interna ha llevado a organismos europeos como el Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades (ECDC) y el Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías (EMCDDA) a emitir guías específicas para la prevención y control de virus transmitidos por sangre en entornos penitenciarios [19].

En el ámbito de la COVID-19, se ha documentado un riesgo elevado de transmisión en prisiones y la necesidad de combinar medidas estructurales, organizativas y vacunación sistemática [3]. Estudios en sistemas penitenciarios han demostrado que la cobertura vacunal adecuada, junto con la inmunidad adquirida por infección previa, se asocia a una reducción significativa del riesgo de infección por variantes como Ómicron y de las formas graves de la enfermedad [23,24]. La implementación de programas específicos de vacunación frente a COVID-19 en prisiones ha mostrado ser factible y efectiva cuando se integra en la actividad asistencial ordinaria y se acompaña de estrategias de información y captación activa [25].

En relación con la vacunación en prisiones, distintas revisiones sistemáticas han puesto de manifiesto tanto las oportunidades como las brechas de cobertura vacunal en personas privadas de libertad y trabajadores de este ámbito, destacando la necesidad de programas estructurados de vacunación frente a hepatitis B, gripe, triple vírica y otras vacunas relevantes para este entorno [22,26]. La situación de riesgo se considera equiparable, en muchos aspectos, a la del personal sanitario que trabaja en entornos de alta complejidad y elevada carga de enfermedad infecciosa, de ahí la utilidad de extrapolar recomendaciones procedentes de guías de vacunación en trabajadores sanitarios [14,27].

Por otra parte, la literatura sobre multimorbilidad y condiciones crónicas en adultos muestra que una proporción importante de la población trabajadora presenta dos o más enfermedades crónicas, particularmente en grupos de mayor edad [4,5,6,7]. Las guías clínicas sobre diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, enfermedad renal crónica y hepatopatía crónica, recomiendan priorizar determinadas vacunas (gripe, COVID-19, neumococo, hepatitis B, entre otras) en estos pacientes, con beneficios demostrados en la reducción de infecciones, descompensaciones y eventos cardiovasculares [28,29,30,31,32,33,34,35,36,37].

Las recomendaciones nacionales para vacunación en grupos de riesgo y condiciones de riesgo, así como el calendario específico para personas adultas con patologías crónicas, proporcionan un marco concreto para adaptar el calendario vacunal del personal penitenciario con comorbilidades [13,16,17]. Este enfoque se integra con el concepto de trabajador especialmente sensible desarrollado en la Medicina del Trabajo, que insiste en evaluar caso a caso la interacción entre riesgo laboral, condición de salud y medidas preventivas disponibles [10,15].

Recomendaciones

Las recomendaciones para el personal penitenciario y de centros de internamiento deben basarse en tres pilares:

1. **Actualización del calendario del adulto:** Difteria, tétanos, tosferina (Td, dTpa), sarampión, rubeola, parotiditis (triple vírica), varicela, hepatitis B y otras según edad y antecedentes [12,13].
2. **Vacunación específica por riesgo laboral** en el entorno penitenciario (hepatitis B, gripe estacional, COVID-19, varicela, triple vírica y, en contextos concretos, hepatitis A, neumococo y otras) [11,14,16].
3. **Adaptación a condiciones individuales** de riesgo (TES), especialmente en presencia de comorbilidades relevantes (diabetes, EPOC, cardiopatía, insuficiencia cardíaca, enfermedad renal o hepática, inmunosupresión) [15,28,29,32,33,34].

En España, las recomendaciones estacionales 2025-2026 de gripe y COVID-19 orientan la vacunación anual de personal con exposición en ámbitos institucionales y centros cerrados, conforme a la estrategia nacional [38,39]. Estas recomendaciones se integran con el calendario específico para personas adultas con condiciones de riesgo, que refuerza la

indicación de vacunas respiratorias (gripe, neumococo, COVID-19) y de hepatitis B en personas con comorbilidades [16,17,40].

Tabla 2. Esquema vacunal recomendado para personal penitenciario y de centros de internamiento

Vacuna	Comentario práctico para Medicina del Trabajo en prisiones
Difteria, tétanos, tosferina (Td / dTpa)	Revisar siempre el número total de dosis de toxoide tetánico-diftérico administradas a lo largo de la vida. Completar hasta 5 dosis en trabajadores con esquemas incompletos y aprovechar los reconocimientos médicos para actualizar la dTpa en TES. No pautar refuerzos sistemáticos cada 10 años, sino en función de calendario, heridas tetanígenas y evaluación de riesgos del puesto. Se administrará una dosis de Td a los 60 años a las personas que recibieron al menos 5 dosis durante la infancia y la adolescencia.
Sarampión, rubeola, parotiditis (Triple vírica, TV)	En el reconocimiento de incorporación a prisiones, verificar inmunidad frente a sarampión, rubeola y parotiditis por historia vacunal o serología selectiva en casos dudosos. Priorizar TV en personal sin registro de dos dosis, especialmente en trabajadores con contacto estrecho y continuado con internos y en TES susceptibles.
Varicela (VVZ)	La varicela puede originar brotes importantes en módulos penitenciarios. Preguntar antecedente de enfermedad y revisar documentación; si hay duda, solicitar serología y vacunar a seronegativos.
Gripe	Ofertar la vacuna antigripal de forma activa cada temporada a todo el personal, con especial énfasis en mayores de 60 años y en TES con comorbilidades. Integrar la vacunación en las campañas internas del centro, con sesiones informativas y registro en la historia de salud laboral para monitorizar coberturas y absentismo.
COVID-19	Planificar la vacunación estacional frente a COVID-19 en coordinación con los servicios médicos penitenciarios y PRL. Priorizar TES con patología crónica e inmunosupresión, así como personal con mayor exposición (módulos de ingresos, enfermería, unidades de aislamiento).
Neumococo	Identificar sistemáticamente TES durante la vigilancia de la salud. Proponer vacunación neumocócica según calendario de riesgo 2025, informando del beneficio en reducción de neumonías y descompensaciones.
Hepatitis B (VHB)	La vacunación frente a VHB debe considerarse estándar en personal penitenciario por la frecuencia de agresiones, pinchazos accidentales y contacto con sangre. Comprobar marcadores previos cuando sea posible, completar pauta en no vacunados y realizar control de anti-HBs en personal de alto riesgo.
Hepatitis A (VHA)	Valorar vacunación frente a VHA en personal con tareas de cocina, limpieza, saneamiento o en situaciones de brote. Informar al trabajador sobre medidas básicas de higiene y control de brotes.
Tuberculosis (BCG)	En España, la BCG no se administra de forma sistemática al personal penitenciario. La prevención de TB en prisiones debe centrarse en la evaluación de riesgos, la detección precoz de casos en internos y trabajadores, el control ambiental y la protección respiratoria.
Herpes Zóster	Incluir esta vacuna según calendario vacunal.

Estrategias de implementación en el ámbito penitenciario

La puesta en marcha de un programa vacunal eficaz para el personal penitenciario y de centros de internamiento no depende solo de las indicaciones técnicas de cada vacuna, sino de cómo se integra la vacunación en la organización del trabajo, la vigilancia de la salud y la gestión del riesgo biológico. La evidencia procedente de prisiones europeas y de otros sistemas penitenciarios muestra que los programas que combinan evaluación sistemática, buena coordinación institucional y protocolos claros de actuación ante brotes alcanzan mayores coberturas y mejor protección para trabajadores e internos [1,2,3,22,25].

Evaluación inicial en el examen de salud

El reconocimiento de salud inicial es el momento clave para identificar las necesidades vacunales del trabajador que se incorpora al entorno penitenciario. Debería incluir de forma estructurada:

- Revisión de antecedentes de enfermedad infecciosa (sarampión, varicela, hepatitis, tuberculosis, otras) y de posibles exposiciones previas.
- Comprobación de documentación vacunal (cartillas, informes, registros electrónicos), considerando como no protegido a quien no pueda acreditar pauta adecuada.
- Valoración específica como TES cuando existan comorbilidades relevantes, como se detalla en el Capítulo 2.3.2 TES inmunodeprimidos o con enfermedades crónicas en entornos de riesgo [11,15,16,17,32].

La normativa de prevención de riesgos laborales establece que la vacunación forma parte de las medidas de protección frente a agentes biológicos cuando exista riesgo de exposición, por lo que el médico del trabajo debe documentar tanto la oferta de vacunación como la aceptación o rechazo [8,9,10]. En el contexto penitenciario, esto incluye de forma destacada hepatitis B, gripe, COVID-19, triple vírica, varicela. En TES, vacunas específicas como, por ejemplo, neumococo, meningococo, herpes zoster [12,16,17].

Integración en la vigilancia periódica de la salud

La vigilancia de la salud debe contemplar la vacunación como un proceso dinámico, no como un acto aislado. La alta prevalencia de multimorbilidad en población adulta y trabajadora implica que el estado de riesgo del trabajador puede cambiar a lo largo del tiempo [4,5,6,7].

En las revisiones periódicas conviene:

- Verificar si se han completado las pautas iniciadas.
- Reevaluar la condición de TES a la luz de nuevos diagnósticos o tratamientos, actualizando las indicaciones de vacunación frente a gripe, COVID-19, neumococo, zóster y otras [28,29,30,31,35,36,37].
- Integrar la vacunación en los protocolos estándar de vigilancia, de modo que la oferta vacunal esté protocolizada y no dependa exclusivamente de la iniciativa individual del profesional o del trabajador [13,14].

Coordinación entre Servicios de Prevención y sistema sanitario público

La experiencia internacional en prisiones muestra que los mejores resultados se obtienen cuando existe una coordinación fluida entre la salud laboral, los servicios médicos penitenciarios y el sistema sanitario público [41], facilitando el acceso efectivo a las vacunas y evitando duplicidades [3,22,25].

En la práctica, esto se traduce en:

- Circuitos definidos para la derivación a vacunación (atención primaria, unidades de Medicina Preventiva o Salud Laboral del SNS), especialmente en campañas estacionales de gripe y COVID-19 [38,39].
- Acuerdos sobre el uso de calendarios comunes como referencia compartida para la toma de decisiones [12,16,17].
- Intercambio de información esencial sobre dosis administradas y pautas completadas, respetando la confidencialidad, para que el médico del trabajo pueda integrar estos datos en la historia de salud laboral y planificar los siguientes pasos [10,14].

Esta coordinación facilita, además, el alineamiento con las recomendaciones para vacunación de trabajadores sanitarios y de otros colectivos de alta exposición, que son en buena medida extrapolables al entorno penitenciario [14,27].

Gestión de brotes en centros de internamiento

Los centros penitenciarios son especialmente vulnerables a los brotes epidémicos. La experiencia acumulada en brotes de tuberculosis, gripe, sarampión, varicela, meningococo

y COVID-19 confirma que la rapidez y claridad de la respuesta son determinantes [3,21,23,24,42].

Las estrategias claves incluyen:

- Protocolos de detección precoz y notificación de casos sospechosos a los servicios médicos penitenciarios, al Servicio de Prevención y a Salud Pública.
- Definición de criterios de vacunación en situación de brote, por ejemplo: rescate de triple vírica o varicela en susceptibles por umbral de susceptibilidad bajo. Refuerzos de gripe o COVID-19 en unidades afectadas, y vacunación/ quimioprofilaxis frente a meningococo según los protocolos de la Red Nacional de Vigilancia en Salud Pública, RENAVE [21,43,44].
- Revisión específica de TES ante cada brote, valorando si es necesario reforzar la vacunación, intensificar las medidas de protección individual o adaptar temporalmente el puesto de trabajo [10,15].

En el caso de la tuberculosis, las guías de control de infección recomiendan combinar cribado en personal, medidas ambientales y protección respiratoria, más allá de la vacunación, que tiene un papel limitado en adultos en nuestro medio [42,43,45].

Registro, trazabilidad y calidad del acto vacunal

- La trazabilidad vacunal es esencial para garantizar la seguridad del trabajador, la calidad del programa y la capacidad de respuesta ante incidencias. Para más detalles sobre la notificación y el manejo de acontecimientos adversos tras la vacunación, véase el capítulo 4.10 específico de farmacovigilancia vacunal en salud laboral y el 4.11 Criterios de calidad en el manejo de vacunas: registro, trazabilidad y almacenamiento de esta Guía.

En conjunto, estas estrategias de implementación, integración en la vigilancia de la salud, coordinación institucional, gestión estructurada de brotes y registro riguroso, permiten que las recomendaciones vacunales para personal penitenciario pasen de ser un listado teórico a convertirse en una herramienta real de protección de la salud laboral y de salud pública en un entorno especialmente complejo.

Conclusiones

El personal penitenciario y de centros de internamiento constituye un colectivo prioritario en las políticas de vacunación laboral. Su protección mediante un plan vacunal específico no solo resguarda la salud del trabajador, sino que contribuye a prevenir la propagación de enfermedades infecciosas en un entorno de alta vulnerabilidad social y sanitaria. Además, dado el carácter dinámico de las recomendaciones vacunales y de la situación epidemiológica, las indicaciones recogidas en este capítulo deberán revisarse periódicamente.

Bibliografía

1. World Health Organization. TB in prisons [Internet]. Ginebra: WHO; 2023 [citado 18 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2023/featured-topics/tb-in-prisons>
2. Beaudry G, Zhong S, Whiting D, Javid B, Frater J, Fazel S. Managing outbreaks of highly contagious diseases in prisons: a systematic review. *BMJ Glob Health*. 2020 Nov 16;5(11):e003201. doi: 10.1136/bmjgh-2020-003201.
3. Esposito M, Salerno M, Di Nunno N, Ministeri F, Liberto A, Sessa F. The Risk of COVID-19 Infection in Prisons and Prevention Strategies: A Systematic Review and a New Strategic Protocol of Prevention. *Healthcare (Basel)*. 2022 Jan 29;10(2):270. doi: 10.3390/healthcare10020270.
4. Boersma P, Black LI, Ward BW. Prevalence of Multiple Chronic Conditions Among US Adults, 2018. *Prev Chronic Dis*. 2020 Sep 17;17:E106. doi: 10.5888/pcd17.200130.
5. Salisbury C, Johnson L, Purdy S, Valderas JM, Montgomery AA. Epidemiology and impact of multimorbidity in primary care: a retrospective cohort study. *Br J Gen Pract*. 2011 Jan;61(582):e12-21. doi: 10.3399/bjgp11X548929.
6. Barnett K, Mercer SW, Norbury M, Watt G, Wyke S, Guthrie B. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. *Lancet*. 2012 Jul 7;380(9836):37-43. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60240-2.
7. Hajat C, Stein E. The global burden of multiple chronic conditions: A narrative review. *Prev Med Rep*. 2018 Oct 19;12:284-93. doi: 10.1016/j.pmedr.2018.10.008.
8. España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995, pp. 32590-611. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31>
9. España. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124, de 24 de mayo de 1997, pp. 16100-11. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/664>
10. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos [Internet]. Madrid: INSST; [fecha de publicación no especificada; citado 18 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relacionados-con-la-exposicion-a-agentes-biologicos>
11. Grupo de trabajo vacunación en población adulta y grupos de riesgo de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Vacunación en grupos de riesgo de todas las edades y en determinadas situaciones [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2018 [citado 13 de octubre de 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/riesgo/docs/VacGruposRiesgo_todas_las_edades.pdf
12. Ministerio de Sanidad. Calendario de vacunación a lo largo de toda la vida 2025 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025 [citado 18 de octubre de 2025]. Disponible en:

<https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/home.htm>

13. Javierre Miranda AP, Sánchez Hernández C, Martín Martín S, et al. Prevención de las enfermedades infecciosas. Actualización en vacunas PAPPs 2024. Aten Primaria. 2024 Nov;56(Supl 1):103111. doi: 10.1016/j.aprim.2024.103111.
14. Organización Mundial de la Salud. Guía de implementación para la vacunación de los trabajadores de la salud [Internet]. Ginebra: OMS; 2022 [citado 18 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/70dad3ad-49b7-4a9c-96f6-df4779c6bb8a/content>
15. Vicente Herrero MT (coord.), Ramírez Iñiguez de la Torre MV, Capdevila García L, Terradillos García MJ. El trabajador especialmente sensible en Medicina del Trabajo [Internet]. Madrid: Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo (AEEMT); 2017 [citado 18 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.aeemt.org/web/2022/03/22/el-trabajador-especialmente-sensible-en-medicina-del-trabajo/>
16. Ministerio de Sanidad. Vacunación en personas con condiciones de riesgo [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; [sin fecha; citado 18 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/riesgo/home.htm>
17. Ministerio de Sanidad; Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Vacunación específica en personas adultas (≥ 18 años) con condiciones de riesgo. Calendario recomendado año 2025 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025 [citado 18 de octubre de 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/docs/CalendarioVacunacion_GRadultos.pdf
18. Batalla J. Vacunaciones en el medio penitenciario. Rev Esp Sanid Penit [Internet]. 2012 [citado 18 de octubre de 2025];14(3):78-9. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2013-64632012000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
19. European Centre for Disease Prevention and Control, European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction. Public health guidance on prevention and control of blood-borne viruses in prison settings [Internet]. ECDC and EMCDDA. Stockholm; 2018 [citado 18 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Guidance-on-BBV-in-prisons.pdf>
20. Secretaría General de Instituciones Penitenciarias. Informe General 2024 [Internet]. Madrid: Ministerio del Interior; 2024 [citado 25 de octubre de 2025]. Disponible en: https://www.interior.gob.es/opencms/pdf/archivos-y-documentacion/documentacion-y-publicaciones/publicaciones-descargables/instituciones-penitenciarias/informe-general/Informe-General_2024_12615039X_pdfWEB.pdf
21. Centro Nacional de Epidemiología; Instituto de Salud Carlos III. Protocolo de vigilancia de la enfermedad meningocócica. En: Protocolos de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE) [Internet]. Madrid: CNE/ISCIII; 2013 [citado 29 de octubre de 2025]. p. 138-49. Disponible en: <https://cne.isciii.es/documents/d/cne/protocolo-de-vigilancia-de-enfermedad-meningococica-pdf>
22. Madeddu G, Vroliing H, Oordt-Speets A, Babudieri S, O'Moore É, Vonk Noordegraaf M, et al. Vaccinations in prison settings: A systematic review to assess the situation

- in EU/EEA countries and in other high income countries. *Vaccine*. 2019 Aug 14;37(35):4906-19. doi: 10.1016/j.vaccine.2019.07.014
23. Chin ET, Leidner D, Lamson L, Lucas K, Studdert DM, Goldhaber-Fiebert JD, et al. Protection against Omicron from Vaccination and Previous Infection in a Prison System. *N Engl J Med*. 2022 Nov 10;387(19):1770-82. doi: 10.1056/NEJMoa2207082.
 24. Prince L, Long E, Studdert DM, Leidner D, Chin ET, Andrews JR, et al. Uptake of COVID-19 Vaccination Among Frontline Workers in California State Prisons. *JAMA Health Forum*. 2022 Mar 11;3(3):e220099. doi: 10.1001/jamahealthforum.2022.0099.
 25. Mazzilli S, Cocco N, Petri D, Moazen B, Rosello A, D'Arcy J, et al. Implementation of COVID-19 vaccination services in prison in six European countries: translating emergency intervention into routine life-course vaccination. *BMC Public Health*. 2024 Apr 10;24:1001. doi: 10.1186/s12889-024-18063-2.
 26. Moazen B, Tramonti Fantozzi M, De Vita E, Petri D, Barbîroş I, Busmachiu V, et al. Vaccines and vaccination in prison settings: availability and model of service delivery in 20 European countries. *BMC Public Health*. 2024 Oct 5;24(1):2716. doi: 10.1186/s12889-024-20207-3.
 27. Wicker S, Seale H, von Gierke L, Maltezou HC. Vaccination of healthcare personnel: Spotlight on groups with underlying conditions. *Vaccine*. 2014 Jul 7;32(32):4025-31. doi: 10.1016/j.vaccine.2014.05.068.
 28. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 4. Comprehensive Medical Evaluation and Assessment of Comorbidities: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*. 2024 Dec 9;48(Suppl 1):S59-85. doi: 10.2337/dc25-S004.
 29. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for Prevention, Diagnosis and Management of COPD: 2025 Report [Internet]. [s.l.]: GOLD; 2025 [citado 25 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://goldcopd.org/2025-gold-report/>
 30. Virani SS, Newby LK, Arnold SV, Bittner V, Brewer LC, Demeter SH, et al. 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the Management of Patients With Chronic Coronary Disease. *Circulation*. 2023 Aug 29;148(9):e9-119. doi: 10.1161/CIR.0000000000001168.
 31. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2021 Sep 21;42(36):3599-726. doi: 10.1093/eurheartj/ehab368.
 32. García-Maset R, Bover J, Segura de la Morena J, Goicoechea Diezhandino M, Cebollada del Hoyo J, Escalada San Martín J, et al. Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2022 May-Jun;42(3):233-64. doi: 10.1016/j.nefro.2021.11.002.
 33. Alukal JJ, Naqvi HA, Thuluvath PJ. Vaccination in Chronic Liver Disease: An Update. *J Clin Exp Hepatol*. 2022 May-Jun;12(3):937-50. doi: 10.1016/j.jceh.2021.10.009.
 34. Bajaj JS, Kamath PS, Reddy KR. The Evolving Challenge of Infections in Cirrhosis. *N Engl J Med*. 2021 Jun 17;384(24):2317-30. doi: 10.1056/NEJMra2021808.
 35. Miró Ò, Ivars N, Espinosa B, Jacob J, Alquézar-Arbé A, López-Díez MP, et al. Effect of seasonal influenza and COVID-19 vaccination on severity and long-term outcomes of patients with heart failure decompensations. *Eur J Heart Fail*. 2025;27(1):152-65. doi: 10.1002/ejhf.3469.

36. Mercadé-Besora N, Li X, Kolde R, Trinh NT, Sanchez-Santos MT, Man WY, et al. The role of COVID-19 vaccines in preventing post-COVID-19 thromboembolic and cardiovascular complications. *Heart*. 2024 Apr 1;110(9):635-43. doi: 10.1136/heartjnl-2023-323483.
37. Roubille F, Chapet N, Roubille C, Villacèque M, Delmas C, Salvat M, et al. Vaccination in patients with heart failure in practice. *Eur J Prev Cardiol*. 2025 Jun 25:zwaf366. doi: 10.1093/eurjpc/zwaf366.
38. Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de vacunación frente a la gripe. Temporada 2025-2026, España [Internet]. Madrid: Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud; junio de 2025 [citado 25 de octubre de 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/recomendacionesVacunacionGripe_2025_2026.pdf
39. Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de vacunación frente a COVID-19 2025-2026, España [Internet]. Madrid: Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud; junio de 2025 [citado 25 de octubre de 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/recomendacionesVacunacionCovid19_2025_2006.pdf.
40. Ministerio de Sanidad. Enfermedad neumocócica invasiva [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; [sin fecha; citado 25 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/vacunas/ciudadanos/enfNeumococicalInvasiva.htm>
41. España. Ley 7/2025, de 28 de julio, por la que se crea la Agencia Estatal de Salud Pública y se modifica la Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública. BOE núm. 180, de 29 de julio de 2025. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2025-15652>
42. World Health Organization. WHO guidelines on tuberculosis infection prevention and control: 2019 update [Internet]. Ginebra: WHO; 2019 [citado 29 de octubre de 2025]. ISBN 9789241550512. Disponible en: <https://wkc.who.int/resources/publications/i/item/9789241550512>
43. Grupo de trabajo Plan Prevención y Control de la Tuberculosis. Plan para la Prevención y Control de la Tuberculosis en España [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; marzo de 2019 [citado 29 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/PlanTuberculosis/docs/PlanTB2019.pdf>
44. Plan Estratégico para la Eliminación del Sarampión y Rubeola en España. Sarampión en poblaciones con alto riesgo de transmisión: recomendaciones de salud pública para profesionales sanitarios [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; mayo de 2025 [citado 29 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/sarampion-rubeola/docs/recomendacionesSarampionBrotes.pdf>
45. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). TB Prevention and Control in Correctional Facilities [Internet]. Atlanta: CDC; 2025 [citado 29 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/tb/php/guidance/correctional-and-detention-settings.html>

1.2.2 Personal militar acuartelado

Antonio José Merino Martín, José Lorenzo Bravo Grande

Introducción

La primera disposición legal sobre vacunación en el Ejército es la Real Orden de 2 de agosto de 1832, puesta en práctica con grandes lagunas y dificultades ya que casi coincidió con el estallido de la primera Guerra Carlista. La citada disposición se debió a la petición de los médicos militares del Hospital Militar de Badajoz que solicitaban la obligatoriedad de la vacuna para paliar un brote epidémico de viruelas y ***“... con el fin de precaverlos (a los soldados de la guarnición) de esta enfermedad y evitar los gastos de hospitalidades, por ser un asunto en que se interesa la salud del soldado, y además debe producir una economía a los Reales intereses; ...”***.

Más adelante, la formación militar obligatoria se utilizó para reforzar las dosis de vacunas de la infancia y proteger más a los jóvenes reclutas [1].

Nadie sabía qué vacunas se ponían y nadie preguntaba, aunque lo que realmente se inyectaban eran vacunas del tétanos-difteria de adultos, la hepatitis A y B y la triple vírica (Figura 1).



Figura 1. Vacunación intradérmica con inyector a presión en contexto militar

Se ponía a los reclutas con los brazos en jarras y en fila. Pasaban unos militares y se clavaba una aguja en cada brazo. Se quedaba en esa posición y después pasaban otros militares con unas pistolas que son prácticamente iguales a las que se usan para vacunar ganado. Te ponían la dosis y pasaba otro equipo que te quitaban las agujas y ya se había terminado de vacunar a los reclutas.

Administrativos de apoyo registraban la actividad realizada para cumplimentar las oportunas cartillas de vacunación [2].

La práctica de las vacunaciones es la medida preventiva más eficaz para evitar la aparición y propagación de determinadas enfermedades infecciosas, tanto en el individuo como en la colectividad.

Dicha práctica ha sido y sigue siendo habitual para la protección del personal militar, en nuestro caso por el aumento de concentración de personas que implica convivir y trabajar en un entorno cerrado; y para mantenerle, junto con el resto de medidas preventivas individuales y colectivas, en un buen estado de salud y de este modo contribuir a su bienestar y a su disponibilidad operativa. Estas medidas son aplicadas por los Servicios de Sanidad de las Unidades, Centros y Organismos (UCO) de las Fuerzas Armadas (FAS).

La decisión de no vacunar, no solo comporta riesgos a nivel individual sino también a nivel colectivo, y esto se ha visto recientemente con el descenso de las coberturas de triple vírica y la aparición de casos y brotes de sarampión, que incluso ha llegado a producir muertes por complicaciones de esta enfermedad [3].

Objetivo de la vacunación en ámbito militar [4]

En el ámbito de las FAS existen dos módulos de vacunaciones, el Básico y el Específico, para cuando se prevea salir del Territorio Nacional (TN) o Misiones Internacionales.

El Módulo Básico de vacunaciones se aplicará en el momento del ingreso en el acuartelamiento y durante el tiempo que se pertenezca a las FAS, tanto al personal militar profesional como a los reservistas voluntarios.

Se aplican, también, medidas específicas de inmunización ante brotes epidémicos causados por enfermedades inmunoprevenibles.

Y se amplía el Módulo Básico de vacunaciones y antes de su participación en misiones internacionales.

Módulo básico de vacunaciones

Comprende las vacunas a aplicar con carácter general a todo el personal militar desde el ingreso y su mantenimiento durante la vida militar en activo.

Se tienen en cuenta las vacunas administradas anteriormente siempre que estén debidamente documentadas. Por ello, se debe presentar la cartilla de vacunación infantil en el momento de ingreso en las Fuerzas Armadas (FAS).

En el caso de los reservistas voluntarios, durante su periodo de formación se revisará y actualizará, si procede, su estado vacunal previo, con la administración de las dosis pertinentes que permita dicho periodo de formación en la Unidad Militar en que lo esté realizando.

Si la actualización del Módulo Básico se tiene que realizar fuera del periodo de formación, se administrarán las correspondientes dosis en los Servicios Sanitarios de la Unidad o Centro Militar más cercano a su domicilio, se comunicará con la suficiente antelación por el órgano militar al que esté adscrito. Si el periodo en el que se debe actualizar este módulo coincide con un periodo de activación, la unidad donde desarrolle sus cometidos efectuará dicha revacunación.

Definiciones

1. Módulo básico de vacunaciones: (O vacunación básica), conjunto de vacunas a facilitar a todo el personal de las FAS desde el momento de su ingreso, concentrándose en las vacunas Tétanos-difteria-pertussis, Hepatitis A y B y Triple vírica, así como sus dosis de recuerdo.
2. Vacunación específica: Las que dictaminen los establecimientos oficiales de vacunación en relación con el área geográfica de despliegue. La estación anual. Las alertas sanitarias de la Organización Mundial de la Salud y los informes de la Inteligencia Sanitaria Militar en el momento de la salida del TN (Territorio Nacional).

3. Población diana: Grupo poblacional al que han de ser dirigidas las actuaciones preventivas, vacunales y/o de otro orden, que sean determinadas por la autoridad sanitaria competente.
4. Cartilla de vacunación de la FAS: Documento sanitario Personal que recoge el historial de vacunaciones de cada individuo (Figura 2).



Figura 2. Cartilla de vacunación de las Fuerzas Armadas Españolas

Vacunas básicas [5]

• **Vacunación antitetánica-diftérica/antitetánica-diftérica-pertussis:**

Como norma general en las FAS se administran tres dosis de recuerdo con la vacuna frente a difteria, tétanos y tosferina de baja carga antigénica (dTpa), a lo largo de toda la vida militar.

1. Estas dosis se administran a los 25, 45 y 65 años de edad.

2. Si el militar ha recibido una dosis en los 10 años anteriores a las edades establecidas, no es necesaria la administración de esa dosis, debiendo continuar su vacunación en el resto de las edades indicadas.
3. Para personal militar que permanece en activo a los 65 años de edad se administrará esta dosis de recuerdo en las FAS.
4. Para la profilaxis del tétanos en caso de heridas, se sigue el siguiente protocolo: *Si en algún **caso excepcional** valoramos iniciar la primovacuna, se recomienda seguir la siguiente pauta: primera dosis con Td tan pronto como sea posible, segunda dosis al menos 4 semanas tras la primera y tercera dosis al menos 6 meses tras la segunda. Posteriormente se administrarán dos dosis de recuerdo con un intervalo de entre 1 y 10 años entre dosis hasta completar un total de 5 dosis.*

*En el caso de primovacuna incompleta, **en ningún caso** se debe reiniciar la pauta de vacunación. Se contabilizará cualquier dosis administrada previamente, hasta completar un total de 5 dosis.*

• **Vacunación frente a Antihepatitis A y B:**

Se revisará la cartilla infantil al ingreso y se procederá de la siguiente forma:

1. Si están vacunados correctamente de hepatitis B, se administrará la vacuna frente a Antihepatitis A, según la siguiente pauta de dos dosis: una dosis tan pronto como sea posible y otra de refuerzo al menos 6 meses después, en caso de necesidad se puede la segunda dosis.
2. Si están vacunados correctamente de hepatitis A y B, no hay que administrar ninguna vacuna.
3. Si están vacunados correctamente de hepatitis A, se administrará la vacuna antihepatitis B según la siguiente pauta de tres dosis; la primera dosis tan pronto como sea posible, la segunda al menos 1 mes después de la primera y la tercera al menos 6 meses después de la primera.
4. Si no están vacunados frente a hepatitis A ni B, se administrará la vacuna combinada A+B según la siguiente pauta de tres dosis; la primera dosis tan pronto como sea posible, la segunda al menos 1 mes después de la primera y la tercera al menos 6 meses después de la primera.

5. En el caso de primovacunación a Hepatitis A ó B incompleta en ningún caso se debe reiniciar la pauta de vacunación. Se contabilizará cualquier dosis administrada previamente.
6. Pautas rápidas de vacunación frente a Hepatitis B: consiste en la administración de 4 dosis en los meses 0, 1, 2 y 12.

• **Triple vírica** (sarampión-rubéola-parotiditis):

1. De forma general, la recomendación de vacunación se realiza a los nacidos en 1978 o con posterioridad: con una única dosis de vacuna a los adultos sin evidencia documentada de vacunación, en los que no exista contraindicación médica.
2. La administración de la vacuna no será necesaria si existe recepción de dos dosis documentadas de vacuna con más de 12 meses de edad, historia documentada previa de haber padecido alguna de las tres enfermedades o prueba serológica de inmunidad.
3. La vacuna triple vírica no debe administrarse a mujeres embarazadas y deberá evitarse el embarazo durante el mes posterior a la vacunación, tampoco se puede administrar en situaciones de inmunodepresión o tratamientos inmunosupresores; antes de administrar la vacuna se cumplimentará el consentimiento informado.
4. En ningún caso se administrarán más de 3 dosis de esta vacuna.

Vacunación específica [6]

Son vacunas que se administran antes de una salida fuera de Territorio Nacional (TN) a una zona que requiera, por su situación epidemiológica, una ampliación del módulo vacunal básico.

Se aplican las recomendaciones de vacunación propuestas por el Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa «Capitán Médico Ramón y Cajal» y aprobado por la Inspección General de Sanidad de la Defensa, que es el órgano al que le corresponde la planificación y desarrollo de la política sanitaria en el ámbito militar.

Como norma general, las vacunas no son efectivas hasta pasados diez días de su administración.

Estos módulos vacunales específicos deberán completarse posteriormente con las dosis y revacunaciones pertinentes y varían según el país dónde se desarrolla la Misión de nuestras FAS y que a fecha de julio de 2025 son:

1. **Fiebre amarilla**. Misiones en Dakar(Senegal), Somalia (Mogadiscio), Yibuti, República Centro Africana, Mauritania, Mozambique, Colombia y Barcos en Cuerno de África y Océano Índico y Despliegue Africano en el Golfo de Guinea.
2. **Poliomielitis inyectable**. Misiones en Dakar(Senegal), Somalia (Mogadiscio), Yibuti, República Centro Africana, Mauritania, Mozambique y Barcos en Cuerno de África y Océano Índico y Despliegue Africano en el Golfo de Guinea.
3. **Meningitis tetravalente(MenACWY)**. Misiones en Dakar (Senegal), Somalia (Mogadiscio), Yibuti, República Centro Africana, Mauritania, Túnez, Mozambique, Colombia, Líbano, Iraq, Turquía, Báltico (estonia y Lituania), Letonia, Rumanía, Eslovaquia, Ucrania, Bosnia Herzegovina, Barcos en Cuerno de África y Océano Índico y Despliegue Africano en el Golfo de Guinea.
4. **Fiebre tifoidea**: Misiones en Dakar (Senegal), Somalia (Mogadiscio), Yibuti, República Centro Africana, Mauritania, Túnez, Mozambique, Colombia, Líbano, Iraq, Turquía, Rumanía, Eslovaquia, Ucrania, Bosnia Herzegovina, Barcos en Cuerno de África y Océano Índico y Despliegue Africano en el Golfo de Guinea.
5. **Rabia**: Misiones en Dakar (Senegal), Somalia (Mogadiscio), Yibuti, República Centro Africana, Mauritania, Túnez, Mozambique, Colombia y Ucrania.
6. **Encefalitis centroeuropea**: Misiones en el Báltico (Estonia y Lituania) y Letonia de marzo a noviembre; Rumanía, Eslovaquia, Ucrania, Bosnia Herzegovina durante todo el año.
7. **Cólera**: Misiones en Somalia (Mogadiscio), Mozambique, Iraq, Barcos en Cuerno de África, Océano Índico y Despliegue Africano en Golfo de Guinea.
8. **Vacunación antigripal y Covid-19** [7]: En la temporada 2025-2026 se recomienda la vacunación frente a la gripe y COVID-19 en las Fuerzas Armadas, priorizándose los siguientes grupos:

8.a.- Personal desplegado en el exterior:

Cuando comience la campaña de vacunación.

Personal alertado, cuya disponibilidad para desplegar a Zona de Operaciones (ZO) o área designada para las operaciones militares, sea inferior a 15 días.

En el caso de la gripe:

- Sí en desplazamientos a ZO en el hemisferio norte, cuando el despliegue esté previsto desde inicio de la campaña de vacunación hasta final del mes de marzo
- Sí en desplazamientos a zonas del trópico, la vacunación de gripe está recomendada en cualquier época del año, mientras exista disponibilidad de la vacuna (puesto que caducan y se retiran una vez que finaliza la campaña).

8.b - Personal de centros y establecimientos sanitarios.

8.c - Personal destinado o en comisión de servicio en la Unidad Militar de Emergencias (UME).

8.d - Personal destinado y alumnos de los Centros Docentes Militares en los que exista un régimen de internado y/o convivencia estrecha.

8.e - Personal que tenga que compartir alojamientos o trabaje en lugares muy concurridos (ej. navegaciones, etc.).

8.f - Personal en puestos críticos.

8.g - Otros grupos de población diana definidos por las autoridades sanitarias.

Todas las recomendaciones son susceptibles de cambiar dependiendo de (6):

1. La situación epidemiológica del país.
2. La situación clínica personal.
3. El puesto específico que se va a desempeñar.

Exigencia de las vacunaciones en las FAS[8]

Las vacunaciones, como medidas sanitarias preventivas adoptadas para la protección de la salud de los miembros de las FAS, son proporcionadas a los fines

perseguidos de protección de la salud individual y colectiva, siendo equiparables a las que se adoptan por el Sistema Nacional de Salud.

En el medio militar, la salud colectiva tiene unas características específicas por tratarse de una comunidad **cerrada o semicerrada** y poder verse sometida a riesgos específicos en los despliegues operativos en el exterior. Por todo ello las medidas de protección de salud colectiva que se adopten en cada nivel de apoyo sanitario deben ser seguidas por todo el personal.

Protocolo del acto vacunal [9]

El acto vacunal es individual y comprende una serie de procesos diferenciados y no se limita exclusivamente a la inyección del preparado vacunal, estos procesos son los siguientes:

- Revisión del historial de vacunas anteriores:

Para detectar vacunaciones perdidas y evitar repetir dosis innecesarias. En este punto es importante que se transcriban al programa de vacunas “Cendala” de las FAS, todas las vacunas previas de la persona, de forma que quede un registro informático definitivo y centralizado.

- Realización de una correcta anamnesis prevacunación:

Las cuestiones mínimas a investigar se encuentran en el cuestionario prevacunacional del Programa “Cendala” de las FAS, que lleva el registro y seguimiento de las pautas de vacunación. También las recomendaciones de vacunación según área geográfica y el análisis de coberturas vacunales y para detectar precauciones y contraindicaciones de la vacunación.

- Información a la persona:

La persona debe tener la oportunidad de recibir información completa y comprensible de las vacunas que va a recibir y de los posibles efectos adversos que puede sufrir, debe tener la oportunidad de expresar dudas y pedir información complementaria. En el ámbito militar no hay ninguna ley que obligue a la vacunación.

- La persona debe dar su consentimiento para la administración de las vacunas:

El consentimiento verbal es suficiente, pero debe quedar constancia por escrito que la persona ha sido informada adecuadamente y ha dado su consentimiento, el profesional sanitario debe anotarlo en el apartado de “comentarios” de “Cendala”.

Las mujeres que necesiten ser vacunadas con la vacuna triple vírica (sarampión, rubeola y parotiditis) deben firmar el consentimiento informado sobre vacunación y embarazo.

Si la persona se niega a ser vacunada debe firmar el documento de negativa a la vacunación (Figura 3).

MINISTERIO DE DEFENSA

USO OFICIAL

SUBSECRETARÍA DE INSPECCIÓN GENERAL DE SANIDAD

ANEXO III

NEGATIVA A LA VACUNACIÓN

D./Dña.:

DNI nº, con destino en:.....

Habiendo sido debidamente informado por los Servicios Sanitarios de las ventajas y posibles inconvenientes de la administración de las vacunas indicadas, así como de las consecuencias que para mi salud podría conllevar la negativa a vacunarme, me niego expresamente en el día de la fecha a que me sean administrada/s las siguientes vacunas:

.....

.....

.....

Alegando para ello los siguientes motivos:

.....

.....

.....

Y para que conste a los efectos oportunos, firmo la presente

En....., a de de 20....

(Firma)

Figura 3. Documento de negativa a la vacunación

- Se debe observar a la persona durante 15-30 minutos tras la vacunación, para controlar la aparición de posibles efectos adversos.
- Se deben notificar y registrar los efectos adversos en el Programa “Cendala”, según lo especificado en el apartado sobre Farmacovigilancia.

- Es muy importante y obligatorio registrar toda la información del acto vacunal en el sistema de registro de vacunas del Programa “Cendala” El registro nominal de vacunas junto con la notificación de efectos adversos son la fuente básica de datos del sistema de información sobre vacunaciones.

Las vacunaciones se realizarán en los botiquines de las Unidades, Centros y Organismos (UCOs) del Ministerio de Defensa, y en los Centros Internacionales de Vacunación cuando el tipo de vacuna así lo requiera.

Los espacios donde se administran vacunas deben cumplir una serie de requisitos básicos:

- Mantener las condiciones adecuadas de almacenamiento de las vacunas, y realizar un control periódico de la temperatura de la nevera. Disponer de un protocolo de actuación ante incidencias de la cadena de frío.
- Gestionar adecuadamente el almacenamiento, controlando las fechas de caducidad de las vacunas.
- Disponer del personal y material adecuado, así como de un protocolo para el manejo de una reacción anafiláctica, su diagnóstico rápido y el inicio inmediato del tratamiento. Todo el personal implicado en el acto vacunal debe conocer el protocolo y haber recibido formación en reanimación cardiopulmonar.

Bibliografía

1. Martín Sierra F. Vacunaciones en las Fuerzas Armadas: un largo camino recorrido y por recorrer. *Sanid Mil.* 2012;68(2):71-72.
2. Cáceres Bermejo GG. Un momento de reflexión acerca de las vacunas. *Sanid Mil.* 2012;68(2):109-114. DOI: 10.4321/S1887-85712012000200009.
3. Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa. Recomendaciones higiénico-sanitarias en operaciones y ejercicios. 8.^a ed. Madrid: Secretaría General Técnica, Ministerio de Defensa; [2025]. Disponible en: <https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/r/e/recomendacioneshigienico-sanitarias-operaciones-ejercicios-8-ed.pdf>.
4. Cáceres Bermejo GG. Vacunación previa al desplazamiento profesional por zonas geográficas [ponencia]. I Simposio de Vacunación en el Ámbito Laboral; 17 de junio de 2016; Madrid. Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo (AEEMT). Disponible en: http://www.aeemt.com/contenidos/Anuncio_Actividades/I_Simposio_Vacunacion_Ambito_Laboral_2016/I_SIMPOSIO_2016_Contenidos/MESA_1_PONENCIA2.pdf.
5. Piñeyroa Sierra A. Módulo básico de vacunación en las Fuerzas Armadas. *Boletín Epidemiológico de las Fuerzas Armadas.* 2015;22(256):1-7. Disponible en: https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/R/E/REVISTAS_PDF3551.pdf.
6. Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa "Capitán Médico Ramón y Cajal", Servicio de Protección y Promoción de la Salud. Vacunas del Módulo Específico recomendadas por Misión (actualizado a 01 de julio de 2025). Madrid: Centro de Vacunación Internacional; 2025. [Documento interno, URL no disponible].
7. Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa. Nota informativa: criterios de vacunación frente a la gripe y COVID-19 en las Fuerzas Armadas. 20 de agosto de 2025. Madrid: Inspección General de Sanidad de la Defensa, Ministerio de Defensa; 2025. [Documento interno, URL no disponible].
8. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Vacunación en el ámbito laboral (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; [s.f.]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/375272/Vacunaci%C3%B3n+en+el+%C3%A1mbito+laboral>.
9. Inspección General de Sanidad de la Defensa. Instrucción Técnica 02/21, de 5 de febrero de 2021, sobre "Vacunaciones en las Fuerzas Armadas". Madrid: Subsecretaría de Defensa, Ministerio de Defensa; 2021. [Documento interno no publicado en BOE/BOD, URL no disponible].

1.2.3 Trabajadores de centros educativos infantiles

Rosa Mª Túnez Sánchez, Alejandro Fernández Montero, José Lorenzo Bravo Grande

Introducción, alcance y justificación

El personal que desarrolla su labor en Centros de Educación Infantil (CEI) para el ciclo 0-3 años constituye un grupo profesional con un riesgo significativo de exposición a enfermedades infecciosas transmisibles. Este riesgo se incrementa debido al contacto estrecho y continuo con niños pequeños, quienes presentan coberturas vacunales aún incompletas y una alta incidencia de infecciones, especialmente de transmisión respiratoria y fecal-oral.

El personal de CEI no solo corre riesgo de enfermar, sino que también actúa como un vector potencial, pudiendo transmitir patógenos a niños vulnerables (neonatos, inmunodeprimidos o lactantes sin primovacunación completa) y a la comunidad [1,2].

La vacunación en el ámbito laboral consiste en la administración de vacunas a los trabajadores para prevenir enfermedades infecciosas asociadas a su actividad profesional o al entorno de trabajo. Es una estrategia de prevención primaria que protege tanto al trabajador como a la comunidad laboral y, con ello, a la población general [3].

Además, el incremento de niños y trabajadores migrantes con calendarios vacunales sin revisar supone un riesgo de reintroducción y propagación de enfermedades infecciosas, debido a pautas de vacunación incompletas o diferentes a las de nuestro calendario de vacunación, lo que exige una intervención sanitaria proactiva para actualizar las pautas y mantener la inmunidad de grupo en un entorno especialmente vulnerable como son los CEI.

Por tanto, el objetivo principal de la vacunación laboral en este colectivo tiene una doble vertiente:

1. **Protección Directa:** Inmunizar al trabajador susceptible para prevenir la morbilidad y el absentismo laboral.
2. **Protección Indirecta:** Crear protección alrededor de la población infantil que no puede ser vacunada (ej. lactantes) o que no responde adecuadamente a las vacunas, minimizando la fuente de contagio.

Marco legal

Nuestro marco legal básico es la Ley de Prevención de Riesgos Laborales [4] y la Ley General de Salud Pública [5], que establecen la vigilancia de la salud y la promoción integral del bienestar del trabajador, incluyendo la vacunación cuando sea necesario. De forma concreta, y atendiendo al riesgo biológico, el Real Decreto 664/1997 [6], cuando exista riesgo de exposición a agentes biológicos para los que haya vacunas eficaces, la empresa debe ponerlas a disposición de los trabajadores, informando de sus ventajas e inconvenientes. La aceptación es voluntaria y debe constar por escrito [7].

Grupos de Riesgos entre los Trabajadores de Centros de Educación Infantil

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales debe identificar al personal susceptible de contraer enfermedades infecciosas y evaluar el riesgo según la naturaleza y frecuencia del contacto con los niños [1,2].

- Personal con contacto directo, frecuente y prolongado con niños pequeños, especialmente en aulas de 0–3 años donde los hábitos higiénicos son inmaduros y existe mayor exposición a saliva, mucosidad, secreciones respiratorias, heces o vómitos [1]. Este grupo incluye a educadores, maestros de infantil, técnicos superiores en educación infantil, auxiliares de aula y personal que realiza actividades de higiene, apoyo durante la alimentación, cambio de pañales o asistencia en situaciones de tos, llanto o secreciones.
- Personal de limpieza y mantenimiento: encargado de la limpieza, desinfección y manejo de residuos, con riesgo de exposición ambiental a enteropatógenos y virus respiratorios [2].
- Manipuladores de alimentos dentro del centro educativo, con riesgo elevado de norovirus, rotavirus y otros enteropatógenos descritos en entornos infantiles por organismos de salud pública [2]. Esto incluye personal de cocina, monitores de comedor y auxiliares de servicio.

La identificación de estos grupos de riesgo permite concretar los agentes infecciosos prioritarios en los CEI. Las actividades que implican contacto directo con secreciones respiratorias o fecal-orales, junto con la alta circulación de patógenos en edades tempranas, configuran un perfil epidemiológico específico para este colectivo. A continuación se describen los agentes de mayor relevancia clínica y preventiva en trabajadores de CEI y en la población infantil a su cargo:

Sarampión, Rubeola y Parotiditis (SRP): La susceptibilidad frente al sarampión y la rubeola en adultos jóvenes continúa siendo un problema documentado en España,

especialmente en cohortes nacidas entre 1970 y 1985, donde persisten proporciones no despreciables de personas con una sola dosis o sin documentación vacunal fiable [8,9]. La evaluación del segundo estudio nacional de seroprevalencia confirma la existencia de subgrupos con niveles de anticuerpos inferiores a los esperados, lo que incrementa el riesgo de transmisión en entornos donde conviven adultos susceptibles y niños sin primovacunación completa [8]. La elevada transmisibilidad del virus del sarampión, unida a la presencia de trabajadores no inmunizados, puede originar brotes en espacios cerrados como los centros educativos infantiles, con especial gravedad en lactantes y en mujeres gestantes susceptibles debido al riesgo teratogénico asociado a la rubeola [10]. Por ello, garantizar inmunidad completa frente a SRP en los trabajadores incluidos en los grupos de riesgo descritos constituye una medida esencial para reducir la transmisión en este entorno.

Tosferina (Pertussis): La tosferina sigue siendo un riesgo relevante en centros educativos infantiles debido al declive de la inmunidad natural o vacunal en adultos, fenómeno descrito de manera consistente en estudios europeos [11]. Los adultos con inmunidad decreciente pueden actuar como reservorio de *Bordetella pertussis*, transmitiendo la infección a lactantes que aún no han completado la vacunación y que presentan mayor riesgo de complicaciones y mortalidad [12]. Los brotes documentados en guarderías muestran que los casos índice en adultos suelen cursar con síntomas leves o atípicos, favoreciendo la transmisión inadvertida en espacios cerrados con elevada densidad infantil [11]. Por su patrón de diseminación respiratoria y por el impacto clínico en la población infantil, las medidas preventivas frente a pertussis deben centrarse especialmente en el personal con contacto directo, frecuente y prolongado con niños menores de tres años, que constituye el grupo epidemiológicamente relevante en la transmisión.

Varicela: La varicela representa un riesgo significativo para el personal susceptible que trabaja en centros educativos infantiles, donde la transmisión es especialmente eficiente debido al contacto estrecho con niños pequeños y a la elevada excreción viral en fases iniciales de la enfermedad [13]. Aunque la mayoría de los adultos en España presentan inmunidad, los estudios de seroprevalencia indican la existencia de un pequeño porcentaje de susceptibles, sobre todo en personas nacidas antes de la vacunación sistemática o procedentes de países con menor circulación del virus [14]. Los brotes en guarderías suelen originarse en niños, pero la afectación del personal adulto no inmunizado es frecuente y se asocia a mayor gravedad clínica, mayor absentismo y complicaciones como neumonía o afectación neurológica. En este contexto, la prevención de la varicela debe priorizarse en trabajadores que mantienen contacto directo, frecuente y prolongado con niños menores de tres años, por su mayor probabilidad de exposición y papel en la

transmisión dentro del centro. El personal de centros educativos infantiles se considera por ello un grupo de riesgo profesional específico frente a VVZ [14].

Hepatitis B (VHB): La hepatitis B constituye un riesgo ocupacional para el personal de centros educativos infantiles cuando existe la posibilidad de contacto directo con sangre o con lesiones cutáneas abiertas en el contexto de actividades de cuidado infantil. Aunque la transmisión en estos entornos es infrecuente, se han descrito episodios de transmisión horizontal en centros de atención a menores y en situaciones donde cuidadores o educadores estuvieron expuestos a sangre visible o a heridas que sangraban durante la asistencia cotidiana [15,16]. Organismos internacionales han señalado que los trabajadores no sanitarios con exposición regular a sangre —incluidos cuidadores y personal de centros infantiles— presentan un riesgo incrementado de adquisición de VHB, especialmente cuando realizan tareas que implican asistencia en traumatismos menores, manejo de lesiones cutáneas o cambio de pañales con presencia de sangre [17, 18]. Este riesgo, aunque menor que en el ámbito sanitario, justifica considerar al personal con estas funciones dentro de los grupos con potencial exposición ocupacional relevante en entornos educativos de primera infancia.

Gripe y COVID-19: La circulación estacional del virus de la gripe y de los coronavirus respiratorios, incluido SARS-CoV-2, constituye un factor determinante en la carga de enfermedad en centros educativos infantiles debido a la alta transmisibilidad de estos virus en entornos cerrados y con elevada densidad de niños pequeños [19]. La co-circulación de ambos patógenos incrementa la probabilidad de brotes y repercute directamente en la capacidad operativa del centro, no solo por el absentismo del personal, sino también por el impacto clínico sobre lactantes y menores de tres años, más vulnerables a las complicaciones respiratorias y a la hospitalización [20]. Los estudios epidemiológicos han mostrado que el personal educativo puede actuar como vehículo de introducción del virus en el aula, favoreciendo la diseminación entre niños que presentan altas cargas virales y una eficiencia elevada en la transmisión a través de secreciones respiratorias [21]. Esta dinámica es especialmente relevante en aulas de primera infancia, donde la higiene respiratoria y de manos es limitada y el contacto estrecho es constante. En este contexto, la prevención frente a gripe y COVID-19 adquiere especial importancia en el personal con contacto directo, frecuente y prolongado con niños pequeños, por su mayor probabilidad de exposición y su papel en la transmisión en el entorno educativo [16].

Hepatitis A (VHA): La hepatitis A representa un riesgo de exposición para el personal de CEI cuando existen menores procedentes de países con alta endemia, donde la infección en la infancia es muy frecuente y puede favorecer la introducción del virus en el entorno

escolar [22]. La transmisión fecal-oral del VHA es especialmente eficiente en aulas de primera infancia, donde las tareas de higiene, el cambio de pañales y la manipulación de materiales o residuos contaminados pueden facilitar el contacto con heces infectadas [23]. Aunque la mayoría de los casos pediátricos cursan de forma leve o asintomática, los adultos susceptibles presentan mayor probabilidad de enfermedad clínica y complicaciones, lo que convierte a este colectivo en un grupo relevante desde el punto de vista preventivo [24]. Por ello, el riesgo se concentra principalmente en trabajadores con contacto directo y frecuente con menores de tres años, así como en el personal encargado de la limpieza o gestión de residuos que incluye la manipulación de pañales, donde la exposición a heces es más probable [20].

Otros patógenos de transmisión respiratoria: Existen otros agentes cuya transmisión aérea o por gotas es relevante en centros educativos infantiles, especialmente en aulas de primera infancia donde el contacto estrecho es continuo y las medidas de higiene respiratoria son difíciles de mantener. Esta transmisión se clasifica en función del tamaño de las partículas que transportan el patógeno y su capacidad para permanecer suspendidas y viajar a distancia, distinguiendo entre la transmisión aérea (aerosoles) y por gotas (gotículas):

Transmisión Aérea (Aerosoles): Implica partículas muy pequeñas que permanecen suspendidas en el aire y viajan a largas distancias. Estarían incluidos patógenos como el Sarampión o la Varicela, vistos anteriormente.

Transmisión por Gotas: Implica partículas respiratorias más grandes que caen rápidamente (menos de 1-2 metros de distancia). Estos patógenos requieren un contacto cercano para ser transmitidos. Entre ellos destacan rinovirus, adenovirus, virus respiratorio sincitial (VRS), diversos enterovirus capaces de infectar la vía respiratoria y parvovirus B19, un agente particularmente relevante para trabajadoras gestantes susceptibles. Estos patógenos presentan una alta eficiencia de transmisión en espacios cerrados y pueden causar brotes que afectan tanto a niños como a adultos, con especial repercusión en trabajadores con contacto directo y prolongado con menores pequeños [25]. El VRS es de particular interés: los niños de 0–2 años son el principal reservorio y sus cargas virales elevadas favorecen la transmisión por gotas y fómites respiratorios. Aunque la enfermedad suele ser más grave en lactantes, los adultos susceptibles pueden presentar infecciones sintomáticas que contribuyen a la diseminación intracentro [26]. Asimismo, los adenovirus pueden producir brotes respiratorios en centros infantiles, con casos en el personal que actúa como vehículo de introducción o amplificación [27]. En el caso del parvovirus B19, la transmisión por gotas respiratorias y la elevada tasa de ataque en brotes escolares han

sido ampliamente documentadas, y su importancia radica en el riesgo de hidropesía fetal, anemia grave o pérdida gestacional en trabajadoras gestantes sin inmunidad previa [28]. La presencia de estos agentes refuerza la importancia de las medidas preventivas en los trabajadores incluidos en los grupos de riesgo definidos.

Otros patógenos de transmisión de contacto (fecal-oral): Los centros educativos infantiles constituyen un entorno favorecedor de la transmisión de agentes entéricos debido a la inmadurez de los hábitos higiénicos, la manipulación frecuente de pañales y el contacto estrecho entre cuidadores y niños pequeños. Entre los patógenos más relevantes destacan norovirus, rotavirus, enterovirus no respiratorios (como EV-A71), *Salmonella*, *Shigella* y citomegalovirus (CMV), todos ellos capaces de originar brotes que afectan simultáneamente a menores y al personal del centro [29]. El norovirus es especialmente eficiente en su transmisión por contacto indirecto y contaminación de superficies, y numerosos brotes en guarderías han implicado tanto a niños como a trabajadores expuestos a vómitos o heces infectadas [30]. El rotavirus, aunque mucho más sintomático en menores, también puede afectar a adultos susceptibles y generar interrupciones significativas en la actividad del centro [31]. Por su parte, los enterovirus y las bacterias entéricas pueden transmitirse durante actividades de higiene, cambio de pañales o limpieza de materiales, lo que sitúa en mayor riesgo tanto a los trabajadores de contacto directo como al personal encargado de la gestión de residuos [32]. En el caso del CMV, la transmisión se produce principalmente por contacto con saliva u orina de niños pequeños, y los estudios muestran tasas de seroconversión significativamente superiores en trabajadores de centros infantiles respecto a otros colectivos, con especial relevancia en mujeres gestantes susceptibles debido al riesgo de infección congénita y secuelas neonatales [33,34]. Estos agentes subrayan la importancia de reforzar las medidas preventivas y formativas en el personal que realiza tareas de higiene, cambio de pañales y limpieza.

En este contexto, resulta esencial identificar a los **Trabajadores Especialmente Sensibles (TES)**, entendidos como aquellos cuya condición biológica o clínica incrementa su vulnerabilidad frente a los agentes infecciosos presentes en los centros educativos infantiles. Aunque su abordaje detallado se desarrolla en capítulos específicos de esta Guía, aquí se destacan los grupos de riesgo prioritarios entre los trabajadores:

- **Mujeres en edad fértil:** Tienen mayor riesgo de complicaciones si adquieren infecciones como rubéola, parvovirus B19, citomegalovirus o varicela, que pueden afectar el embarazo y al feto. La exposición ocupacional en guarderías incrementa

la probabilidad de infección por estos agentes, por lo que se recomienda especial vigilancia y vacunación en este grupo [35].

- **Personal no inmunizado o con inmunización incompleta** frente a enfermedades prevenibles por vacunas como sarampión, varicela, parotiditis, rubéola, hepatitis A y B, y tosferina. Los trabajadores jóvenes presentan mayores tasas de seronegatividad para sarampión, parotiditis y hepatitis A, lo que los sitúa en mayor riesgo de brotes y transmisión [36,37].

Vacunas recomendadas en personal de Centros de Educación Infantil

Las vacunas más frecuentemente administradas a los trabajadores de centros educativos infantiles son las siguientes: triple vírica (sarampión, rubéola y parotiditis), varicela, difteria-tétanos-tosferina (dTpa), hepatitis B, hepatitis A, gripe estacional. Estas vacunas se priorizan por el mayor riesgo de exposición y transmisión en el entorno escolar infantil, así como por la protección de mujeres en edad fértil y personal con contacto estrecho con niños pequeños.

La vacunación antigripal se recomienda anualmente para el personal educativo, especialmente en campañas escolares, como se ha implementado en varias comunidades autónomas, con alta aceptación y cobertura [38,39,40,41].

La triple vírica y la varicela son fundamentales para prevenir brotes en centros infantiles, y la evidencia nacional muestra que la cobertura vacunal elevada reduce significativamente la incidencia de estas enfermedades en el entorno escolar [42].

La vacunación frente a hepatitis B y A se indica en personal susceptible, especialmente si existe riesgo de contacto con fluidos corporales y la dTpa se administra como refuerzo en adultos.

Vacunación Triple vírica (TV): La verificación de inmunidad frente a sarampión, rubeola y parotiditis es prioritaria en el personal de centros educativos infantiles, especialmente en quienes mantienen contacto directo con niños pequeños o realizan actividades de higiene. Si el trabajador no aporta ningún registro vacunal, debe considerarse susceptible y administrarse dos dosis de triple vírica separadas por un mínimo de cuatro semanas [43]. Si solo acredita una dosis previa, debe completarse la pauta con una segunda dosis, sin necesidad de repetir la primera ni realizar serología antes [8]. La serología IgG para sarampión y rubeola se reserva para situaciones de documentación dudosa, incompleta o procedencia de países sin calendario verificable, considerándose no inmune a todo

trabajador con resultados negativos, indeterminados o discordantes [43]. La constancia de dos dosis correctamente administradas equivale a inmunidad, sin necesidad de estudios adicionales. La vacuna está contraindicada en embarazo e inmunodepresión grave; en mujeres en edad fértil es prioritaria su comprobación, dada la teratogenicidad de la rubeola [44], así como la información de evitar el embarazo durante las 4 semanas posteriores.

Vacuna frente a Varicela (VVZ): La comprobación de inmunidad frente a varicela es esencial en el personal de centros educativos infantiles, especialmente en quienes mantienen contacto directo con niños de 0–3 años o realizan actividades de higiene. En ausencia de documentación fiable de dos dosis, debe solicitarse IgG frente a VVZ, considerándose susceptible a cualquier trabajador con serología negativa, indeterminada o no concluyente [45]. Si no existe registro vacunal, debe administrarse una pauta completa de dos dosis separadas por un mínimo de cuatro semanas. Si el trabajador solo acredita una dosis previa, debe completarse con una segunda dosis, sin necesidad de repetir la primera [46]. Cuando la historia clínica refiere haber pasado la varicela pero no existe confirmación serológica, se recomienda determinar IgG para evitar vacunaciones innecesarias. La vacuna está contraindicada en embarazo e inmunodepresión grave, siendo prioritaria la verificación de inmunidad en trabajadoras en edad fértil y en personal con tareas de higiene o manejo de pañales, dada la elevada transmisibilidad del virus en este entorno [47]. Evitar el embarazo durante **4 semanas** después de la vacunación. La recepción previa de 2 dosis de vacuna es sinónimo de inmunidad [48].

Vacunación frente a Hepatitis A: La valoración de inmunidad frente a hepatitis A es prioritaria en personal que manipula pañales, realiza tareas de higiene o trabaja con menores procedentes de áreas de alta endemia. En trabajadores nacidos antes de la introducción sistemática de la vacunación (1977), debe solicitarse IgG frente a VHA, considerándose susceptibles a quienes presenten serología negativa o indeterminada [49]. En ausencia de documentación vacunal, o cuando no sea posible verificar el historial, se asumirá susceptibilidad y se completará la pauta correspondiente. La pauta estándar consiste en dos dosis separadas por un intervalo de 6 a 12 meses, y si la IgG es positiva no se requieren dosis adicionales. En personas nacidas después de 1977, donde la circulación natural del virus es menor, puede asumirse susceptibilidad en ausencia de registro. La vacuna está indicada en trabajadores con riesgo de exposición fecal-oral, incluidos personal docente con contacto estrecho con niños pequeños y personal de limpieza que manipula residuos y pañales; no tiene contraindicaciones específicas más allá de las generales para vacunas inactivadas [50].

Vacunación frente a Hepatitis B: La valoración de inmunidad frente a hepatitis B debe realizarse en trabajadores de centros educativos infantiles con riesgo de contacto accidental con sangre, como quienes atienden pequeñas heridas, manipulan pañales con sangre visible o realizan tareas de higiene. Cuando no exista documentación vacunal fiable, debe determinarse anti-HBs, considerándose susceptibles a quienes presenten valores <10 mUI/mL o resultados indeterminados [51]. En trabajadores sin registro vacunal o con anti-HBs negativo, se administrará una pauta completa de tres dosis, con determinación de anti-HBs 1–2 meses tras la última dosis para confirmar seroconversión; los no respondedores pueden requerir una segunda pauta [18]. La vacunación es prioritaria en personal docente y de apoyo que pueda tener microexposiciones a sangre durante el cuidado infantil, así como en personal de limpieza que manipula residuos potencialmente contaminados, dado que se han descrito casos de transmisión horizontal en entornos infantiles [18]. La vacuna no presenta contraindicaciones específicas más allá de las comunes a vacunas inactivadas.

Vacunación antigripal: La vacunación anual frente a gripe es recomendable en el personal de centros educativos infantiles, por su papel en la transmisión intracentro y el impacto en el absentismo laboral [52,53]. Debe priorizarse al inicio de la temporada gripal por su efecto directo en la reducción de brotes y la protección indirecta de lactantes. [54].

Vacunación frente a COVID-19: Según las recomendaciones 2025-2026 del Ministerio de Sanidad, la vacunación estacional frente a COVID-19 no incluye al personal de educación infantil como grupo prioritario, quedando integrado en la población general salvo condiciones de vulnerabilidad individual [55].

Vacunación frente a Tosferina (Componente Pertussis de Tdpa): La comprobación de inmunidad frente a tosferina en el personal de centros educativos infantiles se basa exclusivamente en la documentación de una dosis de Tdpa en la edad adulta, dado que la serología no permite determinar protección. En trabajadores sin registro fiable debe administrarse una dosis de Tdpa, priorizando a quienes mantienen contacto directo y continuado con niños menores de tres años o realizan actividades de higiene [56]. Para el refuerzo antitetánico decenal, algunas guías permiten considerar el uso de Tdpa en lugar de Td en trabajadores con alta exposición a lactantes o niños pequeños, ya que la inmunidad frente a pertussis disminuye con los años; no obstante, no existe un consenso internacional uniforme que establezca la revacunación sistemática con Tdpa cada diez años [57]. Garantizar una dosis documentada de Tdpa en el personal reduce de forma significativa la probabilidad de transmisión intracentro [58].

Vacuna	Recomendación Principal	Pauta	Notas Importantes / Consideraciones
Triple Vírica (Sarampión, Rubeola, Parotiditis)	Altamente recomendada y prioritaria para personal sin inmunidad (no acredite 2 dosis o serología positiva).	Dos dosis separadas por un intervalo mínimo de 4 semanas. Si ya se recibió 1 dosis, solo se administra 1 dosis más.	Contraindicada en el embarazo y en personas inmunodeprimidas (virus vivos atenuados). Evitar el embarazo durante 4 semanas después de la vacunación.
Varicela (VVZ)	Altamente recomendada para adultos sin evidencia de inmunidad (sin 2 dosis documentadas, sin antecedentes de varicela/herpes zóster, y serología IgG negativa).	Tras serología negativa, se administran dos dosis separadas por un mínimo de 4 semanas (preferiblemente 8 semanas).	Contraindicada en el embarazo y en personas inmunodeprimidas (virus vivos atenuados). Evitar el embarazo durante 4 semanas después de la vacunación.
Hepatitis A	Valorar en personal de CEI con contacto con menores cuyos padres proceden de países de alta endemia (especialmente si manipulan pañales).	Dos dosis , separadas por 6-12 meses .	Se recomienda realizar serología (IgG) en personas nacidas antes de 1977 para determinar susceptibilidad.
Hepatitis B	Recomendada si existe riesgo de contacto directo con sangre o fluidos biológicos potencialmente infecciosos (a determinar por el Servicio de Prevención).	Tres dosis (0, 1 y 6 meses).	Se requiere control serológico post-vacunal (Anti-HBs) 1-2 meses después de la última dosis para confirmar la protección.
Gripe	Altamente recomendada y de vacunación anual , administrada al inicio de la temporada epidemiológica (Octubre-Diciembre).	Una dosis de vacuna inactivada o recombinante, con la composición actualizada para la temporada.	El personal de CEI se incluye en el grupo de personal sociosanitario/sanitario por su contacto con población de riesgo.
Tosferina (Componente Pertussis de Tdpa)	Se recomienda una dosis de Tdpa como parte de la estrategia de protección indirecta .	Una dosis única de Tdpa.	Administrar si han pasado más de 10 años desde la última dosis de Td, o si no hay constancia de una dosis de Tdpa en la edad adulta.

Bibliografía

1. Cordell R, Pickering L, Henderson FW, Murph J. Enfermedades infecciosas en entornos de cuidado infantil [resumen de la conferencia]. *Emerg Infect Dis* [revista en Internet]. Noviembre de 2004 . http://dx.doi.org/10.3201/eid1011.040623_04.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Preventing infectious diseases in early care and education programs [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2024. Disponible en: <https://www.cdc.gov/early-care/prevention/>
3. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Vacunación en el ámbito laboral. Madrid: INSST; [fecha de publicación no indicada]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/378991/NP+Erga-Noticias+98.+Vacunación+en+el+ámbito+laboral+-+Año+2007>
4. España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, núm. 269, 10 de noviembre de 1995, pp. 32590-32611. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31>
5. España. Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública. Boletín Oficial del Estado, núm. 240, 5 de octubre de 2011, pp. 101198-101244. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/2011/10/04/33>
6. Teófila Vicente Herrero M, López González AA, Muñoz Ruipérez C, Bravo Grande JS. La vacunación como herramienta preventiva desde los servicios de prevención de riesgos laborales de las empresas. *Acad J Ciencias de la Salud* 2025; 40(6): 124-133. Disponible en: <https://doi.org/10.3306/AJHS.2025.40.06.11>
7. España. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Boletín Oficial del Estado, núm. 124, 24 de mayo de 1997, pp. 15326-15338. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/664>
8. Grupo de Trabajo de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Evaluación del impacto del 2º estudio de seroprevalencia en el programa de vacunación frente a sarampión. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, noviembre 2024. https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/comoTrabajamos/docs/evaluacionImpacto_2EstudioSeroprevalenciaSarampion.pdf
9. Plans P, Costa J, Espuñes J, et al. Seroprevalence of measles, rubella and mumps antibodies in the Catalanian population. *Eur J Public Health*. 2007;17(6):573-577.
10. Santibáñez S., Prosenc K, Lohr D, Pfaff G, Jordan Markocic O, Mankertz A Measles virus spread initiated at international mass gatherings in Europe, 2011. *Vigilancia europea*.2014;19(35):pii=20891. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES2014.19.35.20891>.
11. Paireau J, Guillot S, Aït El Belghiti F et al. Effect of change in vaccine schedule on pertussis epidemiology in France: a modelling and serological study. *The Lancet Infectious Diseases*, 2021; 22, 265-273 [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00267-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00267-X)
12. Wirsing von König, C. H. (2014). Pertussis diagnostics: overview and impact of immunization. *Expert Review of Vaccines*, 13(10), 1167–1174. <https://doi.org/10.1586/14760584.2014.950237>.

13. Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases. Varicella, Chapter 17 [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2023. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/varicella.html>
14. Peña-Rey I, Martínez de Aragón MV, Villaverde Hueso A, Terres Arellano M, Alcalde Cabero E, Suárez Rodríguez B. Epidemiología de la varicela en España en los períodos pre y post vacunación [Epidemiology of varicella in Spain pre-and post-vaccination periods]. *Rev Esp Salud Publica*. 2009 Sep-Oct;83(5):711-24. Spanish. doi: 10.1590/s1135-57272009000500012. PMID: 20111819
15. European Centre for Disease. Prevention of hepatitis B and C in the EU/EEA. Stockholm: ECDC; 2022 <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/hepatitis-B-and-C-prevention-eu-december-2022.pdf>.
16. Centers for Disease Control and Prevention. Viral Hepatitis Surveillance Report — United States, 2022 [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2022. Disponible en: <https://www.cdc.gov/hepatitis/statistics/index.htm>
17. World Health Organization. Hepatitis B: key facts [Internet]. Geneva: WHO; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>
18. Toukan AU, Sharaiha ZK, Abu-el-Rub OA, et al. The epidemiology of hepatitis B virus among family members and community setting. *Am J Epidemiol*. 1990;132(2):220-232.
19. European Centre for Disease Prevention and Control. COVID-19 in children and the role of school settings in transmission - second update. Stockholm: ECDC; 2021.
20. Olsen SJ, Azziz-Baumgartner E, Budd AP, et al. Decreased influenza activity during the COVID-19 pandemic — United States, Australia, Chile, and South Africa, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(37):1305-1309. doi:10.15585/mmwr.mm6937a6
21. Lewis NM, Chu VT, Ye D, et al. Household transmission of SARS-CoV-2 and risk factors for susceptibility among young children. *Pediatrics*. 2021;147(4):e2020049723. doi:10.1542/peds.2020-049723.
22. World Health Organization. Hepatitis A: key facts [Internet]. Geneva: WHO; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-a>.
23. European Centre for Disease Prevention and Control. Factsheet about hepatitis A. Stockholm: ECDC; 2023 Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/hepatitis-a/facts>
24. Jacobsen KH, Wiersma ST. Hepatitis A virus seroprevalence by age and world region, 1990 and 2005. *Vaccine*. 2010;28(41):6653-6657.
25. European Centre for Disease Prevention and Control. COVID-19 in children and the role of school settings in transmission - second update. Stockholm: ECDC; 2021. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/children-and-school-settings-covid-19-transmission>
26. Shi T, McAllister DA, O'Brien KL, et al. Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in young children in 2015: a systematic review and modelling study. *Lancet*. 2017;390(10098):946-958. doi:10.1016/S0140-6736(17)30938-8

27. Kajon AE, Erdman DD. Adenovirus. In: Kaslow RA, Stanberry LR, Le Duc JW, editors. *Viral Infections of Humans: Epidemiology and Control*. 5th ed. New York: Springer; 2014. p. 441–472. doi: 10.1007/978-1-4899-7448-8_17
28. Heegaard ED, Brown KE. Human parvovirus B19. *Clin Microbiol Rev*. 2002 Jul;15(3):485-505. doi: 10.1128/CMR.15.3.485-505.2002. PMID: 12097253; PMCID: PMC118081.
29. Hall AJ, Vinjé J, Lopman B, Park GW, Tymoskiy VG, Gregorka M, et al. Updated Norovirus Outbreak Management and Disease Prevention Guidelines. *MMWR Recomm Rep*. 2011;60(RR-3):1-18. Disponible en <https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr6003.pdf>.
30. European Centre for Disease Prevention and Control. Prevention of norovirus infection in schools and childcare facilities. Stockholm: ECDC; 2013. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/media/en/publications/Publications/norovirus-prevention-infection-schools-childcare-facilities.pdf>.
31. Rha B, Tate JE, Payne DC, Cortese MM, Lopman BA, Curns AT, Parashar UD. Effectiveness and impact of rotavirus vaccines in the United States - 2006-2012. *Expert Rev Vaccines*. 2014 Mar;13(3):365-76. doi: 10.1586/14760584.2014.877846. Epub 2014 Jan 6. PMID: 24392657; PMCID: PMC12822838.
32. Solomon T, Lewthwaite P, Perera D, Cardosa MJ, McMinn P, Ooi MH. Virology, epidemiology, pathogenesis, and control of enterovirus 71. *Lancet Infect Dis*. 2010 Nov;10(11):778-90. doi: 10.1016/S1473-3099(10)70194-8. Epub 2010 Oct 18. PMID: 20961813..
33. Cannon MJ, Hyde TB, Schmid DS. Review of cytomegalovirus shedding in bodily fluids and relevance to congenital cytomegalovirus infection. *Rev Med Virol*. 2011;21(4):240-255. doi:10.1002/rmv.695.
34. Rawlinson WD, Boppana SB, Fowler KB, et al. Congenital cytomegalovirus infection in pregnancy and the neonate: consensus recommendations for prevention, diagnosis, and therapy. *Lancet Infect Dis*. 2017;17(6):e177-e188. doi:10.1016/S1473-3099(17)30143-3
35. van Rijckevorsel GG, Bovée LP, Damen M, et al. Increased seroprevalence of IgG-class antibodies against cytomegalovirus, parvovirus B19, and varicella-zoster virus in women working in child day care. *BMC Public Health*. 2012;12:475. doi:10.1186/1471-2458-12-475
36. Kofahl M, Starke KR, Hellenbrand W, et al. Vaccine-preventable infections in childcare workers. *Dtsch Arztebl Int*. 2020;117(21):365-372. doi:10.3238/arztebl.2020.0365
37. Lang F, Schoene K, Goessler F, Rose DM, Kegel P. Hepatitis A and hepatitis B infection risk among employees at schools for disabled pupils. *Sci Rep*. 2022;12(1):20198. doi:10.1038/s41598-022-24579-7.
38. Pérez Martín JJ, Zornoza Moreno M, Tornel Miñarro FI, et al. Influenza vaccination in children younger than 5 years in the region of Murcia (Spain), a comparative analysis among vaccinating and non-vaccinating parents: data from the FLUTETRA study. *Vaccines*. 2024;12(2):192. doi:10.3390/vaccines12020192
39. Pérez-Martín J, Zornoza Moreno M, Bernal-Alonso A. Influenza school-based vaccination: a way to increase equity among children. *Hum Vaccin Immunother*. 2025;21(1):2497207. doi:10.1080/21645515.2025.2497207.

40. Pérez-Martín JJ, Iofrío de Arce A, Zornoza-Moreno M. The attitudes of healthcare professionals in an autonomous community in Spain towards paediatric influenza vaccination. *Vaccines*. 2024;12(6):599. doi:10.3390/vaccines12060599.
41. Zornoza-Moreno M, Sánchez-Manresa S, Gómez-Moreno MC, Ros Abellán MP, Pérez-Martín JJ. Vaccinating and non-vaccinating parents' attitudes toward influenza vaccination in children under 5 years old in Spain. *Front Public Health*. 2025;13:1644600. doi:10.3389/fpubh.2025.1644600
42. Barrabeig I, Rovira A, Muñoz P, et al. MMR vaccine effectiveness in an outbreak that involved day-care and primary schools. *Vaccine*. 2011;29(45):8024-8031. doi:10.1016/j.vaccine.2011.08.056
43. World Health Organization. Measles vaccines: WHO position paper — 2023 update. *Wkly Epidemiol Rec*. 2023;98(27):321-340. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9827>
44. Krow-Lucal E, Marin M, Shepersky L, Bahta L, Loehr J, Dooling K. Vacuna contra el sarampión, las paperas y la rubéola (PRIORIX): Recomendaciones del Comité Asesor sobre Prácticas de Inmunización — Estados Unidos, 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2022;71:1465–1470. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7146a1>.
45. World Health Organization. Varicella and herpes zoster vaccines: WHO position paper — 2024 update. *Wkly Epidemiol Rec*. 2024;99(15):165-188. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9915>
46. Murthy N, Wodi AP, McNally VV, Daley MF, Cineas S. Advisory Committee on Immunization Practices Recommended Immunization Schedule for Adults Aged 19 Years or Older - United States, 2024. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2024 Jan 11;73(1):11-15. doi: 10.15585/mmwr.mm7301a3. PMID: 38206880; PMCID: PMC10794062.
47. European Centre for Disease Prevention and Control. Varicella vaccination in the European Union/European Economic Area countries. Stockholm: ECDC; 2023. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/media/en/publications/Publications/Varicella-Guidance-2015.pdf>.
48. Ponencia de Programas y Registro de Vacunaciones. Revisión de las recomendaciones de vacunación frente a varicela en grupos de riesgo. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2015. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/comoTrabajamos/docs/Varicela_gruposRiesgo.pdf.
49. World Health Organization. Hepatitis A vaccines: WHO position paper — 2022 update. *Wkly Epidemiol Rec*. 2022;97(28):353-374. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9728>.
50. Nelson NP, Weng MK, Hofmeister MG, et al. Prevention of hepatitis A virus infection in the United States: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, 2020. *MMWR Recomm Rep*. 2020;69(5):1-38. doi:10.15585/mmwr.rr6905a1.
51. World Health Organization. Hepatitis B vaccines: WHO position paper — 2022 update. *Wkly Epidemiol Rec*. 2022;97(26):289-324. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9726-289-324>

52. World Health Organization. Influenza vaccines: WHO position paper — 2023 update. *Wkly Epidemiol Rec.* 2023;98(34):421-448. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9834>
53. European Centre for Disease Prevention and Control. Seasonal influenza vaccination recommendations and coverage rates in EU/EEA Member States – An overview of vaccination recommendations for 2020–21 influenza seasons. Stockholm: ECDC; 2023. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Seasonal-flu-vacc-recs-coverage-rates-EU-EEA.pdf>.
54. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación frente a la gripe y COVID-19 en la temporada 2025-2026. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/recomendacionesVacunacionGripe_2025_2026.pdf
55. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación frente a la gripe y COVID-19 en la temporada 2025-2026. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/recomendacionesVacunacionCovid19_2025_2006.pdf
56. World Health Organization. Pertussis vaccines: WHO position paper — 2023 update. *Wkly Epidemiol Rec.* 2023;98(20):161-180. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9820>.
57. Comité Asesor de Vacunas (CAV-AEP). Tosferina. Manual de inmunizaciones en línea de la AEP [Internet]. Madrid: AEP; ene 2024. Disponible en: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-39#7>
58. Ministerio de Sanidad. Vacunación en población adulta. Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2023. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/adultos/home.htm>

1.2.4 Servicios públicos esenciales

Alejandro Fernández Montero, Rosa Mª Túnez Sánchez, José Lorenzo Bravo Grande

Introducción

Los servicios públicos esenciales, que engloban a las fuerzas y cuerpos de seguridad (policía nacional, autonómica o local), bomberos y personal de protección civil, entre otros, desempeñan funciones críticas para la comunidad y, debido a la naturaleza de su trabajo, están expuestos a un riesgo biológico diferencial y elevado [1]. Estos profesionales suelen afrontar situaciones como la atención de heridos con contacto con sangre y fluidos corporales, rescates en catástrofes naturales o accidentes (donde pueden producirse heridas con materiales contaminados), control de aglomeraciones humanas (que facilita la transmisión de infecciones respiratorias), intervenciones en entornos insalubres (aguas estancadas, escombros, focos de infección) e incluso el contacto con personas potencialmente infectocontagiosas en contextos de emergencias sanitarias. Todo ello los sitúa en mayor riesgo de contraer enfermedades prevenibles por vacunación [1]. Estos hallazgos remarcan la necesidad de medidas preventivas específicas, siendo la vacunación una de las más efectivas para proteger la salud de estos trabajadores y prevenir brotes que puedan afectar la continuidad de servicios esenciales [2].

Por todo ello, es fundamental establecer recomendaciones vacunales dirigidas a policías, bomberos y personal de protección civil, basadas en la mejor evidencia disponible. En este contexto se hace necesario concretar qué agentes infecciosos son prioritarios para estos colectivos y qué vacunas ofrecen la mejor protección frente a los riesgos derivados de su actividad. Este capítulo detalla dichos riesgos, los perfiles profesionales implicados y las recomendaciones vacunales más adecuadas para policías, bomberos y personal de protección civil.

Antes de abordar vacunas específicas del riesgo laboral, es imprescindible asegurar que todo trabajador esencial tenga completado el calendario vacunal sistemático recomendado en el adulto [3]. Esto implica verificar inmunización frente a tétanos-difteria (5 dosis a lo largo de la vida, con refuerzo cada 10 años), administrando una dosis de Tdpa (difteria, tétanos y tos ferina acelular) si no se ha puesto en la edad adulta [4]. Así como la inmunización frente a sarampión, rubéola y parotiditis (doble dosis de vacuna triple vírica) y varicela (dos dosis o serología confirmando inmunidad en quienes no refieren haberla pasado) [3]. Estas vacunas “básicas” no son específicas del entorno laboral, pero revisten

especial importancia en estos profesionales dado que su trabajo los lleva a un contacto frecuente con la población general, incluidas personas vulnerables, y a entornos donde una enfermedad prevenible podría propagarse rápidamente. En este contexto, resulta necesario revisar de forma diferenciada las vacunas indicadas por el riesgo laboral propio de estos colectivos, así como la evidencia que sustenta dichas recomendaciones.

Vacuna antitetánica (Tétanos-difteria y opción de tos ferina)

Dadas las características de su trabajo, policías, bomberos y personal de protección civil tienen un riesgo elevado de sufrir heridas traumáticas o cortes (por ejemplo, durante rescates, derribos de puertas, manejo de escombros, etc.), que pueden contaminarse con tierra u otros materiales y, por tanto, implicar riesgo de tétanos. Por ello, se insiste en que estos trabajadores deban tener completa la vacunación antitetánica y antidiftérica, con las dosis de recuerdo necesarias [5]. En España se recomienda comprobar que hayan recibido al menos 5 dosis de toxoide tetánico-diftérico a lo largo de su vida (calendario infantil completo y dosis de refuerzo en adulto); si no es así, completar la pauta hasta 5 dosis [3]. Posteriormente, se aconseja un refuerzo cada 10 años (utilizando Td o Tdpa) para mantener títulos protectores, dado que su exposición a potenciales lesiones de riesgo puede ser continua [5].

La justificación de esta recomendación se basa en la elevada eficacia demostrada de la vacuna antitetánica, que induce una respuesta inmunitaria protectora en prácticamente la totalidad de los individuos correctamente vacunados, con evidencia procedente de estudios serológicos y de efectividad en vida real [6] y en el conocimiento establecido de la letalidad del tétanos y ubicuidad de las esporas de *Clostridium tetani* [7]. Aunque no existen ensayos clínicos aleatorizados modernos que evalúen los refuerzos con Td, las recomendaciones actuales se apoyan en consenso de expertos y en evidencia inmunológica y epidemiológica acumulada, respaldando su indicación debido a la gravedad del tétanos y la clara asociación entre heridas sucias y el desarrollo de la enfermedad [8]. De igual forma, la protección frente a difteria se considera importante por el potencial de exposición a casos importados de esta enfermedad en entornos de desastres o aglomeraciones, aunque sea infrecuente; la vacunación combinada Td cubre este aspecto.

Cabe mencionar que, adicionalmente, la tos ferina (incluida en la vacuna Tdpa) puede ser considerada en estos profesionales. Si bien las guías internacionales no formulan una indicación específica para bomberos, policías o personal de protección civil, países como EE.UU. y Canadá recomiendan que todo adulto que no haya recibido una dosis de Tdpa la

reciba al menos una vez, especialmente en aquellos con contacto frecuente con la población general y, por tanto, con potencial de transmitir *Bordetella pertussis* a personas vulnerables. Esta recomendación, aunque no dirigida explícitamente a los servicios públicos esenciales, es plenamente aplicable a ellos dada la naturaleza de su actividad, por lo que administrar una Tdpa una vez (en reemplazo de una dosis Td) resulta coherente para proteger tanto al trabajador como a su entorno [4,9]. En España, la Tdpa sistemática a adultos se limita principalmente a gestantes [10], pero su uso en trabajadores esenciales puede valorarse individualmente.

Vacuna antigripal (Influenza)

La vacunación anual frente a la gripe estacional es una de las recomendaciones clave para todo el personal de servicios esenciales [11]. Estos trabajadores mantienen servicios críticos cuya continuidad debe protegerse durante las epidemias estacionales de influenza. Además, por la naturaleza de su trabajo, están en contacto diario con numerosas personas (compañeros, población general en intervenciones, atendidos en emergencias, refugios temporales, etc.), lo que aumenta tanto su riesgo de adquirir la gripe como de transmitirla [2].

Organismos internacionales como la OMS y el ECDC, así como guías nacionales (EE.UU., Canadá, Europa), coinciden en recomendar la vacuna de la gripe para los trabajadores esenciales y de respuesta ante emergencias (incluyendo policías, bomberos y personal de protección civil), equiparándolos en muchos casos con el personal sanitario en cuanto a prioridad de vacunación [11,12-14]. En España, el Ministerio de Sanidad incorpora cada año a estos colectivos entre los grupos diana de la campaña antigripal, enfatizando su inmunización para minimizar el impacto en la comunidad [15].

La evidencia específica en trabajadores de servicios públicos esenciales respalda estos beneficios. En un estudio prospectivo en bomberos, policías y personal de emergencias, la vacunación antigripal se asoció con una reducción significativa del absentismo por enfermedad respiratoria y con una mayor capacidad operativa durante la temporada de gripe [2]. Del mismo modo, cohortes realizadas en bomberos y técnicos de emergencias han mostrado que los trabajadores no vacunados presentan mayor incidencia de síntomas gripales y más días de baja laboral, reforzando la utilidad de la inmunización anual en estos colectivos [16,17]. En conjunto, esta evidencia, complementaria a la eficacia demostrada en población adulta general (50–70% de reducción de gripe sintomática) [18] apoya firmemente la recomendación de vacunar anualmente a los servicios públicos esenciales.

La calidad de esta evidencia es alta (nivel I), con ensayos clínicos aleatorizados que muestran reducción de enfermedad gripal confirmada en adultos vacunados y estudios observacionales consistentes en distintos entornos laborales [19].

Se recomienda administrarla anualmente, idealmente antes del inicio de la temporada gripal (otoño), a todos los miembros de estos cuerpos. Su seguridad es elevada y la adherencia debería fomentarse con campañas informativas, pues aún se observa que la cobertura en bomberos y policías puede ser subóptima (a menudo inferior a la del personal sanitario, por reticencias o falsa sensación de invulnerabilidad) [16,20].

Vacuna frente a la hepatitis B

La hepatitis B (VHB) es un riesgo importante para cualquier trabajador que pueda estar expuesto a sangre u otros fluidos potencialmente infecciosos. En las intervenciones de policías y, muy especialmente, de bomberos y personal de emergencias, son posibles las exposiciones percutáneas (pinchazos con objetos cortantes, agujas en escenarios de emergencias), mordeduras o contacto de mucosas con sangre de accidentados, asistencia a heridos con hemorragias, etc. Además, estos eventos se producen con frecuencia en contextos caóticos, donde no siempre es posible mantener de manera estricta y continuada las barreras de protección, aumentando el riesgo de exposición al VHB [21].

Por ello, las principales guías internacionales y documentos nacionales recomiendan la vacunación frente a hepatitis B en todos los profesionales con riesgo de contacto con sangre, incluyendo a bomberos, técnicos de emergencias, personal de protección civil y cuerpos policiales cuando exista posibilidad de exposiciones imprevistas [21-23]. En España, se considera que estos colectivos deben recibir las mismas recomendaciones que el personal sanitario en lo relativo a inmunización frente a hepatitis B, dado que sus funciones implican con frecuencia la asistencia inicial a heridos o la gestión de situaciones críticas en las que puede producirse exposición accidental a sangre o fluidos potencialmente infecciosos [23]. Incluso en aquellos policías cuyo perfil operativo implica un contacto menos frecuente con víctimas, la naturaleza imprevisible de su trabajo justifica igualmente la recomendación de vacunación cuando no exista constancia de inmunización previa [23].

Aunque se recomienda una estrategia amplia de protección que abarque a todos los trabajadores esenciales, puede distinguirse entre personal de mayor riesgo, bomberos, técnicos de emergencias, personal de protección civil implicado en rescates y unidades policiales operativas, y personal de riesgo moderado o variable, como policías en patrullas

generales o funciones administrativas, pero susceptibles de exposición inesperada durante intervenciones. Sin embargo, incluso en este segundo grupo la recomendación de vacunación sigue siendo apropiada por la posibilidad real de accidentes con sangre en situaciones de violencia o asistencia urgente [21].

La pauta vacunal estándar recomendada para adultos es de tres dosis en los meses 0, 1 y 6, utilizando una vacuna monovalente de VHB, seguida de una determinación de anti-HBs uno o dos meses después de la tercera dosis para verificar la respuesta inmunitaria [23]. Si el nivel de anti-HBs es ≥ 10 mUI/mL, se considera que el trabajador está protegido. En caso de que presenten títulos de anti-HBs < 10 mUI/mL, puede administrarse una dosis de refuerzo o “dosis desafío”, seguida de una nueva determinación serológica al cabo de 1-2 meses. Si tras esta dosis el título asciende a ≥ 10 mUI/mL, se considera que el trabajador conserva memoria inmunológica y no son necesarias dosis adicionales. Por el contrario, si la cifra persiste por debajo de 10 mUI/mL, debe procederse a completar una segunda pauta completa. Aunque esta estrategia se describió inicialmente en protocolos para personal sanitario, su aplicabilidad es idéntica en trabajadores de servicios públicos esenciales, dado que el riesgo ocupacional (exposición potencial a sangre, mordeduras, pinchazos accidentales o salpicaduras en mucosas) es equiparable en estos colectivos [21,24,256]. Por el contrario, quienes no alcanzan títulos protectores tras dos pautas completas se consideran respondedores pobres o no respondedores verdaderos, debiendo documentarse adecuadamente su situación e informarse sobre las medidas de profilaxis posexposición (incluida la administración de inmunoglobulina específica) en caso de incidentes de riesgo [21]. En subgrupos de servicios públicos esenciales con exposición elevada a sangre, como bomberos y técnicos de emergencias, puede considerarse el uso de vacunas de mayor inmunogenicidad para rescate, dado que estudios prospectivos en trabajadores sanitarios no respondedores han demostrado tasas significativamente superiores de seroconversión con vacunas adyuvadas tras el fracaso de la pauta estándar [26].

En España, la vacunación infantil y juvenil frente a hepatitis B es universal desde 1996, por lo que la mayoría de los trabajadores menores de 40 años incorporados actualmente a los servicios públicos esenciales ya están inmunizados. No obstante, los profesionales de mayor edad pueden no haber recibido esta vacunación sistemática y, en ausencia de documentación vacunal, deben ser considerados susceptibles y vacunarse si existe riesgo de exposición a sangre. En este contexto surge la cuestión de si debe realizarse una determinación serológica basal de anti-HBs en el momento de la incorporación, y si es necesario repetir dicha valoración de forma periódica (cada 10 años). Las principales guías

internacionales coinciden en que no es necesario realizar serología sistemática a toda la plantilla, sino únicamente en trabajadores con riesgo ocupacional significativo de exposición a sangre y fluidos, entre los que se incluyen bomberos, técnicos de emergencias y unidades policiales operativas [21,27]. En estos perfiles, conocer el estado de inmunidad basal puede evitar vacunaciones innecesarias y garantizar protección efectiva desde el inicio de la actividad. En contraste, en trabajadores con riesgo muy bajo o esporádico (como funciones administrativas o de apoyo), la determinación sistemática de anti-HBs no aporta valor práctico adicional [28]. En cuanto a la repetición de la serología a los 10 años, la evidencia disponible muestra que, aunque los títulos de anti-HBs pueden descender con el tiempo, la memoria inmunológica persiste durante décadas y confiere protección clínica incluso en presencia de títulos bajos o indetectables [29]. Tanto la OMS como el ACIP señalan que no es necesario realizar determinaciones periódicas de anti-HBs en personas inmunocompetentes que respondieron adecuadamente a la pauta inicial, y que la protección se mantiene a largo plazo sin necesidad de refuerzos rutinarios [21,27]. Sin embargo, en colectivos con alto riesgo ocupacional continuo —como bomberos y personal de emergencias médicas— algunos autores plantean que una reevaluación serológica cada 10 años podría ser útil para identificar respondedores pobres y optimizar protocolos de profilaxis posexposición, aunque esta estrategia no ha sido adoptada como recomendación universal [28].

Vacuna frente a la hepatitis A

La vacunación contra la hepatitis A (VHA) en trabajadores de servicios esenciales se recomienda de forma más selectiva, indicada por las circunstancias particulares de exposición. A diferencia de la hepatitis B, el virus de hepatitis A se transmite por vía fecal-oral, asociado a aguas o alimentos contaminados y a condiciones higiénico-sanitarias deficientes. En el día a día de policías o bomberos en entornos urbanos habituales, el riesgo de contraer hepatitis A por su trabajo rutinario es bajo; sin embargo, en determinadas situaciones excepcionales podría aumentar significativamente. Por ejemplo, catástrofes naturales como inundaciones o terremotos pueden provocar el colapso de infraestructuras sanitarias y exponer a los equipos de rescate a aguas fecales o suelos contaminados con VHA [30,31]. También intervenciones en entornos de saneamiento (alcantarillado, subsuelo) o misiones internacionales de ayuda humanitaria en zonas endémicas suponen riesgo de hepatitis A para estos profesionales [32,33].

Respecto a la pauta de vacunación, la recomendación estándar consiste en dos dosis administradas en los meses 0 y 6, lo que garantiza inmunidad duradera [30,31]. En

trabajadores previamente expuestos a entornos de riesgo o que viajen a zonas endémicas, puede iniciarse la protección con una dosis inicial, que confiere inmunidad breve pero rápida, completando la segunda dosis posteriormente para asegurar protección a largo plazo [31]. Si el trabajador acredita documentalmente haber recibido una pauta completa previa, esa inmunización se considera suficiente y no se precisan dosis adicionales, ya que la protección se mantiene durante años incluso si los títulos serológicos descienden [30-32].

En cuanto al uso de serología previa a la vacunación, las guías internacionales coinciden en que no es necesaria de forma sistemática en trabajadores esenciales, salvo en contextos de brote o en personas nacidas en zonas de alta endemicidad, donde la probabilidad de inmunidad natural es elevada; en estos casos, la serología previa puede evitar vacunaciones innecesarias [31]. De forma general, en trabajadores de servicios esenciales europeos, la prevalencia de inmunidad natural es baja, por lo que la serología basal no aporta un beneficio relevante y la estrategia más eficiente consiste en vacunar directamente cuando esté indicada la protección por riesgo ocupacional [32].

La evidencia científica específica para este colectivo es limitada, ya que la mayor parte de datos procede de poblaciones expuestas por motivos ambientales (trabajadores de aguas residuales, saneamiento) o de recomendaciones extrapoladas desde escenarios de emergencias y desastres. No existen ensayos clínicos ni estudios de cohortes que evalúen de forma directa la eficacia de la vacuna de hepatitis A en policías o bomberos. Sin embargo, la extrapolación del riesgo ocupacional es razonable, y tanto la OMS como los CDC coinciden en que, ante exposiciones a aguas contaminadas o deterioro higiénico-sanitario, la vacunación representa una medida eficaz y segura de prevención [30-32]. En consecuencia, su utilización debe considerarse en los subgrupos de servicios esenciales con riesgo ambiental real o intervención en emergencias complejas, sin necesidad de generalizarla a todo el colectivo.

Vacuna frente a la COVID-19

La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto la importancia de proteger a los trabajadores esenciales frente a enfermedades emergentes. Policías, bomberos y personal de protección civil estuvieron en primera línea durante la pandemia, asegurando el orden público, asistiendo en traslados sanitarios y apoyando labores logísticas, lo que los expuso intensamente al SARS-CoV-2. Los datos epidemiológicos de 2020-2021 mostraron altas tasas de infección en estos colectivos, similares o superiores a la población

general de la misma edad, debido a sus interacciones constantes [34]. Además, la elevada transmisión descrita en estos colectivos favoreció la aparición de brotes en entornos laborales, lo que pudo impactar la disponibilidad de efectivos en momentos críticos [35].

Por todo ello, en la estrategia de vacunación frente a COVID-19 en España se priorizó a los servicios públicos esenciales inmediatamente después de los grupos sanitarios y vulnerables. En la primera fase de la campaña (inicio de 2021), el llamado Grupo 6 incluyó expresamente a Fuerzas y Cuerpos de Seguridad (policía nacional, Guardia Civil, policías autonómicas y locales), bomberos, personal de emergencias y protección civil, entre otros, para ser vacunados preferentemente con las primeras dosis disponibles [36]. Esta priorización fue respaldada por criterios éticos (proteger a quienes nos protegen), por su mayor exposición laboral y por garantizar la operatividad de servicios esenciales en plena crisis sanitaria.

Actualmente (2025), ni las recomendaciones españolas ni las de los CDC incluyen a los servicios públicos esenciales como grupo específico para la vacunación estacional frente a COVID-19 [37,38]. Esta decisión se fundamenta en que la evidencia disponible tras la fase aguda de la pandemia no demuestra un riesgo sistemáticamente superior de COVID-19 grave en adultos jóvenes sanos de este colectivo, y en que el mayor riesgo de enfermedad grave se concentra en personas de edad avanzada o con comorbilidades determinadas [39]. Por tanto, las recomendaciones se aplican según criterios generales de edad y comorbilidades, y no por la profesión. No obstante, en situaciones de brote local o aumento significativo de la circulación viral, los responsables de salud laboral pueden valorar la vacunación siguiendo los mismos criterios de evaluación de riesgo que se aplican a cualquier trabajador expuesto en entornos de interacción intensa con la población [38,39].

Otras vacunas a considerar

Además de las vacunas mencionadas, pueden surgir situaciones especiales en las que ciertos miembros de estos colectivos requieran vacunas adicionales:

- **Meningococo:** No se recomienda de forma rutinaria a policías o bomberos, pero si un profesional no vacunado estuviera expuesto durante un brote de enfermedad meningocócica podría valorarse la vacunación rápida. En general, el riesgo ocupacional meningocócico para servicios esenciales no sanitarios es bajo, por lo que no figura en recomendaciones estándar salvo que confluyan factores que aumenten el riesgo [40]

- **Rabia:** El personal de seguridad pública no suele requerir profilaxis antirrábica pre-exposición, salvo en situaciones muy particulares. Por ejemplo, podría considerarse en agentes forestales o unidades especiales que interactúen rutinariamente con fauna silvestre o animales potencialmente rabiosos (perros callejeros en entornos rurales, murciélagos, etc.), aunque normalmente dichas labores corresponden a agentes medioambientales o veterinarios. Las guías laborales limitan la vacuna de la rabia a laboratoristas que manipulan el virus y a profesionales que trabajan directamente con animales en riesgo [41]. Para la mayoría de policías y bomberos, la estrategia es vacunar tras una exposición sospechosa (mordedura) de inmediato como profilaxis postexposición, más que vacunar a todos preventivamente [42].
- **Enfermedad tuberculosa (TB):** En la actualidad no existe una vacuna eficaz para prevenir la tuberculosis en adultos, dado que la BCG presenta una efectividad limitada fuera de la infancia [43] y no se utiliza en programas de vacunación de adultos en España ni en la mayoría de los países europeos. La prevención de la enfermedad en trabajadores de servicios públicos esenciales, especialmente policías de prisiones, bomberos y personal de emergencias que puedan atender a personas con síntomas respiratorios o participar en rescates en entornos cerrados, se basa en medidas de protección respiratoria (como mascarillas FFP2) cuando exista sospecha de exposición a casos bacilíferos, y en el cribado de infección tuberculosa latente mediante pruebas de Mantoux o IGRA en situaciones de exposición documentada o riesgo elevado. La evidencia actual muestra que la BCG tiene mínimo efecto protector en adultos frente a la infección por *Mycobacterium tuberculosis*, y que las estrategias de salud pública modernas se centran en detección y tratamiento de la infección latente, en lugar de vacunación, para reducir el riesgo de progresión a enfermedad activa en trabajadores expuestos [43-45].
- **Vacunas del viajero:** Si estos profesionales son desplegados internacionalmente (p. ej., misiones de paz, ayuda en catástrofes extranjeras), se aplicarán las vacunas requeridas según el destino. Para estos casos, deberán consultarse de manera específica las recomendaciones detalladas en el capítulo correspondiente de esta Guía dedicado a “Vacunas del viajero”.

En general, se debe seguir el principio de evaluación individual del riesgo: ante actividades específicas de un trabajador esencial que lo expongan a un agente biológico particular, el Servicio de Prevención valorará la vacunación correspondiente, aunque no esté indicada universalmente.

Vacunación recomendada según categoría profesional

A modo de síntesis, la siguiente tabla resume las vacunas recomendadas para policías, bomberos y personal de protección civil, teniendo en cuenta las particularidades de cada colectivo. Se asume en todos los casos que se ha completado el calendario básico de adulto (incluyendo Td/Tdpa, triple vírica, varicela) y se mencionan las vacunas adicionales por riesgo laboral. Se indican consideraciones especiales por edad o situaciones cuando aplican:

Categoría profesional	Vacunas recomendadas	Otras vacunas	Consideraciones especiales
Policías (Fuerzas y Cuerpos de Seguridad)	• Calendario sistemático adulto completo • Refuerzo de Td cada 10 años • Gripe estacional (anual) • Hepatitis B: 3 dosis si no inmune, con control postvacunal • COVID-19: vacunación según edad y factores de riesgo • Hepatitis A: <i>solo en situaciones específicas</i>^a	• Tuberculosis: protección respiratoria; IGRA/Mantoux tras exposición • Meningococo: no rutinaria; solo en brotes • Rabia: PEP ante mordedura; PrEP solo si trabajo rutinario con fauna	^a VHA únicamente si participan en: – catástrofes con riesgo higiénico-sanitario (inundaciones, aguas residuales) – misiones internacionales en zonas endémicas – tareas excepcionales en entornos muy insalubres. No recomendada de rutina en funciones policiales ordinarias.
Bomberos	• Calendario sistemático adulto completo • Refuerzo de Td cada 10 años • Gripe estacional (anual) • Hepatitis B: 3 dosis si no inmune, con control postvacunal • COVID-19: según recomendaciones vigentes por edad/riesgo • Hepatitis A (2 dosis)^b	• Tuberculosis: protección respiratoria; IGRA/Mantoux según exposición • Meningococo: no rutinaria; solo en brotes • Rabia: PEP ante mordedura; PrEP solo si manejo directo de animales	^b VHA especialmente aconsejada por su probabilidad de actuar en: – rescates en subsuelo, alcantarillado, zonas húmedas o contaminadas – inundaciones y colapso de infraestructuras sanitarias – escombros con posible contaminación fecal-oral. Recomendada como medida preventiva en cuerpos de bomberos.
Personal de Protección Civil	• Calendario sistemático adulto completo • Refuerzo de Td cada 10 años • Gripe estacional (anual) • Hepatitis B: 3 dosis si no inmune • COVID-19: según recomendaciones generales por edad/riesgo • Hepatitis A (2 dosis)^c	• Tuberculosis: protección respiratoria; IGRA/Mantoux según exposición • Meningococo: no rutinaria; solo en brotes • Rabia: PEP ante mordedura; PrEP solo si contacto rutinario con fauna	^c Situación similar a bomberos: suelen participar en operativos de emergencia, rescates e intervenciones en catástrofes. VHA recomendada especialmente en estos casos. Muchos son voluntarios: asegurar buen registro vacunal aunque no exista vínculo laboral formal.

PEP: profilaxis postexposición; IGRA: Interferon-Gamma Release Assay; PrEP: profilaxis pre-exposición.

Bibliografía

1. Cuenca-Lozano MF, Ramírez-García CO. Occupational Hazards in Firefighting: Systematic Literature Review. *Saf Health Work*. 2023 Mar;14(1):1-9. doi: 10.1016/j.shaw.2023.01.005.
2. Maltezou HC, Poland GA. Vaccination policies for healthcare workers in Europe. *Vaccine*. 2014;32(38):4876-4880. doi:10.1016/j.vaccine.2014.06.046.
3. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Calendario de vacunación a lo largo de toda la vida 2025. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/home.htm>
4. Havers FP, Moro PL, Hunter P, et al. Use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid, and acellular pertussis vaccines: updated recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices — United States, 2019. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(3):77-83. DOI: 10.15585/mmwr.mm6903a5.
5. Australian Government Department of Health and Aged Care. Tetanus [Internet]. In: *The Australian Immunisation Handbook*. Canberra: Australian Government Department of Health; 2023 [cited 2026 Mar 23]. Disponible en: <https://immunisationhandbook.health.gov.au/contents/vaccine-preventable-diseases/tetanus>
6. Sudarshan R, Sayo AR, Renner DR, de Saram S, Godbole G, Warrell C, Duong HTH, Thwaites CL, Mehta AR, Coughlan C. Tetanus: recognition and management. *Lancet Infect Dis*. 2025 Nov;25(11):e645-e657. doi: 10.1016/S1473-3099(25)00292-0.
7. Heymann DL, editor. *Control of Communicable Diseases Manual*. 20th ed. Washington DC: APHA Press; 2015.
8. World Health Organization. Tetanus vaccines: WHO position paper — February 2017. *Wkly Epidemiol Rec*. 2017;92(6):53-76. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WER9206>.
9. Public Health Agency of Canada. Tetanus toxoid: Canadian Immunization Guide. Ottawa: Public Health Agency of Canada; 2023. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-22-tetanus-toxoid.html>.
10. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Tú y la vacunación frente a tosferina en embarazadas. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2020. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/embarazadas/tosferina.htm>.
11. Grohskopf LA, Ferdinands JM, Blanton LH, et al. Prevention and control of seasonal influenza with vaccines: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices — United States, 2024-25 influenza season. *MMWR Recomm Rep*. 2024;73(No. RR-5):1-25. DOI: 10.15585/mmwr.rr7305a1.
12. World Health Organization. Vaccines against influenza: WHO position paper – May 2022. *Weekly Epidemiological Record*. 2022;97(19):185-208. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9719>.

13. Grohskopf LA, Ferdinands JM, Blanton LH, et al. Prevention and Control of Seasonal Influenza with Vaccines: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices - United States, 2024-25 Influenza Season. *MMWR Recomm Rep*. 2024 Aug 29;73(5):1-25. doi: 10.15585/mmwr.rr7305a1..
14. Public Health Agency of Canada. Influenza vaccines [Internet]. In: Canadian Immunization Guide. Ottawa: Public Health Agency of Canada; 2024 [cited 2026 Mar 23]. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-10-influenza-vaccine.html>
15. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación frente a la gripe. Temporada 2025-2026. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/recomendacionesVacunacionGripe_2025_2026.pdf.
16. Rueckmann E, Shah MN, Humiston SG. Influenza vaccination among emergency medical services and emergency department personnel. *Prehosp Emerg Care*. 2009 Jan-Mar;13(1):1-5. doi: 10.1080/10903120802471949..
17. Hubble MW, Zontek TL, Richards ME. Predictors of influenza vaccination among emergency medical services personnel. *Prehosp Emerg Care*. 2011 Apr-Jun;15(2):175-83. doi: 10.3109/10903127.2010.541982.
18. Belongia EA, Simpson MD, King JP, et al. Variable influenza vaccine effectiveness by subtype: a systematic review and meta-analysis of test-negative design studies. *Lancet Infect Dis*. 2016;16(8):942-951. DOI: 10.1016/S1473-3099(16)00129-8.
19. Demicheli V, Jefferson T, Ferroni E, et al. Vaccines for preventing influenza in healthy adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;(2):CD001269. DOI: 10.1002/14651858.CD001269.pub6.
20. Rebmann T, Wang J, Swick Z, Reddick D, et al. Business continuity and pandemic preparedness: US health care versus non-health care agencies. *Am J Infect Control*. 2013 Apr;41(4):e27-33. doi: 10.1016/j.ajic.2012.09.010.
21. Schillie S, Vellozzi C, Reingold A, et al. Prevention of hepatitis B virus infection in the United States: recommendations of the ACIP. *MMWR Recomm Rep*. 2018;67(1):1–31. DOI: 10.15585/mmwr.rr6701a1
22. Public Health Agency of Canada. Hepatitis B vaccines. In: Canadian Immunization Guide. Ottawa: Public Health Agency of Canada. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/canadian-immunization-guide-part-4-active-vaccines/page-7-hepatitis-b-vaccine.html>.
23. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Vacunación en grupos de riesgo de todas las edades y en determinadas situaciones. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2018. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/riesgo/docs/VacGruposRiesgo_todas_las_edades.pdf.
24. Williams JL, Christensen CJ, McMahon BJ, et al. Evaluation of the response to a booster dose of hepatitis B vaccine in previously immunized healthcare workers. *Vaccine*. 2001;19(28-29):4081-4085. doi:10.1016/S0264-410X(01)00112-8.

25. Trevisan A, Frasson C, De Nuzzo D, Nicolli A, Scapellato ML. Significance of anti-HB levels below 10 IU/L after vaccination against hepatitis B in infancy or adolescence: an update in relation to sex. *Hum Vaccin Immunother.* 2020;16(2):460-464. doi:10.1080/21645515.2019.1656483.
26. Bravo-Grande JL, Blanco-González MA, de la Torre-Robles JM, et al. Vaccination adjuvated against hepatitis B in Spanish National Healthcare System (SNS) workers typed as non-responders to conventional vaccines. *Vaccine.* 2021;39(3):554-563. doi:10.1016/j.vaccine.2020.12.006.
27. World Health Organization. Hepatitis B vaccines: WHO position paper — July 2017. *Wkly Epidemiol Rec.* 2017;92(27):369-392. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WER9227>.
28. National Advisory Committee on Immunization. Canadian Immunization Guide: Hepatitis B Vaccine. Ottawa: Public Health Agency of Canada; 2022. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/vaccines-immunization/canadian-immunization-guide.html>.
29. Bruce MG, Bruden D, Hurlburt D, et al. Antibody levels and protection after hepatitis B vaccine: results of a 30-year follow-up study. *J Infect Dis.* 2016;214(1):16-22. doi:10.1093/infdis/jiv748.
30. World Health Organization. Hepatitis A vaccines: WHO position paper — June 2012. *Wkly Epidemiol Rec.* 2012;87(28-29):261-276. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WER8728>.
31. Centers for Disease Control and Prevention. Hepatitis A information for health professionals. Atlanta (GA): CDC; 2023. Disponible en: <https://www.cdc.gov/hepatitis-a/hcp/clinical-overview/>.
32. European Centre for Disease Prevention and Control. Hepatitis A — Annual Epidemiological Report 2022. Stockholm: ECDC; 2024. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/hepatitis-annual-epidemiological-report-2022>.
33. Australian Government Department of Health and Aged Care. Australian Immunisation Handbook: Vaccination for people at occupational risk. Canberra: Department of Health; 2023. Available from: <https://immunisationhandbook.health.gov.au/contents/vaccination-for-special-risk-groups/vaccination-for-people-at-occupational-risk>
34. Sami S, Akinbami LJ, Petersen LR, et al. Prevalence of SARS-CoV-2 antibodies in first responders and public safety personnel, New York City, New York, USA, May–July 2020. *Emerg Infect Dis.* 2021;27(3):796-804. doi:10.3201/eid2703.204340.
35. Prezant DJ, Zeig-Owens R, Schwartz T, et al. Medical leave associated with COVID-19 among emergency medical system responders and firefighters in New York City. *JAMA Netw Open.* 2020;3(7):e2016094. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.16094.
36. Ministerio de Sanidad. Actualización 6 — Estrategia de vacunación frente a COVID-19 en España. Madrid: Ministerio de Sanidad; 20 abril 2021. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/covid19/Actualizaciones_Estrategia_Vacunacion/docs/COVID-19_Actualizacion6_EstrategiaVacunacion.pdf.

37. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación frente a COVID-19. Temporada 2025-2026 en España. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/covid19/vacunasCOVID19_Ciudadanos.htm.
38. Centers for Disease Control and Prevention. Staying up to date with COVID-19 vaccines. Atlanta (GA): CDC; 2025. Disponible en: <https://www.cdc.gov/covid/vaccines/stay-up-to-date.html>
39. Roper LE, Godfrey M, Link-Gelles R, et al. Use of additional doses of 2024-2025 COVID-19 vaccine for adults aged ≥ 65 years and persons aged ≥ 6 months with moderate or severe immunocompromise: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices — United States, 2024. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2024;73(49):1118-1123. DOI: 10.15585/mmwr.mm7349a2.
40. Mbaeyi SA, Bozio CH, Duffy J, et al. Meningococcal vaccination: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, United States, 2020. MMWR Recomm Rep. 2020;69(9):1-41. doi:10.15585/mmwr.rr6909a1.
41. Centers for Disease Control and Prevention. *Rabies Vaccine: ACIP Recommendations – Updated July 2024*. Atlanta (GA): CDC; 2024. Disponible en: <https://www.cdc.gov/acip-recs/hcp/vaccine-specific/rabies.html>
42. World Health Organization. Rabies vaccines: WHO position paper — April 2018. Wkly Epidemiol Rec. 2018;93(16):201-220. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WER9316>.
43. Dos Santos PCP, Messina NL, de Oliveira RD, et al. Effect of BCG vaccination against Mycobacterium tuberculosis infection in adult Brazilian health-care workers: a nested clinical trial. Lancet Infect Dis. 2024;24(6):594-601. DOI: 10.1016/S1473-3099(23)00818-6.
44. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2024. Geneva: WHO; 2024. Disponible en: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024>.
45. Centers for Disease Control and Prevention. Clinical testing guidance for tuberculosis: health care personnel. Atlanta (GA): CDC; 2023. Disponible en: <https://www.cdc.gov/tb-healthcare-settings/hcp/screening-testing/index.html>.

1.3 Trabajadores especialmente sensibles en contexto laboral

1.3.1 Embarazadas con riesgo biológico laboral

María Gabriela Torres Romero, Ana Belén Rodríguez Mourille, José Lorenzo Bravo Grande

Introducción

La protección de la salud de las trabajadoras gestantes constituye una prioridad dentro de la prevención de riesgos laborales. El embarazo es un estado fisiológico complejo en el que el riesgo y la gravedad de ciertas infecciones aumentan como resultado de una combinación de cambios adaptativos e inmunológicos. Algunos describen este fenómeno como una inmunosupresión temporal [1]. Sin embargo, la evidencia actual sugiere que, más que una supresión general del sistema inmune, ocurre una modulación específica que permite mantener la capacidad de defensa frente a patógenos, al mismo tiempo que se favorece la tolerancia inmunológica hacia el feto semi-alogénico. Esta adaptación se basa en interacciones finamente reguladas entre los componentes del sistema inmune innato y adaptativo, que se ajustan de manera dinámica a lo largo de las distintas etapas del embarazo, con el objetivo de garantizar tanto la protección materna como el adecuado desarrollo fetal [2,3].

Sin embargo, este estado inmunotolerogénico característico del embarazo, aunque necesario para mantener la viabilidad fetal, conlleva cambios funcionales que pueden aumentar la vulnerabilidad materna frente a determinados agentes infecciosos y, en consecuencia, comprometer directamente el desarrollo del feto [4]. Por ejemplo, infecciones como Citomegalovirus (CMV), Parvovirus B19, Toxoplasmosis o Varicela Zóster (VZV) durante el embarazo se han asociado con complicaciones graves como malformaciones congénitas, aborto espontáneo, hidrocefalia o retraso del crecimiento fetal, entre otros [5–8].

En este contexto, las malformaciones congénitas constituyen un desafío relevante para la salud pública, al originar alteraciones estructurales y funcionales que pueden comprometer la capacidad física, el desarrollo cognitivo e incluso la supervivencia. Su aparición suele derivarse de una interacción compleja entre factores genéticos (como mutaciones de un solo gen o anomalías cromosómicas) y ambientales (incluyendo nutrición materna, exposición a fármacos e infecciones) [9]. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año fallecen aproximadamente 240 000 recién nacidos durante los primeros 28 días de vida por estos trastornos, y otros 170 000 niños de entre 1 mes y 5 años mueren a consecuencia de los mismos. Aunque las causas son múltiples y a menudo difíciles de

precisar, estas condiciones pueden generar discapacidades de larga duración, imponiendo una carga significativa sobre los niños afectados, sus familias y los sistemas de salud [10].

Estos cambios inmunológicos, si bien fisiológicos, adquieren especial relevancia en el ámbito laboral, donde la exposición a determinados agentes biológicos puede comprometer la salud materna y fetal. Este riesgo es especialmente relevante en sectores donde el contacto con fluidos biológicos, material infeccioso o poblaciones vulnerables aumenta la probabilidad de exposición a agentes patógenos. Trabajar en ciertos empleos durante el embarazo puede suponer un mayor riesgo de infecciones, y trabajar en algunas de estas ocupaciones puede suponer un riesgo ligeramente mayor de anomalías congénitas en la descendencia [11].

Por ello, las trabajadoras gestantes deben ser consideradas un grupo de especial protección, tal como lo reconocen organismos internacionales como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) [12,13].

En España, esta obligación está respaldada por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), que en su artículo 26 establece la necesidad de adoptar medidas preventivas específicas, incluyendo la adaptación de puestos de trabajo y la evaluación de riesgos biológicos, con el objetivo de garantizar un entorno seguro durante el embarazo [14]. Complementariamente, el Real Decreto 298/2009 [15], que modifica el Real Decreto 39/1997, refuerza y desarrolla este marco normativo, estableciendo la obligación de evaluar los riesgos específicos asociados al embarazo y la lactancia. Según lo dispuesto, cuando no sea posible eliminar o controlar el riesgo, la empresa debe adaptar las condiciones de trabajo, o en su defecto, reasignar temporalmente a la trabajadora a un puesto compatible con su estado fisiológico con el fin de salvaguardar la salud tanto de la trabajadora como del feto.

La situación de protección a la que se refiere el Artículo 26 de la LPRL no se activará hasta que la empresa tenga conocimiento de la situación de embarazo de la trabajadora. Esta comunicación tiene un carácter voluntario y es por lo tanto fundamental informar a las trabajadoras asignadas a puestos de trabajo con riesgo de la necesidad de comunicar a la empresa su condición de embarazo.

Riesgo biológico durante el embarazo

Definición y normativa

Según el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo [16], se consideran agentes biológicos los microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad. De manera general, se distingue en cuatro grupos en función del riesgo de infección que representan en trabajadores sanos.

Si bien esta clasificación tiene carácter general, también se utiliza como referencia para la evaluación del riesgo biológico en trabajadoras embarazadas, debiendo complementarse con la normativa específica de protección de la maternidad.

En este sentido, el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP) modificado por el Real Decreto 298/2009 [15], establece las medidas específicas para la protección de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o se encuentre en período de lactancia.

Entre los agentes biológicos con posibles efectos en la maternidad se incluyen los recogidos en el Anexo VII del RSP, el cual contiene una lista no exhaustiva de agentes, procedimientos y condiciones de trabajo que pueden influir negativamente en la salud de la trabajadora embarazada o del feto. Dentro de esta lista se incluyen los agentes biológicos de los grupos de riesgo 2, 3 y 4, en la medida que se sepa que dichos agentes o los tratamientos necesarios para controlarlo puedan poner en peligro la salud de la trabajadora o del feto, y que no figuren en el Anexo VIII del RSP.

El Anexo VIII del RSP establece de manera expresa, que la trabajadora embarazada no podrá realizar actividades que supongan riesgo de exposición a los agentes o condiciones de trabajo recogidos en su parte A, cuando la evaluación de riesgos determine que podrían comprometer su seguridad, su salud o la del feto. En lo relativo a los agentes biológicos, el Anexo VIII identifica específicamente:

- *Toxoplasma gondii*

- Virus de la rubeola (Rubivirus)

Por tanto, la posible exposición a agentes biológicos en trabajadoras embarazadas debe considerarse dentro de la evaluación individual del riesgo, correspondiente a cada puesto de trabajo, y realizada por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL). Esta evaluación deberá incluir:

- La exposición real al patógeno.

- La vía de transmisión y probabilidad de contacto.
- La eficacia de las medidas de prevención habituales.

Sectores de riesgo:

Las trabajadoras embarazadas que desempeñan labores en ciertos sectores, como sanidad, servicios veterinarios, agricultura, gestión de aguas residuales, laboratorios, entre otros, están expuestas a un riesgo elevado de contacto con agentes biológicos presentes en animales, fluidos corporales, materiales orgánicos, alimentos crudos, suelo o agua contaminada. La exposición puede involucrar bacterias, virus, parásitos y hongos, algunos de los cuales pueden causar infecciones graves en la madre y complicaciones para el feto.

Identificar adecuadamente la fuente de exposición resulta más sencillo para aplicar medidas preventivas eficaces y reducir así la probabilidad de efectos adversos para la salud [17].

A continuación, se describen los principales sectores en los que las trabajadoras embarazadas pueden verse expuestas a este tipo de riesgo

1. Sanidad y atención médica (médicos, enfermeras, auxiliares, personal de limpieza hospitalaria, etc.)

El personal sanitario es especialmente vulnerable durante el embarazo debido a la manipulación de muestras, la realización de procedimientos invasivos y el contacto cercano con pacientes potencialmente infecciosos.

Las vías de exposición comprenden lesiones percutáneas como pinchazos con agujas, contacto directo personal y la exposición a gotitas suspendidas en el aire o en forma de aerosol. Durante el embarazo y dependiendo del trimestre de gestación la exposición a infecciones del grupo TORCH (toxoplasmosis, rubéola, CMV y herpes simple) puede poner en riesgo el bienestar fetal y la viabilidad del embarazo [18]. Otros agentes relevantes incluyen VZV y parvovirus humano B19. El riesgo de contraer estas infecciones es mayor entre los empleados que trabajan en especialidades pediátricas [18].

Con respecto al CMV, un metaanálisis realizado en el 2022 [19], encontró que, en trabajadores sanitarios, la razón de riesgo (RR) de infección primaria frente a controles fue 1,3 (IC 95%: 0,6-2,7), lo que no es estadísticamente significativo. Además, tener al menos un hijo en casa casi duplica la probabilidad de seropositividad. Los autores concluyeron que las trabajadoras del sector sanitario no presentan mayor riesgo de infección por CMV

y por lo que las trabajadoras sanitarias embarazadas podrían no necesitar medidas de precaución especiales para prevenir esta infección.

De forma complementaria, un estudio prospectivo elaborado en Japón con 1.153 trabajadores sanitarios reportó una tasa de seroconversión anual de 3,2% y sin diferencias significativas entre quienes estaban expuestos a fluidos corporales y quienes no. Los autores concluyeron que la infección por CMV a través del cuidado diario de pacientes parece bastante rara entre los trabajadores sanitarios que siguen las medidas estándar [20].

Asimismo, las guías del Centers for Disease Control and Prevention (CDC) señalan que para el personal sanitario no se ha demostrado un riesgo mayor de CMV que el de la población general [21]. Sin embargo, algunos estudios muestran mayor prevalencia de anticuerpos en subgrupos con contacto directo con pacientes, por ejemplo Sobaszek [22]. et al. Observaron que las trabajadoras sanitarias en edad fértil que atendían a niños y pacientes inmunodeprimidos presentó una seroprevalencia global de CMV del 44,2%, con cifras significativamente más altas entre el personal con contacto directo con los pacientes como auxiliares de enfermería y auxiliares pediátrica en comparación con quienes desempeñaban funciones más técnicas (57,3% frente a 34,5%; $p < 0,01$). El análisis multivariante mostró que el contacto directo con pacientes fue un factor de riesgo tan relevante como la paridad ($OR = 2,2$) para explicar la inmunización frente al virus, lo que resalta la necesidad de implementar programas preventivos específicos dirigidos al personal sanitario en edad fértil que trabaja en contacto estrecho con niños o pacientes inmunodeprimidos.

En términos generales, la evidencia disponible sugiere que las trabajadoras sanitarias no tienen un riesgo sustancialmente mayor de infección por CMV, siempre que cumpla medidas estándar de control de infecciones. Sin embargo, si la trabajadora está embarazada (o planea estarlo) y desempeña su labor en áreas con alta exposición a niños pequeños, neonatos o pacientes de riesgo, podría considerarse una evaluación individualizada de la exposición.

Por otro lado, la tos ferina producida por la bacteria *Bordetella pertussis* (*B. pertussis*), representa una infección de especial relevancia ya que puede ser grave o incluso mortal en los lactantes. Desafortunadamente, los bebés no comienzan a desarrollar su propia protección frente a esta infección hasta recibir la primera dosis de la vacuna a los dos meses de edad, lo que los deja desprotegidos durante los primeros meses de vida, cuando el riesgo de contagio es mayor [23].

Diversos estudios han demostrado que los lactantes cuyas madres recibieron la vacuna Tétanos, Difteria y Tos ferina acelular [Tdap) durante el embarazo presentan un riesgo significativamente menor de hospitalización e ingreso en la unidad de cuidados intensivos, además de estancias hospitalarias más cortas. La vacunación materna se asocia, asimismo, con títulos de anticuerpos significativamente más altos en la sangre materna e infantil. No se ha observado que la vacunación contra la tos ferina durante el embarazo incremente el riesgo de complicaciones maternas o perinatales graves [24,25].

Un estudio de seroprevalencia realizado en Cataluña, España, sobre infección por B. pertussis en trabajadores sanitarios, concluyó que del personal al que se le determinaron anticuerpos, el 15% (equivalente al 7,8% del total de participantes) presentaba títulos ≥ 45 UI/ml, lo que indica una infección reciente [26]. Este hallazgo pone de manifiesto la persistencia de la bacteria en este colectivo y la existencia de un elevado porcentaje de personal sanitario susceptible. Por ello, se recomienda la vacunación con Tdap durante el embarazo, especialmente para quienes desempeñan su labor en áreas pediátricas y obstétricas, protegiendo tanto a los pacientes vulnerables como a la trabajadora embarazada frente a posibles complicaciones.

En el ámbito sanitario, la difteria constituye un riesgo biológico para las trabajadoras embarazadas debido a la posible exposición a pacientes infectados o portadores de *Corynebacterium diphtheriae*. Aunque los programas de vacunación eficaces han contribuido a erradicar casi por completo la difteria [27], la infección durante el embarazo puede ocasionar complicaciones graves para la madre.

Asimismo, el personal sanitario puede verse expuesto a otros patógenos como *Mycobacterium tuberculosis*, SARS-CoV-2, virus de la influenza, y agentes transmitidos por sangre o fluidos corporales contaminados como hepatitis B (VHB), hepatitis C (VHC) y virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

Si bien las profesionales embarazadas no presentan una mayor susceptibilidad biológica al VHB, el impacto clínico y las posibles consecuencias obstétricas justifican medidas de precaución reforzadas. Afraie et al. [28], en su metaanálisis concluyeron que la infección por VHB durante el embarazo podría estar asociada con un mayor riesgo de diabetes gestacional, parto prematuro, preeclampsia y eclampsia.

Además, existe la posibilidad de adquirir infecciones en la comunidad, lo que aumenta el riesgo de transmisión entre compañeros de trabajo y pacientes [29].

Al evaluar los riesgos para las profesionales sanitarias embarazadas que atienden a pacientes infectados, debe considerarse la posibilidad de transmisión vertical, ya que la infección fetal puede tener consecuencias devastadoras. Dada la alta proporción de mujeres en edad fértil entre las profesionales sanitarias, los riesgos de exposición a enfermedades infecciosas relacionados con el embarazo constituyen un tema importante tanto en la atención al paciente como en la salud laboral [30]

2. Industria alimentaria

Las trabajadoras embarazadas que manipulan alimentos enfrentan riesgos específicos relacionados con la contaminación alimentaria. La exposición ocurre principalmente a través del contacto con alimentos crudos, superficies y utensilios contaminados, y por ingestión accidental debido a contaminación cruzada o higiene insuficiente.

Entre los agentes de mayor relevancia se encuentran *Listeria monocytogenes*, asociado principalmente a la producción y manipulación de alimentos. Si bien el riesgo de infección es de bajo a moderado, las malas condiciones higiénicas pueden aumentarlo significativamente [31] y las mujeres embarazadas tienen entre 16 y 18 veces más probabilidades de infectarse por alimentos contaminados que las mujeres no embarazadas [32].

Otro agente importante es *Toxoplasma gondii*, frecuente en la manipulación de carne cruda, cuya transmisión puede ocurrir a través del contacto directo con alimentos contaminados, superficies y utensilios, así como por ingestión accidental debido a contaminación cruzada o higiene insuficiente. Aunque estudios de Alvarado et al. [33,34] muestran que la exposición laboral directa a frutas y verduras crudas por sí sola no incrementa significativamente la seroprevalencia de *Toxoplasma gondii*, a diferencia del consumo de frutas crudas sin lavar. Del mismo modo, en su estudio sobre carniceros, aunque la mayoría no utilizaba guantes y había sufrido lesiones ocupacionales, presentaban una baja seroprevalencia de infección por *Toxoplasma gondii*, lo que sugiere que la transmisión ocupacional directa no siempre constituye el factor principal de riesgo.

3. Sector agrícola

Las trabajadoras embarazadas en labores agrícolas están expuestas principalmente una amplia variedad de agentes biológicos presentes en el suelo, el agua, la vegetación. La transmisión ocurre principalmente por contacto directo, inhalación o ingestión accidental durante el manejo de cultivos, plantas, fertilizantes o productos del entorno agrícola. Entre los agentes relevantes se incluyen *Toxoplasma gondii*, *Listeria monocytogenes*, *Brucella*

spp, *Clostridium tetani* y *Coxiella burnetii*, todos asociados a riesgos específicos durante el embarazo.

Los factores de riesgo característicos de este sector que favorecen la exposición a contaminantes biológicos son: contacto con animales o sus excretas, manipulación de tierra contaminada, uso de abono o estiércol animal, uso de agua de riego contaminada, recolección y almacenamiento de forraje, cereal y frutos en malas condiciones de humedad, actividades o procedimientos muy pulvígenos [35]

La evidencia mundial indica que la contaminación ambiental con ooquistes de *Toxoplasma gondii* en suelo, agua y productos frescos representa un riesgo relevante para la salud pública, respaldado por la carga de ooquistes detectada en múltiples estudios [36].

En cuanto al tétanos, *Clostridium tetani* se encuentra comúnmente en el suelo, polvo y heces de animales. Sus esporas son extremadamente resistentes y pueden sobrevivir en condiciones ambientales adversas durante largos períodos. La bacteria puede ingresar al cuerpo humano a través de cortes, heridas o pinchazos, siendo el riesgo especialmente elevado en entornos agrícolas con contacto frecuente con tierra y materia orgánica [37].

El tétanos durante el embarazo o hasta seis semanas posteriores al parto se denomina tétanos materno, mientras que durante los primeros 28 días de vida se denomina tétanos neonatal. Las mujeres embarazadas no inmunizadas o con inmunidad insuficiente tienen un mayor riesgo de infección, complicaciones graves y mortalidad materna y fetal [38]. Vitale et al. [37] revelaron que los trabajadores agrícolas presentan mayor riesgo de exposición al tétanos y a una inmunización insuficiente en comparación con otros sectores laborales.

Por ello, es fundamental promover la vacunación y sensibilizar a productores y consumidores sobre la implementación de buenas prácticas de manipulación durante el cultivo y antes del consumo de los productos [39] con el fin de minimizar los riesgos ocupacionales, especialmente en este grupo vulnerable.

4. Actividades con contacto directo con animales o productos reproductivos de origen animal

Las trabajadoras embarazadas en ganaderías o servicios veterinarios deben considerar riesgos específicos derivados del contacto con animales vivos, leche no pasteurizada, productos reproductivos, abortos y otros materiales biológicos, que facilitan la exposición

a *Toxoplasma gondii*, *Listeria monocytogenes*, *Brucella* spp, *Coxiella burnetii* o *Clostridium tetani*.

En particular, *Coxiella burnetii*, agente de la fiebre Q, representa un riesgo moderado a alto en entornos donde se manipulan ovejas, cabras y ganado vacuno. La exposición puede producirse a través de productos del parto animal como placenta, membranas amnióticas, líquido amniótico y cordón umbilical, donde la concentración de agentes infecciosos puede ser significativa y con potencial de transmisión materno-fetal. Según Rabaza et al.[40] , las vacas que abortan por *Coxiella burnetii* constituyen una fuente ocupacional de infección humana. El estudio sugiere que los trabajadores que manipulan material reproductivo bovino (placentas, líquidos amnióticos, fetos) presentan un riesgo elevado de exposición, lo que subraya la importancia de medidas preventivas adaptadas para proteger la salud de las trabajadoras embarazadas y del feto.

De manera similar, *Brucella* spp. se trasmite por contacto con fluidos corporales, abortos, placenta o leche de animales infectados. Un metaanálisis [41] concluyó que los trabajadores rurales, de mataderos, veterinarios y de laboratorio tienen hasta 3,5 veces más riesgo de infección que personas sin contacto con animales, y que la falta de conocimiento y el incumplimiento de medidas de protección aumentan la probabilidad de contagio

En cuanto a *Toxoplasma gondii*, un estudio de seroprevalencia, realizado en personal veterinario en India indicó que la exposición laboral no parece ser un factor determinante; en cambio, el consumo de carne de cordero y la tenencia de gatos se asociaron con mayor probabilidad de ser seropositivo [42].

En trabajadores de la cría o el procesamiento de ganado, el contacto frecuente con animales y productos de origen animal, puede aumentar la posibilidad de infección con *Toxoplasma gondii*. Por ello, es fundamental la exclusión de gatos para prevenir la contaminación del alimento y el agua con ooquistes, reduciendo así la transmisión a humanos a través de la carne [43]. Asimismo, las explotaciones deben implementar medidas estrictas de bioseguridad, incluyendo el control de roedores, el almacenamiento adecuado del alimento y acceso restringido a las áreas de ganado con el fin de minimizar la exposición a materiales infectados. El ganado preñado, especialmente ovejas y cabras, es altamente susceptible, y la toxoplasmosis puede causar abortos y pérdidas económicas [44].

Mao et al. [45] observaron que los participantes con mayor frecuencia de contacto con el ganado (diario u ocasional) presentaron tasas de seropositividad más elevadas siendo el

contacto con ovejas el factor con la prevalencia más elevada (17,16%). En el mismo estudio, la seropositividad en trabajadoras embarazadas fue del 5,5%, inferior a la de otras poblaciones estudiadas, probablemente debido al alto nivel educativo de la población (aproximadamente el 70% con estudios de secundaria o superiores) y a los beneficios de la educación prenatal.

La implementación de medidas de bioseguridad, educación sobre prácticas seguras y restricción del acceso a materiales de alto riesgo son esenciales para minimizar la exposición y proteger tanto la salud de la madre como la del feto. Entre estas medidas, se incluyen el uso de equipo de protección personal, protocolos de higiene estrictos, exclusión de gatos y control de roedores, así como la adecuada manipulación y desecho de productos biológicos.

5. Trabajo en escuelas, guarderías e instituciones cerradas para niños y adolescentes.

El personal que trabaja en el cuidado y la educación infantil está compuesto mayoritariamente por mujeres en edad fértil. Las trabajadoras embarazadas que desempeñan funciones en guarderías o centros educativos para niños pequeños están expuestas a una amplia variedad de agentes biológicos, debido al contacto estrecho y frecuente con los menores, quienes pueden ser portadores de infecciones transmisibles. Las principales vías de transmisión incluyen el contacto directo con secreciones respiratorias, saliva, orina, heces o superficies contaminadas, así como la exposición a aerosoles en espacios cerrados.

Los brotes en centros de cuidado infantil pueden ocasionar enfermedades graves tanto en el personal como en los propios niños y sus familiares. Algunas de estas infecciones como la rubéola, la varicela y la influenza pueden provocar complicaciones severas en mujeres embarazadas o afectar de forma adversa al feto [46]. Según Kofahl et al [47], las estadísticas de enfermedades de declaración obligatoria muestran que quienes trabajan en instalaciones comunitarias presentan un riesgo notablemente mayor de parotiditis, tos ferina y varicela (riesgo relativo [RR]: 1,8–2,6) y un riesgo algo mayor de rubéola y virus de la hepatitis A [VHA] (RR: 1,47 y 1,21, respectivamente), lo que evidencia el impacto ocupacional de estas infecciones.

Entre los agentes de mayor relevancia para la salud materna y fetal se encuentran el CMV, el parvovirus B19, el virus de la rubéola, el VZV, el virus de la Gripe y *Bordetella pertussis*.

El CMV constituye la causa más frecuente de infección congénita; su transmisión ocurre por contacto con fluidos corporales de niños pequeños. Los trabajadores de guarderías y personal sanitario se encuentran entre los que tienen un mayor riesgo de exposición al CMV. Se estima entre el 8% y el 20% del personal de guarderías se infecta con CMV cada año y que entre el 40% y el 70% presenta evidencia de una infección previa [48].

El parvovirus B19, agente causal del eritema infeccioso, también representa un riesgo relevante en este entorno. Una revisión sistemática concluyó que los trabajadores de guarderías presentan un riesgo significativamente mayor de infección por parvovirus B19 en comparación con poblaciones no expuestas, lo que justifica la implementación de medidas preventivas específicas [49].

Otro estudio [50] encontró que el 27% de las trabajadoras de guarderías seguían siendo susceptibles al parvovirus B19 o al CMV. El trabajo en guarderías se asoció de manera independiente con la infección por parvovirus B19 en todas las trabajadoras (razón de prevalencia [RP] 1,2; IC 95%: 1,1–1,3), y con la infección por CMV únicamente en las trabajadoras de origen europeo (RP 1,7; IC 95%: 1,3–2,3). Casi todas las mujeres nacidas fuera de Europa fueron seropositivas para CMV (96%). Asimismo, todas las trabajadoras de guarderías presentaron inmunidad frente al virus varicela-zóster, en comparación con el 94% de las mujeres no expuestas.

Por otra parte, un estudio realizado en Francia [51], observó que el personal de guarderías expuesto a niños pequeños tenía un riesgo ocupacional aumentado de infección por CMV, aunque no por parvovirus B19. Este riesgo se incrementaba con la duración de la exposición, la participación en tareas de limpieza y el antecedente de trabajo en maternidades, siendo mayor en centros de jornada completa que en aquellos con horario reducido.

En conjunto, la evidencia científica confirma una asociación clara entre el trabajo en guarderías y un mayor riesgo de infección por CMV y parvovirus B19, lo que subraya la importancia de aplicar medidas de prevención y control específicas para proteger la salud materna y fetal en este ámbito laboral.

Aunque menos frecuente en la actualidad gracias a los programas de vacunación, la rubéola sigue representando un riesgo importante en mujeres no inmunizadas, que trabajan en guarderías o centros de cuidado infantil. Por ejemplo, en un estudio canadiense encontró que el 10,2% de las educadoras de guarderías eran seronegativas frente a la rubéola, lo que representa una proporción significativa de trabajadoras susceptibles a la infección en un entorno de alta exposición [52].

Con respecto a *Bordetella pertussis*, Hope et al. [53] realizaron una encuesta transversal en Australia observando que más de la mitad (63%) de los centros de cuidado infantil llevaban un registro de la vacunación del personal pero una gran proporción del mismo no estaba vacunada contra la tos ferina, especialmente preescolares. Aunque el estudio no detecta infección activa, la combinación de contacto frecuente con niños potencialmente portadores y la inmunidad insuficiente evidencia que estas trabajadoras están en una situación de riesgo ocupacional.

Es fundamental concienciar a las mujeres en edad fértil que trabajan en centros de cuidado infantil sobre la importancia de la vacunación [47].

6. Trabajo en laboratorios clínicos, veterinarios, de diagnóstico e investigación.

El personal que trabaja en laboratorios clínicos, veterinarios, de diagnóstico e investigación se enfrenta diariamente a la exposición a riesgos biológicos, presentes en diversas fuentes como sangre y fluidos corporales, muestras de cultivo, tejidos y animales de laboratorio [54]. Estos especímenes son fuentes potenciales de exposición a diversos agentes biológicos peligrosos, incluidos microorganismos infecciosos como virus y bacterias [55].

Entre los agentes de mayor relevancia se encuentran virus como CMV, parvovirus B19, virus de la rubéola, virus varicela-zóster, VHB y VHC, y VIH; bacterias como *Listeria monocytogenes*, *Brucella* spp., *Coxiella burnetii* y *Mycobacterium tuberculosis*; parásitos como *Toxoplasma gondii*; y hongos como *Candida* spp. y *Aspergillus* spp. presentes en cultivos o muestras ambientales.

El riesgo de infección puede reducirse mediante la implementación de buenas prácticas de laboratorio y el uso de instalaciones diseñadas para contener patógenos. Entre las medidas recomendadas se incluyen la evaluación individualizada del riesgo, el uso de cabinas de seguridad biológica, equipos de protección personal, desinfección de superficies y la eliminación segura de residuos biológicos [56]. Cuando no sea posible eliminar el riesgo, las trabajadoras embarazadas deben ser reasignadas temporalmente a tareas compatibles con su estado fisiológico. Además, la confirmación de correcta vacunación o inmunidad frente a determinados agentes junto con la capacitación específica en bioseguridad, constituye una medida adicional esencial para reducir la probabilidad de infección ocupacional.

Una revisión bibliográfica, concluyo que los microbiólogos y el personal de laboratorio clínico estuvieron expuestos con mayor frecuencia a *Brucella* spp. en comparación con otros profesionales, como investigadores. [57]

Un estudio en Finlandia evidenció que el trabajo en laboratorio puede asociarse con una reducción del crecimiento fetal, aunque no identifica agentes biológicos específicos, sí sugiere que la actividad laboral en laboratorios puede influir en los resultados obstétricos [58]. La preocupación por la trabajadora embarazada puede aumentar si manipula virus que requieren niveles de bioseguridad 3 o 4, para los cuales los efectos de la infección materna pueden ser en algunos casos desconocidos [59]. Estos hallazgos evidencian que, aunque la información es limitada para varios patógenos de alta peligrosidad, existen agentes con efectos claramente adversos sobre la salud materno-fetal, lo que refuerza la necesidad de aplicar medidas estrictas de prevención y restricción laboral en mujeres embarazadas expuestas.

Es importante señalar que aún existen pocos estudios grandes y prospectivos que analicen de manera exclusiva la exposición a agentes biológicos en laboratorios para trabajadoras embarazadas, ya que la mayoría de la investigación disponible se ha centrado principalmente en exposiciones químicas o físicas.

7. Tratamiento de aguas residuales

El tratamiento de aguas residuales es una actividad fundamental para reducir significativamente las concentraciones de algunos contaminantes, como organismos derivados de excretas, patógenos y productos químicos, contribuyendo así a la prevención de enfermedades infecciosas [60,61]. Sin embargo, durante la ejecución de este proceso, los trabajadores encargados de operar y mantener las plantas de tratamiento de aguas residuales se ven expuestos a una amplia variedad de agentes biológicos.

Estos microorganismos, tanto patógenos como no patógenos, pueden dispersarse en el ambiente a través de aerosoles o por contacto directo con materiales contaminados [62], representando un riesgo sanitario significativo para quienes operan y mantienen los sistemas de tratamiento.

La exposición a ciertos agentes biológicos puede tener consecuencias particularmente graves en trabajadores particularmente sensibles, como las embarazadas, debido a su capacidad para causar enfermedades severas o ejercer efectos teratogénicos.

Entre los principales agentes biológicos de riesgo en el embarazo, destaca el virus de la hepatitis E (VHE), considerado uno de los más peligrosos en este contexto. Su transmisión ocurre principalmente por vía fecal-oral. Aunque no es teratogénico, su curso clínico es especialmente severo en mujeres gestantes, particularmente durante el segundo y tercer trimestre, etapa en la que se presenta un mayor riesgo de insuficiencia hepática aguda,

pérdida fetal y mortalidad materna. Se estima que entre el 20% y el 25% de las embarazadas que contraen hepatitis E en el tercer trimestre pueden fallecer [63]. En un metaanálisis realizado por Bigna et al. [64], reportó que la infección por VHE durante el embarazo se asoció con un aumento significativo en la mortalidad materna (OR combinada: 7.17; IC95%: 3.32–15.47), así como con bajo peso al nacer (OR: 3.23; 1.71–6.10), restricción del crecimiento intrauterino (OR: 3.63; 1.25–10.49), parto pretérmino < 32 semanas (OR: 4.18; 1.23–14.20), parto pretérmino < 37 semanas (OR: 3.45; 2.32–5.13), muerte fetal intrauterina (mortinato) (OR: 2.61; 1.64–4.14) y muerte intrauterina (OR: 3.07; 2.13–4.43). No obstante, evidencias indican que, bajo condiciones adecuadas de saneamiento y con el uso de equipos de protección personal, las aguas residuales no parecen constituir una fuente significativa de infección ocupacional por VHE en trabajadores entrenados [65].

El VHA también puede encontrarse en aguas contaminadas; si bien su evolución suele ser autolimitada, durante el embarazo se ha asociado con parto prematuro y bajo peso al nacer [66].

El protozoo *Toxoplasma gondii*, que puede encontrarse en agua o suelos contaminados, representa un riesgo elevado. Este parásito puede resistir condiciones ambientales adversas y algunos métodos convencionales de desinfección, como la cloración, manteniendo su capacidad infectante por largos periodos. Un estudio realizado en China detectó la presencia de *Toxoplasma gondii* en aguas residuales mediante el uso de técnicas moleculares de alta sensibilidad [67] y se ha reportado una alta prevalencia del parásito (46,67%) en aguas residuales hospitalarias, evidenciando su persistencia y posible diseminación en el ambiente [68].

Otros protozoos intestinales, como *Giardia*, *Cryptosporidium* y *Entamoeba*, aunque no son teratogénicos, pueden ocasionar diarrea severa y deshidratación, aumentando el riesgo de parto prematuro y restricción del crecimiento fetal. Entre los helmintos, *Schistosoma* spp. puede causar anemia y daño hepatoesplénico con repercusiones sobre la placenta, mientras que infecciones por *Ascaris*, *Trichuris*, *Ancylostoma* o *Necator* pueden provocar anemia y desnutrición materna, afectando el desarrollo fetal, aunque no generan malformaciones.

Por ello, la protección de las trabajadoras embarazadas en plantas de tratamiento de aguas residuales debe ser prioritaria. La implementación de medidas preventivas, como el control de aerosoles, la reducción del contacto directo con materiales contaminados, la vacunación

(cuando esté disponible) y la reasignación temporal de tareas durante el embarazo, puede reducir de forma significativa el riesgo biológico y proteger la salud materno-fetal.

Inmunidad frente agentes biológicos

En el contexto de la prevención del riesgo biológico durante el embarazo, el conocimiento del estado inmunitario y del historial vacunal de la trabajadora gestante resulta fundamental para una adecuada gestión preventiva. Antes de realizar cualquier valoración clínica o laboral, es imprescindible revisar el esquema de vacunación, dado que la mayoría de los calendarios nacionales incluyen inmunizaciones que previenen infecciones potencialmente graves durante la gestación.

En los casos en el que el esquema vacunal esté incompleto o se desconozca su situación inmunológica, siempre que sea posible, debe procederse a investigar el estado inmunitario mediante pruebas serológicas u otros métodos diagnósticos que permitan confirmar la presencia o ausencia de anticuerpos protectores frente a agentes específicos.

Conocer el estado inmunitario de la trabajadora no solo permite una adecuada vigilancia médica y la aplicación de medidas preventivas específicas, sino que también contribuye a la planificación de estrategias de vacunación preconcepcional, que es un componente fundamental para garantizar la seguridad materna y fetal. Esta evaluación permite identificar deficiencias inmunológicas antes del embarazo y completar los esquemas de inmunización recomendados. La provisión de inmunización antes del embarazo para mujeres no inmunes constituye una estrategia clave de prevención que optimiza la protección desde el inicio de la gestación [69]. No obstante, algunas vacunas pueden administrarse de manera segura durante la gestación siguiendo las recomendaciones sanitarias vigentes [70].

En este proceso, el médico del trabajo desempeña un papel esencial, coordinando la revisión del estado vacunal, la evaluación inmunitaria e interpretación de los resultados serológicos. Así mismo debe asesorar a la trabajadora y empresario y aplicar las medidas preventivas necesarias para minimizar los riesgos derivados de la exposición laboral. Su intervención es clave para promover entornos de trabajo seguros y saludables, contribuyendo a la protección integral de la madre y del feto.

Agentes con importancia en el embarazo y con posible verificación de inmunidad (Tabla 1)

Tabla 1. Agentes con importancia en el embarazo y con posible verificación de inmunidad

Agente viral	Transmisión	Efectos maternos y/o fetales	Verificación de inmunidad	Prevención / Observaciones
Sarampión	Vía aérea, contacto cercano	Neumonía materna grave, aborto, parto prematuro, restricción del crecimiento intrauterino, bajo peso neonatal, muerte fetal	2 dosis de vacuna TV ^(*) documentada la cual prevalece sobre IgG ^(**) . ✓ Serología solo si registro ausente	Vacunación preconcepcional o posparto si dosis incompleta, IG ^(***) tras exposición si embarazada no inmune; no vacunar en embarazo.
Rubéola	Gotas respiratorias, contacto cercano	Aborto, muerte fetal, síndrome de rubéola congénita; más grave en 1er trimestre	Documentación de vacuna rubéola o TV. ✓ Serología solo si registro ausente	Vacunación preconcepcional o posparto si dosis incompleta; no vacunar ni administrar IG tras exposición en embarazo.
Citomegalovirus (CMV)	Contacto con fluidos corporales (saliva, orina)	Defectos congénitos graves: retraso mental, parálisis cerebral, hipoacusia, ceguera; más grave si infección primaria 1er trimestre	No cribado rutinario; ✓ valorar IgG/IgM ^(§) en mujeres con contacto frecuente con niños o síntomas/alteraciones fetales	Higiene estricta de manos; evitar contacto con saliva/orina de niños; uso de EPI ^(&) si exposición laboral
Parvovirus B19	Gotas respiratorias, contacto cercano	Eritropoyesis transitoria fetal, anemia, hidropesía, aborto, muerte fetal; mayor riesgo 1°-2° trimestre	No cribado rutinario; ✓ Serología IgG; mujeres seronegativas en riesgo laboral	Evitar contacto con casos; EPI; reasignación laboral según edad gestacional; medidas específicas durante brotes
Varicela Zoster	Contacto directo con lesiones, aerosoles	Neumonía materna, síndrome de varicela congénita, varicela neonatal	Historia clínica de enfermedad, 2 dosis vacuna o ✓ serología IgG	Vacunación preconcepcional; antivirales o inmunoglobulina postexposición; no vacunar en embarazo.
Virus de la Hepatitis B	Sangre y fluidos corporales	Infección perinatal crónica, riesgo de enfermedad hepática crónica en recién nacido	Serie completa de vacuna y anti-HBs ^(#) ≥10 mIU/ml; serología postvacunación si no evaluada previamente	Cribado HBsAg ^(##) cada embarazo; vacunación preventiva; inmunoglobulina tras exposición
Toxoplasma gondii	Contacto con heces de gatos, tierra contaminada, carne cruda	Aborto, muerte fetal, hidrocefalia/microcefalia, ceguera, sordera; riesgo mayor al inicio del embarazo	Seronegativas en riesgo laboral ✓ Serología IgG;	Cribado según riesgo ocupacional; seguimiento serológico si exposición en embarazo

(*)TV : triple vírica; (**) IgG: inmunoglobulina G;(***) (\$) IgM: inmunoglobulina M; (&) EPI: equipo de protección individual; (#) anti-HBs: anticuerpo de superficie frente al virus de la hepatitis B; (##) HBsAg: Antígeno de superficie frente al virus de la hepatitis B.

Sarampión

El sarampión es una enfermedad viral altamente contagiosa, transmitida por vía aérea, que puede afectar a personas susceptibles de todas las edades. En embarazadas, la infección puede cursar de forma más grave, con mayor riesgo de neumonía, hospitalización, parto prematuro, restricción del crecimiento intrauterino y, en casos graves, aborto o muerte fetal, aunque no se considera teratogénico.

La inmunización se considera adecuada cuando existe evidencia documentada de la administración de dos dosis de vacuna triple vírica (TV) recibidas después de los 12 meses de edad, con un intervalo mínimo de 28 días entre ellas. Según la CDC [71], las personas que cumplen estos criterios tienen inmunidad suficiente, y no se recomienda administrar dosis adicionales, incluso si las pruebas serológicas de IgG resultan negativas o indeterminadas, ya que la documentación de vacunación prevalece sobre los resultados de laboratorio.

En entornos sanitarios, tanto para el personal de nuevo ingreso como para la plantilla existente, la revisión de la documentación vacunal es la estrategia principal para garantizar la inmunización. De acuerdo con el 2º Estudio de Seroprevalencia en España [72], las personas que no han pasado la enfermedad y carecen de dos dosis documentadas deben completar la pauta con dos dosis separadas por al menos cuatro semanas. Por el contrario, aquellos con dos dosis documentadas se consideran protegidos y no requieren dosis adicionales, incluso si su serología resulta negativa o indeterminada. La evaluación individualizada queda reservada para situaciones especiales, como inmunocomprometidos o condiciones médicas específicas.

Si los registros de vacunación no están disponibles, los clínicos pueden considerar la serología de anticuerpos inmunoglobulina G (IgG) para obtener información adicional sobre la inmunidad, pero se debe tener en cuenta que las pruebas comerciales de IgG no son 100% sensibles [73,74].

En caso de las pacientes embarazadas, la vacunación con la TV al ser de virus vivos atenuados, esta contraindicada, pero pueden administrarse de forma segura en el posparto, incluso durante la lactancia ya que no se han demostrado efectos adversos en los recién nacidos [75].

Asimismo, para las embarazadas expuestas al sarampión que no puedan demostrar evidencia de inmunidad, se debe ofrecer profilaxis posterior a la exposición con inmunoglobulina intravenosa [76].

Rubeola

La rubéola es una enfermedad viral aguda, transmitida por vía aérea, que afecta con mayor frecuencia a niños y adultos jóvenes susceptibles en todo el mundo. Aunque en estos grupos suele causar una enfermedad clínica leve, su relevancia, para la salud pública se debe al potencial teratogénico del virus, que puede provocar el síndrome de rubéola congénita (SRC), caracterizado por sordera neurosensorial, cardiopatías congénitas y alteraciones oculares, especialmente cuando la infección materna ocurre durante el primer trimestre del embarazo. [77]. La rubeola constituye la principal causa de defectos congénitos prevenibles mediante vacunación, estimándose que cada año nacen aproximadamente 100 000 bebés con SRC en todo el mundo [78].

La transmisión del virus se produce por la deposición de secreciones respiratorias, orales o nasales de una persona infectada sobre las membranas mucosas de un huésped susceptible. Se considera exposición el contacto cercano (menos de 2 metros) sin protección adecuada [79] o contacto directo con secreciones [80].

Durante el embarazo puede causar aborto espontáneo, muerte fetal o SRC. Los daños más graves ocurren al inicio del embarazo, especialmente durante el primer trimestre. Por ello, resulta fundamental que las mujeres estén protegidas contra la rubéola antes de planificar un embarazo. Las personas no vacunadas presentan un riesgo mayor de contraer la enfermedad [81].

En España, la transmisión endémica de rubéola está interrumpida gracias a las altas coberturas vacunales, y los casos registrados suelen ser importados [82]. Los resultados del 2º Estudio de Seroprevalencia en España muestran que las mujeres nacidas en España presentan una prevalencia de anticuerpos protectores frente a rubeola superior al 97% en todos los grupos de edad entre 2 y 49 años [83].

La inmunización se considera adecuada cuando exista documentación escrita de haber recibido una vacuna frente a rubeola o triple vírica [84]. Por ello, no se recomienda cribado serológico de IgG prenatal de rubeola en embarazadas nacidas en España, salvo aquellas que no puedan aportar documentación de su vacunación [72]. El historial de vacunación autodeclarado no es válido y el estado vacunal de quienes no puedan aportar documentación verificable debe clasificarse como desconocido [80].

En caso de que la embarazada tenga antecedente de una sola dosis, se administrará una dosis con vacuna TV después del parto para asegurar protección frente al sarampión [83].

Sino se cuenta con registro de vacunación, se puede solicitar serología de IgG para determinar el estado de inmunidad; si se demuestra susceptibilidad, la vacunación se realizará tras el parto, sin necesidad de evaluar marcadores posvacunales [84]. La prueba de avidez de IgG puede utilizarse para diferenciar infecciones recientes de antiguas, pero no se emplea para investigar fallos vacunales, que son muy raros en el caso de la rubéola [80].

No se recomienda la administración de la vacuna TV tras la exposición en embarazadas a rubéola, ya que no se ha demostrado que prevenga la enfermedad. Tampoco se recomienda la administración de inmunoglobulina tras la exposición para uso rutinario en mujeres embarazadas, ya que no se ha demostrado que prevenga el SRC [80].

Los casos de SRC pueden transmitir la rubéola durante el primer año de vida, a menos que se demuestre en el laboratorio que no se excreta el virus. Solo las personas inmunes a rubéola deben atender a estos lactantes. Por este motivo, las mujeres gestantes susceptibles a rubéola no deben exponerse a los casos de SRC, debido al elevado riesgo de infección fetal. [83].

Citomegalovirus

En adultos, el CMV suele causar pocos síntomas o síntomas muy leves, pero puede provocar graves defectos congénitos en los bebés nacidos de mujeres infectadas durante el embarazo [48]. La infección por CMV de la madre puede transmitirse al feto a través de la placenta y causar discapacidades intelectuales y motoras, como parálisis cerebral, convulsiones y deficiencias auditivas y visuales. El riesgo es mayor si la madre se infecta durante el primer trimestre del embarazo y si se trata de una infección primaria-[85].

Los trabajadores de guarderías y algunos empleos en el sector sanitario tienen una exposición potencial frecuente a personas generalmente niños infectados con CMV. La transmisión del virus ocurre por contacto con fluidos corporales, como la saliva, las secreciones nasales y las heces [86]. Los niños pequeños son una fuente común de CMV: a los 5 años, 1 de cada 3 niños se ha infectado con CMV, pero generalmente no presenta síntomas. El virus puede permanecer en altas concentraciones en los fluidos corporales del niño, como la saliva y la orina, durante meses después de la infección [87].

El hecho de que las tasas de infección por CMV no aumenten entre el personal hospitalario que atiende a niños sugiere que las precauciones estándar destinadas a prevenir el contacto con fluidos corporales de pacientes son eficaces para prevenir la transmisión del CMV en el ámbito hospitalario [88].

Las trabajadoras embarazadas, deben evitar posibles fuentes de infección por CMV para prevenir la transmisión de la infección al feto. Deben extremar las precauciones al visitar o trabajar en guarderías, centros sanitarios, colegios y otros lugares de reunión social. Si deben manipular fluidos corporales potencialmente infecciosos, deben utilizar equipo de protección individual (EPI). Además, deben seguir las normas de higiene habituales, incluyendo el lavado frecuente y minucioso de manos y la desinfección de las superficies de contacto frecuente [89].

El CMV presenta múltiples cepas. Tras la infección con una cepa específica, la persona desarrolla inmunidad frente a esa cepa, pero no frente a otras. Al igual que otros virus del herpes, el CMV persiste de por vida, pudiendo permanecer latente y reactivarse posteriormente, incluso durante el embarazo [90]. La transmisión al feto es más probable durante una nueva infección [85]. No obstante, en Estados Unidos, entre el 50 y el 75% de las infecciones congénitas por CMV se producen en bebés cuyas madres ya estaban infectadas antes del embarazo [91].

No se recomienda el cribado serológico rutinario para CMV en mujeres embarazadas [90–93]. Esta recomendación se basa en que la infección por CMV es muy común, la mayoría de las mujeres son inmunes antes del embarazo, no existen actualmente medidas preventivas o tratamientos eficaces tras la detección de una infección primaria y no se ha demostrado que el cribado universal reduzca la incidencia de infección congénita. Además, la inmunidad materna no elimina la posibilidad de infección fetal [92].

Sin embargo, el Departamento de Salud del Estado de Nueva Gales del Sur (New South Wales Health, Australia) recomienda ofrecer cribado solo a mujeres embarazadas con contacto frecuente con niños pequeños por ejemplo personal de guarderías [93]. Asimismo, el Comité Nacional de Cribado del Reino Unido, indica que las pruebas suelen ofrecerse únicamente a las mujeres que desarrollan síntomas de gripe, mononucleosis infecciosa o hepatitis (inflamación del hígado) durante el embarazo, o a aquellas en las que una ecografía rutinaria detecta anomalías fetales que sugieren una posible infección por CMV [90].

En todos los casos, las medidas higiénicas estrictas como el lavado frecuente de manos, evitar el contacto con saliva u orina de niños pequeños y no compartir utensilios o alimentos con ellos son la estrategia más eficaz y recomendada para prevenir la infección por citomegalovirus durante la gestación.

Parvovirus

La infección por parvovirus B19 suele ser asintomática o leve en adultos y niños. Sin embargo, durante el embarazo, puede tener consecuencias graves para el feto, ya que puede causar una eritropoyesis transitoria. Aunque la mayoría de estos episodios se resuelven espontáneamente, en un porcentaje significativo de casos pueden derivar en hidropesía fetal [94,95].

Un metaanálisis demostró que la infección materna por parvovirus B19 incrementa de manera significativa el riesgo de pérdida fetal, aborto espontáneo y muerte fetal intrauterina, con OR de 2,68 (IC del 95%: 2,02-3,55), 2,42 (IC del 95%: 1,76-3,33) y 3,53 (IC del 95%: 1,91-6,54), respectivamente. Además, la incidencia de pérdida fetal e hidropesía fetal en mujeres embarazadas infectadas fue del 7,6% (IC del 95%: 5,5-9,5) y del 9,3% (IC del 95%: 5,6-13,0), respectivamente [6].

Las mujeres embarazadas no inmunes (sin anticuerpos IgG frente al virus) presentan riesgo de infección fetal, especialmente si la transmisión ocurre durante el primer o segundo trimestre, periodos en los que el feto es más vulnerable a la anemia severa y al desarrollo de hidropesía [95].

Actualmente, ninguna guía internacional recomienda realizar pruebas de cribado universal en todas las embarazadas, aunque en contexto de riesgo como exposición laboral podría considerarse [96]. Las principales razones son:

- Bajo riesgo global: la mayoría de las infecciones son leves o asintomáticas, y las complicaciones graves son poco frecuentes.
- Ausencia de medidas preventivas específicas: actualmente no existe vacuna ni tratamiento que prevenga la infección o la transmisión vertical.
- Coste-efectividad limitada: la detección universal tendría un coste elevado sin un claro beneficio clínico.
- Dificultades logísticas: el cribado y seguimiento requerirían una infraestructura sanitaria compleja y recursos adicionales.

El European Centre for Disease Prevention and Control [97] indica que, durante brotes locales, las mujeres embarazadas que trabajan en sectores de salud, educación y cuidado infantil, deben recibir orientación y se les debe recomendar verificar su estado de anticuerpos para poder tomar las precauciones adecuadas, aunque no se recomienda la exclusión laboral general, ya que la infección también puede ocurrir a través de familiares u otros contactos en la comunidad.

La guía irlandesa del Health Service Executive [98] señala que las trabajadoras de la salud embarazadas no inmunes con menos de 22 semanas de gestación (< 22/40) no deben ser asignadas a trabajar con casos confirmados o altamente sospechosos de parvovirus B19 y se debe cumplir en todo momento con las recomendaciones apropiadas de prevención y control de infecciones, incluyendo el uso de equipo de protección individual, higiene de manos y precauciones frente a gotas. Durante un brote, estas trabajadoras necesitarán ser reasignadas a tareas alternativas alejadas del área afectada.

Para las trabajadoras de guarderías no inmunes, si la exposición es a un solo caso o caso altamente sospechoso no es necesario ausentarse del trabajo una vez que el caso índice haya desarrollado el sarpullido, ya que no es contagioso, siempre y cuando no haya indicación médica contraria. Esta recomendación aplica a cualquier edad gestacional. En caso de un brote, deben permanecer fuera del trabajo hasta que este termine o hasta alcanzar las 22 semanas de gestación, asegurando la adecuada orientación sobre higiene respiratoria y de manos.

La guía alemana de Eggers et al. (2025) [99], el estado inmunitario debe determinarse al conocerse el embarazo y las mujeres seronegativas deben recibir asesoramiento sobre el riesgo (vías de contagio, riesgos para la madre y el feto) y las posibles medidas de higiene. En centros de educación infantil, estas trabajadoras pueden desempeñar sus funciones en zonas sin riesgo, si esto no es posible, se establece una prohibición temporal de trabajar hasta la semana 20 de gestación.

Además, si después de la semana 20 de gestación, ocurre un caso de parvovirus B19 en el lugar de trabajo, en la trabajadora embarazada no inmune, se aplica una prohibición temporal de trabajo durante 21 días a partir del último caso notificado.

En conclusión, la evaluación del estado inmunitario frente a Parvovirus B19, junto con medidas de higiene, seguimiento obstétrico y estrategias de prevención, constituye una herramienta clave para minimizar el riesgo de infección fetal y complicaciones en trabajadoras embarazadas.

Varicela Zoster

Las mujeres embarazadas que contraen varicela enfrentan un riesgo de sufrir complicaciones graves, principalmente neumonía, y, en algunos casos, pueden fallecer a causa de la enfermedad. Algunos estudios sugieren que la frecuencia como la gravedad de la neumonía por VZV son mayores cuando la varicela se adquiere durante el tercer trimestre. Si la infección ocurre en el primer trimestre o al inicio del segundo, el bebé tiene

riesgo de padecer el síndrome de varicela congénita, que incluye microcefalia, cataratas, retraso del crecimiento, hipoplasia de las extremidades y cicatrices en la piel [100]. Además, si la madre desarrolla un exantema de varicela entre 5 días antes y 2 días después del parto, el recién nacido tiene riesgo de padecer varicela neonatal.

El virus se transmite de persona a persona por contacto directo, inhalación de aerosoles procedentes del líquido vesicular de las lesiones cutáneas de varicela o el herpes zóster agudo, y posiblemente a través de secreciones respiratorias infectadas que también pueden aerosolizarse [101].

Un metaanálisis del 2024 observó que aproximadamente 1 de cada 10 profesionales sanitarios menores de 30 años probablemente carecían de inmunidad frente a VZV, lo que resalta la importancia de realizar pruebas sistemáticas de inmunidad a los trabajadores recién contratados [102]. La evidencia de inmunidad se define por cualquiera de los siguientes criterios [103]:

- Historia clínica de varicela o herpes zóster comprobada.
- Documentación de 2 dosis de vacuna separadas entre sí, al menos, cuatro semanas.
- Evidencia serológica de inmunidad frente a VZV.

En Reino Unido, aunque no se recomienda realizar pruebas serológicas durante el embarazo, a las mujeres seronegativas se les podría ofrecer la vacunación posparto, la cual es segura durante la lactancia [104].

Por su parte, la guía francesa del año 2024 propone un enfoque más proactivo, evaluando el estatus inmune frente VZV en todas las mujeres de edad reproductiva, durante el embarazo y posparto si no se realizó previamente o si los antecedentes clínicos son inciertos o en ausencia de vacunación completa [105]. Esto permite proporcionar asesoramiento sobre medidas de prevención, evitar contactos con personas infectadas y realizar vacunación antes del embarazo o en el posparto. Además, la estrategia combinada de serología y vacunación ha demostrado ser coste-efectiva en población adulta francesa [106].

En entornos sanitarios, la detección serológica antes de la vacunación del personal no inmune también es probablemente rentable [105,107]. Las instituciones pueden optar por realizar pruebas a todo el personal sanitario no vacunado, independientemente de sus

antecedentes de enfermedad, ya que una pequeña proporción de personas con antecedentes positivos de la enfermedad podría ser susceptible.

No se recomienda realización de pruebas rutinarias de inmunidad tras dos dosis de vacuna, ya que los análisis comerciales disponibles no son lo suficientemente sensibles para detectar anticuerpos tras la vacunación en todos los casos. El historial de vacunación de dos dosis prevalece sobre los resultados de las pruebas serológicas posteriores [101,108].

Para trabajadoras embarazadas susceptible con riesgo laboral frente a la varicela, la vacunación preconcepcional es la medida preventiva más eficaz, dado que está contraindicada durante el embarazo.

Las sanitarias embarazadas seronegativas o no vacunadas correctamente, deben evitar el contacto con pacientes con varicela o herpes zóster confirmados o sospechosos [109,110]. Las trabajadoras inmunizadas deben seguir las precauciones de transmisión por vía aérea y por contacto al atender a pacientes con varicela o herpes zóster diseminado, así como con pacientes inmunodeprimidos con herpes zóster localizado [30].

En caso de exposición significativa a VZV durante el embarazo, si la mujer no está correctamente vacunada o su status es incierto, si es posible, se debe realizar pruebas serológicas para determinar susceptibilidad y decidir necesidad de profilaxis posexposición (PEP). La PEP constituye la principal medida preventiva para reducir el riesgo de complicaciones maternas y fetales, dado que la vacunación está contraindicada durante el embarazo. En mujeres correctamente vacunadas, la serología posvacunación no es fiable, ya que los anticuerpos pueden no ser detectables: y por ello en este grupo se debe emplearse el historial de vacunación para guiar la indicación de PEP [100].

La primera opción recomendada [103,104], es la terapia antiviral oral, con aciclovir (o valaciclovir). Debe administrarse desde el día 7 hasta el día 14 tras la exposición. Cuando existan contraindicaciones o efectos adversos a los antivirales, se puede considerar la administración de inmunoglobulina como PEP, la cual es eficaz si se administra hasta 10 días después del contacto.

Virus de la hepatitis B

La infección por el VHB en una mujer embarazada supone un grave riesgo para el recién nacido. Sin una inmunoprofilaxis oportuna tras la exposición, aproximadamente el 90% de los bebés nacidos de personas con antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAg)

positivo en Estados Unidos contraerán una infección crónica por VHB, y aproximadamente una cuarta parte de ellos fallecerá a causa de una enfermedad hepática crónica [111].

En trabajadores con riesgo biológico laboral, como el personal sanitario, se recomienda encarecidamente la vacunación frente al VHB y la acreditación de la inmunización antes de la contratación.

En aquellos profesionales que no fueron evaluados 1-2 meses después de la tercera dosis, se aconseja solicitar niveles de anticuerpos posvacunales frente al VHB (anti-HBs).

Un valor anti-HBs, ≥ 10 mUI/ml, entre 1 y 2 meses medido después de completar la pauta vacunal, se considera respondedor. Los respondedores están protegidos contra la infección por VHB y no se recomiendan dosis de refuerzo de la vacuna ni análisis periódicos de la concentración de anticuerpos [112].

Si el anti-HBs es menor de 10 mIU/mL, la persona no se considera protegida, y debe recibir otra serie de 2 o 3 dosis, según el esquema recomendado, seguida de una nueva determinación de anti-HBs 1–2 meses después. Las personas cuya concentración de anti-HBs siga siendo menor de 10 mIU/mL tras dos series completas de vacunación se clasifican como “no respondedores” [107].

En caso de exposición accidental al VHB en estos trabajadores, se debe realizar evaluación del paciente fuente. La vacuna contra la hepatitis B puede administrarse simultáneamente con la HBIG en un sitio de inyección anatómico diferente [113].

Con respecto a las embarazadas, la CDC recomienda realizar siempre HBsAg durante cada embarazo para evitar la transmisión de hepatitis B al bebé, preferiblemente en el primer trimestre, independientemente de su estado de vacunación, infección crónica o historial de pruebas [111]. Sin embargo, en aquellas gestantes que ya cuentan con tamizaje previo completo mediante “triple panel” (HBsAg, anti-HBs, anti-HBc) y sin exposición reciente al VHB, sólo se requeriría determinación del HBsAg durante el embarazo [115]. Esta estrategia permite documentar el estado serológico actual de la madre y garantizar la profilaxis oportuna para los lactantes expuestos sin necesidad de repetir pruebas que ya confirman inmunidad o infección pasada [114].

Las vacunas monovalentes contra el virus de la hepatitis B, HEPLISAV-B (HepB-CpG) y PreHevbrio (vacuna recombinante contra la hepatitis B), no cuentan con datos suficientes para informar sobre los riesgos asociados a la vacunación durante el embarazo. Aunque se trata de vacunas recombinantes y, en teoría, seguras durante el embarazo, hasta que

se disponga de datos de seguridad sobre estas dos vacunas, los profesionales sanitarios deben seguir vacunando a las pacientes embarazadas que necesiten la vacuna contra el virus de la hepatitis B con una vacuna de un fabricante diferente [113].

La inmunoglobulina contra la hepatitis B no está contraindicada en mujeres embarazadas ni en período de lactancia [115].

Toxoplasmosis

La toxoplasmosis, causada por el protozoo *Toxoplasma gondii*, constituye un riesgo relevante en trabajadoras embarazadas cuando existe exposición ocupacional a fuentes potencialmente contaminadas. Aunque la mayoría de las infecciones en adultos son asintomáticas, la primoinfección durante el embarazo puede provocar infección congénita con consecuencias graves para el feto incluyendo aborto, muerte fetal o daño cerebral (hidrocefalia o microcefalia), ceguera y sordera [116]. Sin embargo, la mayoría de los bebés (90-95%) no presentan síntomas. Algunos bebés afectados pueden desarrollar enfermedades oculares en la edad adulta [117].

El riesgo de toxoplasmosis congénita grave es inversamente proporcional a la edad gestacional. La infección fetal al inicio del embarazo puede conllevar consecuencias adversas, como aborto espontáneo o daño cerebral. Por el contrario, las infecciones fetales que ocurren al final del embarazo son frecuentes, pero generalmente subclínicas. Por lo tanto, la edad gestacional en el momento de la infección materna es crucial para evaluar el riesgo fetal; el diagnóstico y el tratamiento prenatales se basan en esta información [118].

Es por ello que, en algunos países como Francia donde la seroprevalencia de toxoplasmosis fue una de las más altas de Europa, se decidió desde 1992, pruebas serológicas sistemáticas a las mujeres embarazadas no inmunes, mensualmente hasta el parto. De esta forma, se detecta cualquier infección materna con el fin de establecer tratamiento temprano y reducir el riesgo de transmisión vertical y las posibles complicaciones en el feto; además, se puede diagnosticar la infección congénita al nacer y realizar el seguimiento correspondiente [118], lo que ha producido una disminución de la seroprevalencia y del número de seroconversiones durante el embarazo entre 1995 y 2016 [116]. La disminución de la seroprevalencia se ha atribuido principalmente a una menor exposición a carne contaminada debido a mejores prácticas ganaderas, así como a cambios en los métodos de almacenamiento y preparación de alimentos [116].

Asimismo, Austria, país con seroprevalencia moderada, implementó el cribado prenatal obligatorio con una frecuencia recomendada cada 8 semanas para seronegativas para la

infección por toxoplasma con el fin de minimizar los efectos de la transmisión congénita [119].

En España, el cribado prenatal de toxoplasmosis no está incluido en la cartera común de servicios del Sistema Nacional de Salud, aunque en algunas Comunidades Autónomas y en algunos centros hospitalarios se realiza a día de hoy, generalmente de manera trimestral [120]. Un informe acerca del cribado prenatal de toxoplasmosis elaborado por el Servicio Navarro de Salud del 2024 [121], sí recomiendan la realización de una prueba serológica preconcepcional de toxoplasmosis a las mujeres que consulten por deseo gestacional, con objeto de conocer su situación inmunitaria y también contempla la realización de pruebas serológicas de toxoplasmosis con fines diagnósticos durante la gestación en las mujeres no inmunes con síntomas compatibles con toxoplasmosis en las que se hayan descartado otras causas, y también cuando se detecten anomalías ecográficas en el feto que sugieran toxoplasmosis congénita.

Estas conclusiones se deben a:

- * Baja incidencia de primoinfección por toxoplasmosis en España en el embarazo que se calcula en 0,19%, aunque se desconoce la incidencia de toxoplasmosis congénita.
- * La reducción de toxoplasmosis congénita en Europa y seroprevalencia.
- * No sería coste-efectivo desde la perspectiva del Sistema Nacional de Salud.
- * Los resultados de las pruebas serológicas para el cribado de la toxoplasmosis plantean con frecuencia dificultades para la interpretación y presentan una alta proporción de falsos positivos y bajo valor predictivo positivo debido a la baja incidencia.
- * Los resultados falsamente positivos en las pruebas serológicas de la mujer gestante pueden producir ansiedad en las familias y pueden llevar a establecer tratamientos antiparasitarios innecesarios, con posibilidad de iatrogenia en el feto.

Igualmente, en Reino Unido, tampoco recomienda realizar pruebas de detección para esta afección [122], según la última revisión de esta condición realizada por el Consejo Nacional de Seguridad del Reino Unido (UK NSC) en agosto de 2016, en la que se evaluaron los beneficios y riesgos del cribado prenatal de toxoplasmosis y se concluyó que no estaba justificado como práctica rutinaria.

En Alemania, las pruebas serológicas de detección de *Toxoplasma gondii* no están cubiertas por el seguro médico público y, por lo tanto, solo se ofrecen a las personas con

seguro médico público como un servicio de salud individual. Si existe una sospecha fundada de infección (p. ej., exposición relevante, síntomas, anomalías en la ecografía), las pruebas se facturan como un servicio curativo. Las mujeres embarazadas deben estar informadas sobre esta opción, pero también sobre la evidencia poco clara que respalda el cribado. Si una mujer embarazada desea someterse a la prueba de detección de toxoplasmosis, se debe verificar su estado de anticuerpos (IgG e IgM contra *Toxoplasma*) lo antes posible durante el embarazo. En mujeres embarazadas seronegativas, se deben realizar exámenes de seguimiento cada 4 a 8 semanas hasta el final del embarazo para descartar seroconversión. Esto permitiría un tratamiento oportuno si fuera necesario [123].

A nivel laboral, en trabajadoras del sector agrario sería conveniente la valoración serológica en el momento de confirmar la gestación y, si la serología es positiva, incluso en condiciones de riesgo, pueden seguir trabajando. Ante riesgo potencial de contagio y en presencia de mujeres inmunodeprimidas y/o con nula presencia de IgG e IgA, debe procederse a determinar el riesgo laboral durante el embarazo [35].

Del mismo modo según la guía de valoración por riesgo embarazo elaborada en España en las gestantes con serología negativa en ocupaciones de riesgo en los que manipulen excretas de gatos y material infectado de origen animal (mataderos o veterinarias) o en contacto con tierra contaminada (jardinería y agricultura) deben ser apartadas del puesto de trabajo hasta que no se determine su estado inmune cuando hay sospecha razonable de exposición [124].

Bibliografía

1. Centers for Disease Control and Prevention. Infection Control. Special Populations: Pregnant Healthcare Personnel [Internet]. 2025 [citado 3 oct 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/healthcare-personnel-epidemiology-control/pregnant-hcp.html>
2. Mor G, Cardenas I. The immune system in pregnancy: a unique complexity. *Am J Reprod Immunol*. 2010;63(6):425-33. doi: 10.1111/j.1600-0897.2010.00836.x
3. Abu-Raya B, Michalski C, Sadarangani M, Lavoie PM. Maternal immunological adaptation during normal pregnancy. *Front Immunol*. 2020;11:575197. doi: 10.3389/fimmu.2020.575197
4. Beltrami S, Rizzo S, Schiuma G, Speltri G, Di Luca D, Rizzo R, et al. Gestational viral infections: role of host immune system. *Microorganisms*. 2023;11(7):1637. doi: 10.3390/microorganisms11071637
5. Naing ZW, Scott GM, Shand A, Hamilton ST, van Zuylen WJ, Basha J, et al. Congenital cytomegalovirus infection in pregnancy: a review of prevalence, clinical features, diagnosis and prevention. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2016;56(1):9-18. doi: 10.1111/ajog.12408
6. Xiong YQ, Tan J, Liu YM, He Q, Li L, Zou K, et al. The risk of maternal parvovirus B19 infection during pregnancy on fetal loss and fetal hydrops: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Virol*. 2019;114:12-20. doi: 10.1016/j.jcv.2019.03.004
7. Berrébi A, Assouline C, Bessièrès MH, Lathière M, Cassaing S, Minville V, et al. Long-term outcome of children with congenital toxoplasmosis. *Am J Obstet Gynecol*. 2010;203(6):552.e1-6. doi: 10.1016/j.ajog.2010.07.031
8. Nanthakumar MP, Sood A, Ahmed M, Gupta J. Varicella Zoster in pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2021;258:283-7. doi: 10.1016/j.ejogrb.2021.01.026
9. Bai Z, Han J, An J, Wang H, Du X, Yang Z, et al. The global, regional, and national patterns of change in the burden of congenital birth defects, 1990-2021: an analysis of the global burden of disease study 2021 and forecast to 2040. *EClinicalMedicine*. 2024;77:102910. doi: 10.1016/j.eclinm.2024.102910
10. Organización Mundial de la Salud. Defectos congénitos [Internet]. Ginebra: OMS; 2023 [citado 4 oct 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/birth-defects>
11. Morales-Suárez-Varela M, Kaerlev L, Zhu JL, Llopis-González A, Gimeno-Clemente N, Nohr EA, et al. Risk of infection and adverse outcomes among pregnant working women in selected occupational groups: A study in the Danish National Birth Cohort. *Environ Health*. 2010;9:70. doi: 10.1186/1476-069X-9-70
12. Organización Internacional del Trabajo. Convenio C183 sobre la protección de la maternidad (2000) [Internet]. Ginebra: OIT; 2000 [citado 4 oct 2025]. Disponible en: https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C183
13. Centers for Disease Control and Prevention. Reproductive Health & the Workplace: About Infectious Agents and Reproductive Health [Internet]. Atlanta (GA): CDC/NIOSH; 2024 [citado 22 oct 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/reproductive-health/prevention/infectious.html>

14. España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
15. España. Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo. BOE núm. 57, de 7 de marzo de 2009 [citado 18 oct 2025]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2009-3905>
16. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo [Internet]. Madrid: BOE; 1997 [citado 21 oct 2025]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-11144>
17. European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). Work-related diseases from biological agents [Internet]. [citado 31 oct 2025]. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/themes/work-related-diseases/biological-agents>
18. Gonzalez C. Occupational reproductive health and pregnancy hazards confronting health care workers. AAOHN J. 2011;59(9):373-6. doi: 10.3928/08910162-20110825-04
19. Balemire SJ, McClymont E, Croteau A, Dodin P, Gantt S, Besharati AA, et al. Prevalence, incidence, and risk factors associated with cytomegalovirus infection in healthcare and childcare workers: a systematic review and meta-analysis. Syst Rev. 2022;11(1):131. doi: 10.1186/s13643-022-02000-6
20. Takao M, Yoshioka N, Hagiya H, Deguchi M, Kagita M, Tsukamoto H, et al. Risk for occupational cytomegalovirus infection among health-care workers. J Infect Chemother. 2020;26(7):681-4. doi: 10.1016/j.jiac.2020.02.004
21. Centers for Disease Control and Prevention. Cytomegalovirus [Internet]. 2024 [citado 11 nov 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/healthcare-personnel-epidemiology-control/cytomegalovirus.html>
22. Sobaszek A, Fantoni-Quinton S, Frimat P, Leroyer A, Laynat A, Edme JL. Prevalence of cytomegalovirus infection among health care workers in pediatric and immunosuppressed adult units. J Occup Environ Med. 2000;42(11):1109-14. doi: 10.1097/00043764-200011000-00007
23. Centers for Disease Control and Prevention. Whooping Cough (Pertussis). Tdap vaccination for pregnant women [Internet]. 2025 [citado 8 nov 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/pertussis/vaccines/tdap-vaccination-during-pregnancy.html>
24. Winter K, Cherry JD, Harriman K. Effectiveness of prenatal tetanus, diphtheria, and acellular pertussis vaccination on pertussis severity in infants. Clin Infect Dis. 2017;64(1):9-14. doi: 10.1093/cid/ciw633
25. Furuta M, Sin J, Ng ESW, Wang K. Efficacy and safety of pertussis vaccination for pregnant women: a systematic review of randomised controlled trials and observational studies. BMC Pregnancy Childbirth. 2017;17:390. doi: 10.1186/s12884-017-1559-3
26. Urbiztondo L, Broner S, Costa J, Rocamora L, Bayas JM, Campins M, et al. Seroprevalence study of B. pertussis infection in health care workers in Catalonia, Spain. Hum Vaccin Immunother. 2015;11(1):293-7. doi: 10.1080/21645515.2014.979605
27. European Centre for Disease Prevention and Control. Protecting the most vulnerable: ECDC recommendations to address the ongoing local transmission of diphtheria [Internet]. 2025 [citado 8 nov 2025]. Disponible en:

<https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/protecting-most-vulnerable-ecdc-recommendations-address-ongoing-local-transmission>

28. Afraie M, Moradi G, Zamani K, Azami M, Moradi Y. The effect of hepatitis B virus on the risk of pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Viol J.* 2023;20(1):213. doi: 10.1186/s12985-023-02168-y
29. Centers for Disease Control and Prevention. Infection Control in Healthcare Personnel: Infrastructure and Routine Practices for Occupational Infection Prevention and Control Services [Internet]. 2019 [citado 31 oct 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/healthcare-personnel-infrastructure-routine-practices/index.html>
30. Reddy V, Kollhoff AL, Murase JE, Martires K. Management guidelines for pregnant health care workers exposed to infectious dermatoses. *Int J Womens Dermatol.* 2020;6(3):142-51. doi: 10.1016/j.ijwd.2020.01.005
31. Samardžić T, Žaja R, Babić Ž, Macan J. Workplace risk assessment criteria for pregnant workers exposed to physical exertion and biological and chemical hazards. *Arh Hig Rada Toksikol.* 2025 Jun 30;76(2):138-147. doi:10.2478/aiht-2025-76-3996
32. Craig AM, Dotters-Katz S, Kuller JA, Thompson JL. Listeriosis in pregnancy: a review. *Obstet Gynecol Surv.* 2019;74(6):362-8. doi: 10.1097/OGX.0000000000000678
33. Alvarado-Esquivel C, Estrada-Martínez S, Liesenfeld O. Toxoplasma gondii infection in workers occupationally exposed to unwashed raw fruits and vegetables: a case control seroprevalence study. *Parasit Vectors.* 2011;4:235. doi: 10.1186/1756-3305-4-235
34. Alvarado-Esquivel C, Liesenfeld O, Estrada-Martínez S, Félix-Huerta J. Toxoplasma gondii infection in workers occupationally exposed to raw meat. *Occup Med (Lond).* 2011;61(4):265-9. doi: 10.1093/occmed/kqr033
35. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Guía para la vigilancia de la salud de los trabajadores del sector agrario [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2013 [citado 31 oct 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/guiaAgrario.pdf>
36. López Ureña NM, Chaudhry U, Calero Bernal R, Cano Alsua S, Messina D, Evangelista F, et al. Contamination of soil, water, fresh produce, and bivalve mollusks with Toxoplasma gondii oocysts: a systematic review. *Microorganisms.* 2022;10(3):517. doi: 10.3390/microorganisms10030517
37. Vitale E, Filetti V, Bertolazzi G, Giorgianni G, Zagorianakou N, Marino A, et al. Tetanus vaccination in agricultural workers: a retrospective study on seroprevalence over 10 years. *Vaccines.* 2024;12(12):1363. doi: 10.3390/vaccines12121363
38. Organización Mundial de la Salud. Tétanos [Internet]. Ginebra: OMS; 12 jul 2024 [citado 8 nov 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tetanus>
39. Ferreira FP, Caldart ET, Freire RL, Mitsuka-Breganó R, Freitas FM, Miura AC, et al. The effect of water source and soil supplementation on parasite contamination in organic vegetable gardens. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2018;27(3):327-37. doi: 10.1590/s1984-296120180048
40. Rabaza A, Giannitti F, Fraga M, Macías-Rioseco M, Corbellini LG, Riet-Correa F, et al. Serological evidence of human infection with Coxiella burnetii after occupational exposure to aborting cattle. *Vet Sci.* 2021;8(9):196. doi: 10.3390/vetsci8090196

41. Pereira CR, Cotrim de Almeida JVF, Cardoso de Oliveira IR, Faria de Oliveira L, Pereira LJ, Zangerônimo MG, et al. Occupational exposure to *Brucella* spp.: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 2020;14(5):e0008164. doi: 10.1371/journal.pntd.0008164
42. Thakur R, Sharma R, Aulakh RS, Gill JPS, Singh BB. Seroprevalence and risk factor investigation for the exposure of *Toxoplasma gondii* among veterinary personnel in Punjab, India. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*. 2022;80:101739. doi: 10.1016/j.cimid.2021.101739
43. Kim K, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: the model apicomplexan. *Int J Parasitol*. 2004;34(3):423-32. doi: 10.1016/j.ijpara.2003.12.009
44. Farhab M, Aziz MW, Shaukat A, Cao MX, Hou Z, Huang SY, et al. Review of toxoplasmosis: what we still need to do. *Vet Sci*. 2025;12(8):772. doi: 10.3390/vetsci12080772
45. Mao F, Yang Y, Chen Y, Zhang Q, Ding X, Ni B, et al. Seroprevalence and risk factors of *Toxoplasma gondii* infection among high-risk populations in Jiangsu Province, Eastern China. *Front Cell Infect Microbiol*. 2021;11:783654. doi: 10.3389/fcimb.2021.783654
46. Workplace Health and Safety Queensland. Immunisation in early childhood education and care services [Internet]. Queensland: Workplace Health and Safety Queensland; 2014 [citado 1 nov 2025]. Disponible en: <https://www.worksafe.qld.gov.au/safety-and-prevention/hazards/workplace-hazards/child-care/immunisation-in-early-childhood-education-and-care-services>
47. Kofahl M, Romero Starke K, Hellenbrand W, Freiberg A, Schubert M, Schmauder S, et al. Vaccine-preventable infections in childcare workers. *Dtsch Arztebl Int*. 2020;117(21):365-72. doi: 10.3238/arztebl.2020.0365
48. Occupational Safety and Health Administration. Cytomegalovirus -- Overview [Internet]. Washington DC: OSHA; [citado 1 nov 2025]. Disponible en: <https://www.osha.gov/cytomegalovirus>
49. Romero Starke K, Kofahl M, Freiberg A, Schubert M, Groß ML, Schmauder S, et al. Are daycare workers at a higher risk of parvovirus B19 infection? A systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(8):1392. doi: 10.3390/ijerph16081392
50. van Rijckevorsel GGC, Bovée LPMJ, Damen M, Sonder GJB, Schim van der Loeff MF, van den Hoek A. Increased seroprevalence of IgG-class antibodies against cytomegalovirus, parvovirus B19, and varicella-zoster virus in women working in child day care. *BMC Public Health*. 2012;12:475. doi: 10.1186/1471-2458-12-475
51. Billette de Villemeur A, Gratacap-Cavallier B, Casey R, Baccard-Longère M, Goirand L, Seigneurin JM, et al. Occupational risk for cytomegalovirus, but not for parvovirus B19 in child-care personnel in France. *J Infect*. 2011;63(6):457-67. doi: 10.1016/j.jinf.2011.08.005
52. Gyorkos TW, Béliveau C, Rahme E, Muecke C, Joseph S, Soto JC. High rubella seronegativity in daycare educators. *Clin Invest Med*. 2005;28(3):105-11.53. Hope K, Butler M, Massey PD, Cashman P, Durrheim DN, Stephenson J, et al. Pertussis vaccination in child care workers: room for improvement in coverage, policy and practice. *BMC Pediatr*. 2012 jul 13;12(1):98.
54. Occupational Safety and Health Administration. Laboratory Safety Guidance [Internet]. Washington, DC: OSHA; 2016 [citado 4 nov 2025]. Disponible en:

<https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA3404laboratory-safety-guidance.pdf>

55. Mizan GE, Rees D, Wilson K. Reproductive health hazards in laboratory work. *Occup Health South Afr*. 2016;22(4):30-3.
56. Centers for Disease Control and Prevention; National Institutes of Health. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL). 6.^a ed. [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2020 [citado 4 nov 2025]. Disponible en: https://www.cdc.gov/labs/pdf/SF_19_308133-A_BMBL6_00-BOOK-WEB-final-3.pdf
57. Traxler RM, Lehman MW, Bosserman EA, Guerra MA, Smith TL. A literature review of laboratory-acquired brucellosis. *J Clin Microbiol*. 2013;51(9):3055-62. doi: 10.1128/JCM.00135-13
58. Halliday-Bell JA, Quansah R, Gissler M, Jaakkola JJK. Laboratory work and adverse pregnancy outcomes. *Occup Med (Lond)*. 2010;60(4):310-3. doi: 10.1093/occmed/kqq040
59. National Research Council (US) Committee on Hazardous Biological Substances in the Laboratory. Safety management. En: *Biosafety in the Laboratory: Prudent Practices for the Handling and Disposal of Infectious Materials* [Internet]. Washington, DC: National Academies Press; 1989 [citado 4 nov 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK218637/>
60. Morales E, Badilla A, Rivera P, Alfaro E, Symonds EM, Barrantes K, et al. A novel approach to biological risk surveillance in occupational hygiene: a case study on the use of quantitative microbial risk assessment to determine occupational risks for wastewater treatment plants workers in Costa Rica. *Microb Risk Anal*. 2023;24:
61. Organización Mundial de la Salud. Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater [Internet]. Ginebra: OMS; 2006 [citado 5 nov 2025]. ISBN: 9241546824. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9241546824>
62. Bruni E, Simonetti G, Bovone B, Casagrande C, Castellani F, Riccardi C, et al. Evaluation of bioaerosol bacterial components of a wastewater treatment plant through an integrated approach and in vivo assessment. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(1):273. doi: 10.3390/ijerph17010273
63. Organización Mundial de la Salud. Hepatitis E [Internet]. Ginebra: OMS; 10 abr 2025 [citado 6 nov 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-e>
64. Bigna JJ, Modiyinji AF, Nansseu JR, Amougou MA, Nola M, Kenmoe S, et al. Burden of hepatitis E virus infection in pregnancy and maternofetal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020;20(1):426. doi: 10.1186/s12884-020-03100-8
65. Tschopp A, Joller H, Jeggli S, Widmeier S, Steffen R, Hilfiker S, et al. Hepatitis E, *Helicobacter pylori* and peptic ulcers in workers exposed to sewage: a prospective cohort study. *Occup Environ Med*. 2009;66(1):45-50. doi: 10.1136/oem.2007.037101
66. Elinav E, Ben-Dov IZ, Shapira Y, Daudi N, Adler R, Shouval D, et al. Acute hepatitis A infection in pregnancy is associated with high rates of gestational complications and preterm labor. *Gastroenterology*. 2006;130(4):1129-34. doi: 10.1053/j.gastro.2006.01.007
67. Lass A, Kontogeorgos I, Ma L, Zhang X, Li X, Karanis P. Investigation of *Toxoplasma gondii* in wastewater and surface water in the Qinghai-Tibet Plateau, China using real-

time PCR and multilocus genotyping. *Sci Rep.* 2022;12:5428. doi: 10.1038/s41598-022-09260-7

68. Puchades-Colera P, Girón-Guzmán I, Díaz-Reolid A, Sánchez G, Pérez-Cataluña A. Wastewater-based epidemiology for waterborne protozoa: a comparison of analytical methods for detecting *Cryptosporidium* spp. *Sci Total Environ.* 2025;987:179789. doi: 10.1016/j.scitotenv.2025.179789
69. Coonrod DV, Jack BW, Boggess KA, Long R, Conry JA, Cox SN, et al. The clinical content of preconception care: immunizations as part of preconception care. *Am J Obstet Gynecol.* 2008;199(6 Suppl B):S290-5. doi: 10.1016/j.ajog.2008.10.028
70. American College of Obstetricians and Gynecologists. Maternal immunization. Committee Opinion No. 741. *Obstet Gynecol.* 2018;131(6):e214-7.
71. Centers for Disease Control and Prevention. Measles (Rubeola): Clinical Questions about Measles [Internet]. 2025 [citado 18 oct 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/measles/hcp/clinical-overview/questions.html>
72. Grupo de Trabajo de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Evaluación del impacto del 2.º estudio de seroprevalencia en el programa de vacunación frente al sarampión [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; nov 2024 [citado 18 oct 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/comoTrabajamos/docs/evaluacionImpacto_2EstudioSeroprevalenciaSarampion.pdf
73. Lutz CS, Hasan AZ, Bolotin S, Crowcroft NS, Cutts FT, Joh E, et al. Comparison of measles IgG enzyme immunoassays (EIA) versus plaque reduction neutralization test (PRNT) for measuring measles serostatus: a systematic review of head-to-head analyses of measles IgG EIA and PRNT. *BMC Infect Dis.* 2023;23:367. doi: 10.1186/s12879-023-08338-x
74. Dorigo-Zetsma JW, Leverstein-van Hall MA, Vreeswijk J, de Vries JJC, Vossen ACTM, Ten Hulscher HI, et al. Immune status of health care workers to measles virus: evaluation of protective titers in four measles IgG EIAs. *J Clin Virol.* 2015;69:214-8. doi: 10.1016/j.jcv.2015.06.085
75. National Institute of Child Health and Human Development. Measles-Mumps-Rubella-Varicella Vaccine. En: *Drugs and Lactation Database (LactMed®)* [Internet]. Bethesda (MD): NCBI; 2025 [citado 19 oct 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK501687/>
76. American College of Obstetricians and Gynecologists. Measles, Mumps, Rubella (MMR) Vaccination and Management of Obstetric-Gynecologic Patients During a Measles Outbreak [Internet]. Washington, DC: ACOG; 2024 [citado 19 oct 2025]. Disponible en: <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/practiceadvisory/articles/2024/03/management-of-obstetric-gynecologic-patients-during-a-measles-outbreak>
77. Organización Mundial de la Salud. Vaccine-preventable diseases surveillance standards [Internet]. Ginebra: OMS; 2018 [citado 9 nov 2025]. Disponible en: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/immunization/vpd_surveillance/vpd-surveillance-standards-publication/who-surveillancevaccinepreventable-03-crs-r2.pdf
78. Organización Mundial de la Salud. Rubella [Internet]. Ginebra: OMS; [citado 9 nov 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rubella>

79. Centers for Disease Control and Prevention. Rubella [Internet]. 2024 [citado 9 nov 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/healthcare-personnel-epidemiology-control/rubella.html>
80. Centers for Disease Control and Prevention. Manual for the Surveillance of Vaccine-Preventable Diseases. Chapter 14: Rubella [Internet]. 2025 [citado 9 nov 2025].
81. Centers for Disease Control and Prevention. Rubella (German Measles, Three-Day Measles): Pregnancy and Rubella [Internet]. 2025 [citado 9 nov 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/rubella/pregnancy/index.html>
82. Fernandez-Garcia A, Echevarria JE, Masa-Calles J, Lopez-Perea N. Microformación: Vigilancia del Sarampión y Rubeola [Internet]. 2025 jun 24 [citado 9 nov 2025]. Disponible en: <https://repisalud.isciii.es/entities/publication/67a4c201-1253-4c12-b37e-647fc829476f>
83. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud; Ministerio de Sanidad. Plan estratégico para la eliminación del sarampión y la rubeola en España, 2021-2025 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2021 [citado 9 nov 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/sarampion-rubeola/docs/PlanEstrategico_SarampionyRubeola.pdf
84. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud; Ministerio de Sanidad. Vacunación en profesionales sanitarios [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2017 [citado 9 nov 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/vacunas/docs/Vacunacion_sanitarios.pdf
85. Occupational Safety and Health Administration. Cytomegalovirus - Medical Information [Internet]. Washington DC: OSHA; [citado 10 nov 2025]. Disponible en: <https://www.osha.gov/cytomegalovirus/medical-information>
86. Occupational Safety and Health Administration. Cytomegalovirus - Hazard Recognition [Internet]. Washington DC: OSHA; [citado 10 nov 2025]. Disponible en: <https://www.osha.gov/cytomegalovirus/hazards>
87. Centers for Disease Control and Prevention. Cytomegalovirus (CMV) and Congenital CMV Infection: CMV in Newborns [Internet]. 2025 [citado 11 nov 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/cytomegalovirus/congenital-infection/index.html>
88. Johnson J, Anderson B, Pass RF. Prevention of maternal and congenital cytomegalovirus infection. Clin Obstet Gynecol. 2012;55(2):521-30. doi: 10.1097/GRF.0b013e3182510b7b
89. Occupational Safety and Health Administration. Cytomegalovirus -- Control and Prevention [Internet]. Washington DC: OSHA; [citado 10 nov 2025]. Disponible en: <https://www.osha.gov/cytomegalovirus/control-prevention>
90. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Congenital Cytomegalovirus Infection: Update on Screening, Diagnosis and Treatment. Scientific Impact Paper No. 56 [Internet]. London: RCOG; 2018 [citado 10 nov 2025]. Disponible en: <https://www.rcog.org.uk/guidance/browse-all-guidance/scientific-impact-papers/congenital-cytomegalovirus-infection-update-on-screening-diagnosis-and-treatment-scientific-impact-paper-no-56/>
91. Centers for Disease Control and Prevention. Cytomegalovirus (CMV) and Congenital CMV Infection: Clinical Overview of CMV and Congenital CMV [Internet]. 2025 [citado 11 nov 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/cytomegalovirus/hcp/clinical-overview/index.html>

92. American College of Obstetricians and Gynecologists. Cytomegalovirus (CMV) in Pregnancy [Internet]. Washington, DC: ACOG; [citado 10 nov 2025]. Disponible en: <https://www.acog.org/clinical-information/physician-faqs/cytomegalovirus-in-pregnancy>
93. Health NSW. Cytomegalovirus (CMV) and pregnancy fact sheet [Internet]. New South Wales: NSW Health; [citado 11 nov 2025]. Disponible en: <https://www.health.nsw.gov.au/Infectious/factsheets/Pages/cmv-and-pregnancy.aspx>
94. Bouraddane M, Warda K, Zouhair S. Parvovirus B19 and pregnant women: a bibliographic review. *Open J Obstet Gynecol*. 2021;11(11):1543-64. doi: 10.4236/ojog.2021.1111145
95. Dittmer FP, Guimarães C de M, Peixoto AB, Pontes KFM, Bonasoni MP, Tonni G, et al. Parvovirus B19 infection and pregnancy: review of the current knowledge. *J Pers Med*. 2024;14(2):139. doi: 10.3390/jpm14020139
96. Malutan AM, Ormindean CM, Diculescu D, Ciortea R, Nicula R, Pop D, et al. Parvovirus B19 in pregnancy--do we screen for fifth disease or not? *Life*. 2024;14(12):1667. doi: 10.3390/life14121667
97. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Risks posed by reported increased circulation of human parvovirus B19 in the EU/EEA [Internet]. 5 European Centre for Disease Prevention and Control. Risks posed by reported increased circulation of human parvovirus B19 in the EU/EEA [Internet]. 5 jun 2024 [citado 12 nov 2025]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/risks-posed-reported-increased-circulation-human-parvovirus-b19-eueea>
98. Health Protection Surveillance Centre. Occupational Health advice for non-immune pregnant women who are contacts of one or more highly suspected or confirmed case of parvovirus B19 infection [Internet]. Dublin: HPSC; [citado 12 nov 2025]. Disponible en: <https://www.hpsc.ie/a-z/other/parvovirus/guidance/ParvovirusB19OccHealthAdviceNon-immunePregnantContacts.pdf>
99. Eggers M, Hübner NO, Helber-Soszynski U, Blümel J, Exner M, Gebel J, et al. Hygiene and disinfection measures for parvovirus B19 infections. *GMS Hyg Infect Control*. 2025;20:Doc05. doi: 10.3205/dgkh000534
100. UK Health Security Agency. Guidelines on post-exposure prophylaxis (PEP) for varicella or shingles [Internet]. London: GOV.UK; [citado 14 nov 2025]. Disponible en: <https://www.gov.uk/government/publications/post-exposure-prophylaxis-for-chickenpox-and-shingles>
101. Centers for Disease Control and Prevention. Chickenpox (Varicella): Clinical Overview of Chickenpox (Varicella) [Internet]. 2025 [citado 14 nov 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/chickenpox/hcp/clinical-overview/index.html>
102. Riccò M, Ferraro P, Zaffina S, Camisa V, Marchesi F, Franzoso FF, et al. Immunity to Varicella Zoster Virus in Healthcare Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Vaccines*. 2024;12(9):1021. doi: 10.3390/vaccines12091021
103. Centro Nacional de Epidemiología -- Instituto de Salud Carlos III. Protocolo de Vigilancia de Varicela [Internet]. Actualizado jun 2025 [citado 14 nov 2025]. Disponible en: <https://cne.isciii.es/documents/d/cne/protocolo-de-varicela>
104. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Chickenpox in Pregnancy. Green-top Guideline No. 13 [Internet]. London: RCOG; 2015 [citado 14 nov 2025]. Disponible

en: <https://www.rcog.org.uk/guidance/browse-all-guidance/green-top-guidelines/chickenpox-in-pregnancy-green-top-guideline-no-13/>

105. Charlier C, Anselem O, Caseris M, Lachâtre M, Tazi A, Driessen M, et al. Recommandations pour la pratique clinique : prévention et prise en charge de l'infection par le virus varicelle zona (VZV) pendant la grossesse et la période périnatale (version longue). Gynécologie Obstétrique Fertil Sénologie. 2025;53(3):118-29. doi: 10.1016/j.gofs.2025.01.003
106. Hanslik T, Boëlle PY, Schwarzsinger M, Carrat F, Freedberg KA, Valleron AJ, et al. Varicella in French adolescents and adults: individual risk assessment and cost-effectiveness of routine vaccination. Vaccine. 2003;21(25-26):3614-22. doi: 10.1016/s0264-410x(03)00404-5
107. Advisory Committee on Immunization Practices; Centers for Disease Control and Prevention. Immunization of health-care personnel: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recomm Rep. 2011;60(RR-7):1-45. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6007a1.htm>
108. Centers for Disease Control and Prevention. Chickenpox (Varicella). 2025 [citado 14 nov 2025]. Varicella Vaccination for Specific Groups. Disponible en: <https://www.cdc.gov/chickenpox/hcp/vaccine-considerations/specific-groups.html>
109. Chin TL, MacGowan AP, Jacobson SK, Donati M. Viral infections in pregnancy: advice for healthcare workers. J Hosp Infect. 2014;87(1):11-24. doi: 10.1016/j.jhin.2014.01.021
110. Kim SH, Park SH, Choi SM, Lee DG. Implementation of hospital policy for healthcare workers and patients exposed to Varicella-Zoster Virus. J Korean Med Sci. 2018;33(36):e252. doi: 10.3346/jkms.2018.33.e252
111. Centers for Disease Control and Prevention. Hepatitis B: Clinical Overview of Perinatal Hepatitis B [Internet]. 2025 [citado 16 nov 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/hepatitis-b/hcp/perinatal-provider-overview/index.html>
112. Puro V, De Carli G, Cicalini S, Soldani F, Balslev U, Begovac J, et al. European recommendations for the management of healthcare workers occupationally exposed to hepatitis B virus and hepatitis C virus. Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull. oct 2005;10(10):260-4.
113. American College of Obstetricians and Gynecologists. Viral hepatitis in pregnancy: ACOG Clinical Practice Guideline No. 6. Obstet Gynecol. 2023;142(3):745-59. doi: 10.1097/AOG.0000000000005304
114. Connors EE, Panagiotakopoulos L, Hofmeister MG, Spradling PR, Hagan LM, Harris AM, et al. Screening and testing for hepatitis B virus infection: CDC recommendations - United States, 2023. MMWR Recomm Rep. 2023;72(1):1-25. doi: 10.15585/mmwr.rr7201a1
115. Centers for Disease Control and Prevention. Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV, and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. MMWR Recomm Rep. 2001;50(RR-11):1-52. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5011a1.htm>
116. European Centre for Disease Prevention and Control. Congenital toxoplasmosis - Annual Epidemiological Report for 2020 [Internet]. Stockholm: ECDC; 2023 [citado 18 nov 2025]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/congenital-toxoplasmosis-annual-epidemiological-report-2020>

117. UK Health Security Agency. Pregnancy: advice on contact with animals that are giving birth [Internet]. London: GOV.UK; [citado 17 nov 2025]. Disponible en: <https://www.gov.uk/guidance/pregnancy-advice-on-contact-with-animals-that-are-giving-birth>
118. Peyron F, L'Ollivier C, Mandelbrot L, Wallon M, Piarroux R, Kieffer F, et al. Maternal and congenital toxoplasmosis: diagnosis and treatment recommendations of a French multidisciplinary working group. *Pathogens*. 2019;8(1):24. doi: 10.3390/pathogens8010024
119. Prusa AR, Kasper DC, Sawers L, Walter E, Hayde M, Stillwaggon E. Congenital toxoplasmosis in Austria: prenatal screening for prevention is cost-saving. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017;11(7):e0005648. doi: 10.1371/journal.pntd.0005648
120. Linertová R, Torres-Castaño A, Guirado-Fuentes C, Toledo-Chavarri A, Álvarez-De la Rosa M, Abt-Sacks A, et al. Cribado prenatal de toxoplasmosis [Internet]. Las Palmas: Gobierno de Canarias; [2021] [citado 18 nov 2025]. Disponible en: https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/aa3ba209-d21e-11ed-80bc-87f8a03c0dc9/SESCS_2021_CRIBADO_TOXOPLASMOSIS_DEF_NIPO.pdf
121. Gobierno de Navarra -- Servicio Navarro de Salud--Osasunbidea. Cribado prenatal de la toxoplasmosis. Mejora de la Adecuación de la Práctica Asistencial y Clínica (MAPAC). Vol. 5, Núm. 2 [Internet]. Pamplona: Servicio Navarro de Salud--Osasunbidea; 19 feb 2024. Disponible en: https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/B392D594-8010-4121-8F7B-7BA4BE674260/490636/SERVICIO_NAVARRO_VOL5N2_def.pdf
122. UK National Screening Committee. Screening for toxoplasmosis in the antenatal and newborn periods: UK NSC coversheet & consultation responses [Internet]. 15 jun 2016 [citado 18 nov 2025]. Disponible en: https://view-health-screening-recommendations.service.gov.uk/review/toxoplasmosis-2016/download-documents/cover_sheet/
123. Schneider MO, Faschingbauer F, Kagan KO, Groß U, Enders M, Kehl S. Toxoplasma gondii infection in pregnancy -- recommendations of the Working Group on Obstetrics and Prenatal Medicine (AGG -- Section on Maternal Disorders). *Geburtshilfe Frauenheilkd*. 2023;83(12):1431-45. doi: 10.1055/a-2110-3001
124. Instituto Nacional de la Seguridad Social. Guía de ayuda para la valoración del riesgo laboral durante el embarazo [Internet]. 3.^a ed. Madrid: INSS; 2020 [citado 18 nov 2025]. Disponible en: https://www.seg-social.es/wps/wcm/connect/wss/e91e61c5-7559-4ce9-9440-a4bfe80e1df2/RIESGO+EMBARAZO_online.pdf?MOD=AJPERES&CVID=

1.3.2 Inmunodeprimidos o con enfermedades crónicas con riesgo biológico laboral

Ángel Vega Suárez, Alejandro Fernández Montero, José Lorenzo Bravo Grande

Introducción

Se estima que más de la mitad de la población de los países desarrollados padecen una o más enfermedades crónicas [1,2]. La prevalencia de la multimorbilidad aumenta sustancialmente con la edad [3]. El aumento de la proporción de adultos mayores en la población, el aumento de la proporción de adultos jóvenes con múltiples enfermedades crónicas que vivirán hasta edades avanzadas, junto con el aumento previsto en la prevalencia de quienes viven con múltiples enfermedades, tienen implicaciones preocupantes para las políticas y la financiación de la atención médica [4].

En Europa, una de cada tres personas de entre 16-64 años (población activa) tiene una enfermedad o problema de salud de larga evolución [5]. Además, la edad de jubilación se está retrasando progresivamente, y cada vez hay más personas empleadas en el tramo de 65 a 74 años, donde la carga de enfermedad es aún mayor.

Las personas con enfermedades crónicas deben mantener un control riguroso de su salud, incluyendo una adecuada supervisión de su calendario de vacunación, especialmente si están laboralmente activas y expuestas a agentes biológicos, porque presentan mayor riesgo de infección y de complicaciones graves por enfermedades prevenibles por vacunas [6].

Las tasas de vacunación entre las poblaciones en riesgo siguen siendo bajas, debido, entre otras barreras, a un déficit de información sobre la enfermedad o los factores de riesgo asociados, así como a la falta de recomendaciones por parte de los proveedores de atención médica [7]. Es necesario que pacientes y profesionales sean más conscientes del valor de las vacunas y de la vulnerabilidad a las enfermedades prevenibles mediante vacunación en asociación con diferentes condiciones de salud. Las actitudes de los profesionales sanitarios hacia la vacunación se encuentran entre las influencias más importantes en la decisión de vacunar [8].

La administración de vacunas en trabajadores con enfermedades subyacentes como inmunodepresión, infección por VIH o enfermedades crónicas requiere consideraciones especiales, especialmente en contextos de riesgo laboral por exposición a agentes biológicos [9].

La vacunación de los trabajadores expuestos a riesgos biológicos es una estrategia clave para prevenir enfermedades infecciosas relacionadas con el entorno laboral, protegiendo tanto al trabajador como a terceras personas [10]. Además, la vacunación en trabajadores especialmente sensibles al riesgo biológico debido a enfermedad crónica debe ser una medida prioritaria para reducir la morbilidad y la mortalidad asociadas a infecciones prevenibles.

Para mejorar la adherencia a las recomendaciones de vacunación, se debe reforzar la educación y la implementación de protocolos en el entorno laboral y sanitario [10].

La Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, de 2024, publicada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), establece que las personas responsables de salud laboral deben conocer las condiciones y circunstancias reales de exposición de las personas trabajadoras, y promover, si procede, medidas preventivas adicionales (temporales o permanentes) debido a estas circunstancias o a la existencia de una especial sensibilidad [11]. La evaluación de riesgos debe tener en cuenta el riesgo adicional para aquellos trabajadores especialmente sensibles en función de sus características personales o estado biológico conocido, debido a circunstancias tales como patologías previas, medicación, trastornos inmunitarios, embarazo o lactancia. Entre estas condiciones destacan las patologías previas, las enfermedades que afectan al sistema inmunitario (síndrome de inmunodeficiencia adquirida, asplenia, neutropenias, etc.) o las enfermedades cuyo tratamiento médico incide sobre el sistema inmunitario suprimiendo su acción o debilitándola (radioterapia, quimioterapia, tratamiento con esteroides, etc.).

El objetivo principal de la vacunación en el ámbito laboral es alcanzar el mayor nivel de protección posible frente a enfermedades inmunoprevenibles, especialmente en trabajadores expuestos a riesgos biológicos [11]. También se incluye como objetivo la prevención de enfermedades en inmunocomprometidos o con patologías crónicas.

Es función del personal sanitario de los servicios de prevención establecer los planes de vacunación adecuados para la plantilla sometida a riesgo biológico [12].

Evidencia científica

La literatura científica reciente avala la vacunación sistemática y adaptada en trabajadores con enfermedades crónicas y/o inmunodepresión, con recomendaciones específicas según el tipo de comorbilidad y el grado de inmunosupresión [13-28].

Las **personas inmunodeprimidas** responden peor a las vacunas que las personas sanas. En una revisión de revisiones sistemáticas sobre la respuesta a las vacunas en pacientes inmunocomprometidos [13] se concluyó que la vacunación es fundamental en estos grupos, aunque la respuesta inmunológica varía según el grado y tipo de inmunosupresión. Se establecieron 3 categorías de respuesta a la seroconversión de la vacuna:

❖ **Buena respuesta** (>60% en comparación con los controles sanos):

- Enfermedad renal crónica que requiere hemodiálisis o diálisis peritoneal.
- VIH (recuentos normales de CD4).
- Enfermedades inflamatorias inmunomediadas (p. ej., Artritis Reumatoide, Lupus Eritematosos Sistémico).
- Enfermedad inflamatoria intestinal.
- Esclerosis múltiple (tratada).
- Estado posterior a la esplenectomía.
- Tumores sólidos.

❖ **Respuesta intermedia** (40-60% en comparación con los controles sanos):

- Terapia anti-CTLA-4 (del inglés *Cytotoxic T-Lymphocyte Atinge 4*), utilizada en el tratamiento de algunos tipos de cáncer.
- Cáncer hematológico.
- VIH (recuentos bajos de CD4).

❖ **Mala respuesta** (<40% en comparación con los controles sanos):

- Agentes que agotan las células B (por ejemplo, terapia anti-CD20).
- Receptores de trasplante de células madre hematopoyéticas.
- Cirrosis hepática.
- Receptor de trasplante de órgano sólido.

En las tres categorías se recomienda priorizar la administración cuando el paciente esté

menos inmunosuprimido. Para las categorías de respuesta a la vacuna intermedia y mala, los métodos para mejorar la respuesta a la vacuna incluyen el uso de dosis altas de la vacuna y la revacunación cuando los pacientes están menos inmunodeprimidos, junto con medidas de protección (p. ej., uso de mascarillas, higiene de manos y distanciamiento físico para patógenos respiratorios). Para la categoría de respuesta deficiente, dada la posible falta de respuesta a la vacuna, se puede verificar la seroconversión y, si se demuestra falta de respuesta, se pueden considerar dosis de refuerzo.

Además, **las vacunas de virus vivos están contraindicadas en pacientes con inmunosupresión activa** y solo deben considerarse tras una cuidadosa valoración individualizada del riesgo-beneficio [14]. En una revisión sistemática sobre la seguridad de las vacunas vivas en pacientes con enfermedades inflamatorias inmunomediadas, trasplante de órganos sólidos o después de un trasplante de médula ósea [15], no se pudo concluir que las vacunas vivas fueran seguras en conjunto en estos pacientes, aunque los efectos secundarios graves o las infecciones por la cepa de la vacuna atenuada fueron extremadamente escasos después de las vacunaciones primarias y las revacunaciones con las vacunas examinadas (parotiditis-sarampión-rubéola, varicela, herpes zóster, fiebre amarilla, fiebre tifoidea oral, poliomiелitis oral, rotavirus, bacilo de Calmette-Guérin (BCG) y viruela).

En resumen, en **inmunodeprimidos**, la evidencia respalda realizar esquemas modificados de vacunación, evitando vacunas vivas y priorizando la administración durante los periodos de menor inmunosupresión.

Para personas adultas con **cáncer**, la American Society of Clinical Oncology (ASCO) publicó, en 2024, una guía basada en una revisión sistemática que recomienda la vacunación preventiva de rutina frente a gripe, neumococo, COVID-19, virus respiratorio sincitial (VRS), hepatitis B, herpes zóster, virus del papiloma humano (VPH) y tétanos, difteria y tos ferina acelular (dTpa), ajustando el tipo y momento de la vacunación según el estado inmunológico, el tratamiento recibido y la edad [16].

En el caso específico de adultos con **neoplasias hematológicas**, una revisión Cochrane de 2025 evaluó la eficacia y seguridad de las vacunas para la prevención de infecciones. La vacunación frente al herpes zóster puede reducir el riesgo de infecciones sin aumentar eventos adversos graves, con una evidencia baja. En el caso de las vacunas contra la COVID-19 y la gripe, la evidencia que mide la incidencia de infección es muy incierta. Se recomienda que los estudios futuros evalúen vacunas contra una variedad más amplia de infecciones y se centren en otros resultados como la calidad de vida y la seguridad a largo

plazo [17].

Para pacientes con **diabetes** y otras enfermedades crónicas, la American Diabetes Association (ADA), junto con el Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), recomienda de forma sistemática la vacunación, con esquemas específicos según edad y comorbilidad: frente a la gripe (anual), neumococo, hepatitis B (en adultos menores de 60 años), tétanos-difteria-tosferina (refuerzo cada 10 años para todos los adultos), herpes zóster (en mayores de 50 años), COVID-19 (inicial y refuerzos) y virus respiratorio sincitial (mayores de 60 años con diabetes y alto riesgo) [18].

En cuanto a pacientes con patologías respiratorias, la Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) establece, en su informe 2025 [19], las siguientes recomendaciones de vacunación en personas con **Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica** (EPOC): gripe (evidencia B), COVID-19 (evidencia B), neumococo (evidencia B), virus respiratorio sincitial (adultos de 60 o más años con enfermedad crónica cardíaca o enfermedad respiratoria; evidencia A), dTpa para proteger contra la tosferina (en pacientes con EPOC que no han sido vacunados en la adolescencia; evidencia B) y herpes zóster (en mayores de 50 años; evidencia B).

En pacientes con **enfermedad coronaria crónica** (ECC), las recomendaciones de vacunación, tomadas de la Guía AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA 2023 [20], son las siguientes:

- Vacunación anual contra la gripe para reducir la morbilidad cardiovascular, la muerte cardiovascular y la mortalidad por cualquier causa. Clase de recomendación 1 (fuerte). Nivel de evidencia A.
- Vacunación contra la COVID-19, para reducir las complicaciones de esta. Clase de recomendación 1 (fuerte). Nivel de evidencia C-EO (opinión de expertos).
- Vacuna antineumocócica, para reducir la morbilidad y la mortalidad cardiovascular y la mortalidad por cualquier causa. Clase de recomendación 2a (moderada). Nivel de evidencia B-NR (no aleatorizado).

La vacunación contra estas infecciones respiratorias no solo puede mejorar los resultados clínicos, sino también reducir potencialmente los costos de hospitalización y atención médica. La promoción de la vacunación es la mejor defensa para proteger a las personas con ECC que pueden estar expuestas a estas infecciones en la comunidad y, como

resultado, enfrentar posibles resultados clínicos adversos [20].

La vacunación frente a la gripe se asocia con menor hospitalización y con menor mortalidad hospitalaria y a un año en pacientes con **insuficiencia cardíaca (IC)** que ingresan por descompensación aguda [21]. La Sociedad Europea de Cardiología (European Society of Cardiology) recomienda la vacunación frente al neumococo en pacientes con IC [22]. Las nuevas pautas simplificadas, con una sola dosis de vacuna conjugada 20-valente, pueden facilitar la práctica diaria y mejorar la cobertura de vacunación. También se ha estudiado el papel de las vacunas contra la COVID-19 en la prevención de las complicaciones tromboembólicas y cardiovasculares posteriores a la COVID-19, observándose una reducción del riesgo de IC, tromboembolismo venoso y trombosis/tromboembolia arterial en la fase aguda (30 días) y postaguda (31 a 365 días) tras la infección por SARS-CoV-2 [23]. La mayoría de los países recomiendan la vacunación frente a la COVID-19 en pacientes con enfermedades crónicas, incluidas las enfermedades cardiovasculares.

La vacunación tiene un papel fundamental en la mitigación de las infecciones respiratorias y las descompensaciones agudas asociadas en pacientes con insuficiencia cardíaca, en quienes la inflamación y la infección están fuertemente asociadas. Además de la vacunación contra la gripe, el neumococo y la COVID-19, muchos países han implementado ya la vacunación frente al VRS en base a la edad y/o riesgo, incluyendo pacientes con una afección cardiovascular o respiratoria crónica. También están siendo evaluadas otras vacunas, como las dirigidas frente al herpes zóster. La vacunación puede ofrecer una protección sencilla y asequible para esta población vulnerable, pero su importancia sigue siendo subestimada y las tasas de vacunación en pacientes con IC siguen siendo bajas en todo el mundo [24].

En personas con **enfermedad renal crónica (ERC)** se recomienda la vacunación específica frente a gripe (anual), neumococo, COVID-19 y hepatitis B. Además, de forma general, se recomienda completar la vacunación antitetánica (cinco dosis), triple vírica (pauta con dos dosis, si no vacunado con anterioridad) y virus varicela-zoster si es susceptible (dos dosis intramusculares separadas de dos a seis meses) [25]. La vacunación frente a hepatitis B debe realizarse en fases tempranas de la ERC, preferentemente antes de requerir diálisis o trasplante, utilizando dosis elevadas (40 µg), con pauta de 0, 1 y 6 meses, y comprobando la seroconversión a las 4-6 semanas; si el título de anti-HBs es <10 UI/ml, se debe repetir la serie vacunal [26].

Las personas con **enfermedad hepática crónica**, con o sin cirrosis, deben vacunarse contra el virus de la hepatitis A y B, gripe, neumococo, herpes zóster, tétanos-difteria-tos

ferina y SARS CoV-2 [27]. La respuesta inmunitaria a las vacunaciones se correlaciona inversamente con el grado de descompensación hepática. Por lo tanto, la inmunización contra la hepatitis A y B es mejor llevarla a cabo en las primeras etapas de la cirrosis. Aunque los ensayos clínicos de las vacunas contra la COVID-19 no han incluido pacientes con cirrosis, es razonable considerar la vacunación de estos pacientes, dado el alto riesgo de muerte asociado con esta infección [28]. En los pacientes con cirrosis, también debe supervisarse el cumplimiento de las recomendaciones generales de vacunación contra sarampión, parotiditis, rubéola y varicela.

Gestión

La gestión de la vacunación de los trabajadores especialmente sensibles (TES), que presenten inmunodepresión o enfermedades crónicas y ocupen puestos de trabajo o realicen tareas en las que estén expuestos a agentes biológicos, debe estar precedida de una adecuada **evaluación del riesgo**.

La evaluación de riesgos debe determinar [11]:

- la naturaleza (agente biológico y grupo al que pertenece),
- el grado (cantidad o concentración de agentes biológicos,
- y la duración de la exposición (tiempo de exposición a una determinada cantidad o concentración).

Se distinguen dos situaciones de exposición:

- Exposición derivada de una actividad laboral con **intención deliberada de trabajar con agentes biológicos**, que constituyen el propósito principal del trabajo, como, por ejemplo, los laboratorios de diagnóstico microbiológico.
- Exposición derivada de una actividad laboral **sin intención deliberada de trabajar con agentes biológicos** pero que puede provocar la exposición a estos agentes, como, por ejemplo, los trabajos de asistencia sanitaria.

Como para todos los trabajadores expuestos, se deben aplicar medidas de prevención colectivas, como la eliminación o sustitución de los agentes biológicos peligrosos cuando sea posible, medidas de contención del agente, así como el establecimiento de procedimientos de trabajo adecuados y utilización de medidas técnicas apropiadas para evitar o minimizar la liberación de agentes biológicos en el lugar de trabajo. Además, se

deben adoptar medidas higiénicas y precauciones universales, entre las que se incluyen ropa de trabajo adecuada y, cuando la exposición no pueda evitarse aplicando medidas de prevención, protección colectiva u organizativa, el suministro de Equipos de Protección Individual (EPI) y las prendas especiales que sean necesarias en cada caso.

La **vigilancia de la salud** de los trabajadores debe permitir detectar a las personas trabajadoras especialmente sensibles con el objetivo de establecer medidas preventivas específicas para ellas. Esta vigilancia debe ofrecerse a todos los trabajadores antes de la exposición, de forma periódica y cuando sea necesario por haberse detectado en algún trabajador con exposición similar una infección o enfermedad que pueda deberse a la exposición a agentes biológicos.

Para las personas especialmente sensibles, hay que establecer el **riesgo adicional**. El aumento del riesgo, en el modelo de probabilidad por consecuencia, está determinado por una mayor probabilidad de contagio (trabajadores expuestos con inmunodepresión) y/o por unas peores consecuencias de la enfermedad infecciosa o de sus complicaciones (trabajadores expuestos con inmunodepresión o con enfermedades crónicas).

En función de este riesgo adicional, se establecerán:

- La aptitud médico-laboral para el puesto de trabajo. En ocasiones, la especial sensibilidad puede condicionar restricciones para un determinado puesto o tarea, como por ejemplo el trabajo en laboratorios de bioseguridad de niveles 2 a 4.
- Las necesidades de adaptación del puesto de trabajo y las medidas de protección y prevención adicionales, entre las que se incluirá un **plan de vacunación individualizado**.

Cuando exista riesgo por exposición a agentes biológicos para los que haya vacunas eficaces, éstas deberán ponerse a disposición de los trabajadores, informándoles de las ventajas e inconvenientes tanto de la vacunación como de la no vacunación. De la misma forma se actuará en caso de que existan medidas de preexposición eficaces que permitan realizar una adecuada prevención primaria. Uno de los objetivos de la vacunación en el ámbito laboral es prevenir enfermedades en inmunocomprometidos o con patologías crónicas [11].

Las personas con inmunodepresión suelen ser captadas para vacunación por los servicios de Medicina Preventiva de los hospitales, al requerir esquemas individualizados y coordinación con otras especialidades clínicas. En el caso de las personas con

enfermedades crónicas, esta vacunación se realiza tanto en dichos servicios como, especialmente, en el ámbito de la Atención Primaria de Salud, como parte del seguimiento integral de sus patologías. La vacunación en el ámbito laboral debe complementar y reforzar el calendario de vacunación específico en personas adultas con condiciones de riesgo, y está especialmente indicada cuando dichas condiciones determinan una mayor susceptibilidad frente a exposiciones laborales específicas. En estos casos, **la vacunación debe ser gratuita para las personas trabajadoras**, por lo que, si la vacuna no cuenta con financiación pública, su coste debe ser asumido por la empresa [11]. Los profesionales sanitarios de medicina y enfermería del trabajo de los servicios de prevención de riesgos laborales, en función de la evaluación de riesgos del puesto de trabajo, serán responsables de indicar la vacunación a las personas especialmente sensibles y de gestionar la adquisición de las vacunas y su administración.

La tabla 1 muestra un resumen del proceso de gestión de la vacunación de los TES.

Tabla 1. Gestión de la vacunación de los trabajadores especialmente sensibles al riesgo biológico en el entorno laboral

Evaluación de Riesgos de la actividad laboral	• Naturaleza del agente biológico. • Grado de exposición. • Duración de la exposición.
Situaciones de Exposición	• Con intención deliberada (ej. laboratorios microbiológicos). • Sin intención deliberada (ej. asistencia sanitaria).
Medidas Preventivas	• Eliminación o sustitución de agentes peligrosos. • Contención del agente. • Procedimientos de trabajo adecuados. • Medidas técnicas para minimizar liberación. • Medidas higiénicas y precauciones universales. • Ropa de trabajo adecuada. • Equipos de Protección Individual (EPI).
Vigilancia de la Salud	• Detección de trabajadores especialmente sensibles (TES). • Evaluación antes, durante y después de la exposición. • Identificación de infecciones relacionadas.
Riesgo Adicional	• Mayor probabilidad de contagio. • Peores consecuencias de la enfermedad.
Medidas derivadas del Riesgo Adicional	• Aptitud médico-laboral. • Adaptación del puesto de trabajo. • Plan de vacunación adaptado individualizado.
Vacunación	• Disponibilidad de vacunas eficaces. • Información sobre ventajas/inconvenientes. • Complemento al calendario de vacunación.

	• Vacunación gratuita asumida por la empresa. • Responsabilidad de servicios de prevención.

Las **recomendaciones de vacunación de los trabajadores especialmente sensibles al riesgo biológico en el entorno laboral** se han sintetizado en la **tabla 2**, elaborada a partir de una adaptación del calendario 2025 de vacunación específica en personas adultas (≥18 años) con condiciones de riesgo, cuya base es la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones, del Ministerio de Sanidad, sobre Vacunación en grupos de riesgo de todas las edades y en determinadas situaciones [29, 30]. También se han tenido en cuenta las recomendaciones de la actualización en vacunas del Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud (PAPPS) 2024, de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria [31], así como las evidencias revisadas en este capítulo [13-28] que complementan documentos previos.

Tabla 2. Recomendaciones de vacunación de los trabajadores especialmente sensibles al riesgo biológico en el entorno laboral

Agentes biológicos Vacunas	Condiciones de riesgo										
	ID	VIH CD4 <200/μl	VIH CD4 ≥200/μl	Asplenia anatómica o funcional	Cáncer activo o reciente	DM	ECV crónica	EPOC	ERC Hemodiálisis	EHC Alcoholismo	
Gripe	1 dosis en cada temporada estacional										
SARS-CoV-2	(a)	1 dosis									
VRS					1 dosis	≥ 60 años; 1 dosis					
Neumococo	Valorar pauta secuencial según patología y vacunas disponibles										
Meningococo	PL	MenACWY (b)		MenACWY (b) MenB (c)		Personal de laboratorio (PL) expuesto a meningococo					
VHB (d)	PS	HB		PS			< 60 a	PS		HB	HB
VHA (e)	PL	HA		Personal de laboratorio (PL) expuesto a VHA						HA	
Hib				1 dosis							
Tétanos, difteria, tosferina	Vacunar con Td hasta completar 5 dosis frente a tétanos										
					dTpa 1 dosis	dTpa		dTpa		dTpa	
Sarampión, rubéola, Parotiditis			TV si susceptible (f)								
Varicela			VVZ si susceptible (g)								
Herpes zóster	HZ/su (h)				HZ/su	> 50 a		> 50 a	Si susceptible		
VPH		VPH (i)									
MPXV	Personas con riesgo ocupacional (i) siempre que no se pueda garantizar el uso adecuado de elementos de protección individual.										

Otros agentes biológicos	Vacunas específicas según agente (ej. rabia, fiebre tifoidea, polio, etc.). En situaciones de exposición laboral deliberada (ej. laboratorio de microbiología), valorar la conveniencia de verificar el estado inmunitario y ofrecer vacunación cuando exista vacuna eficaz. Realizar una evaluación individualizada por agente biológico y condición de riesgo. Priorizar vacunas inactivadas en inmunodeprimidos, evitando vacunas vivas atenuadas salvo indicación expresa y ausencia de inmunosupresión activa.

Inmunodepresión (ID), Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), recuento de linfocitos CD4 (unidades/microlitro), Diabetes mellitus (DM), Enfermedad cardiovascular (ECV), Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), Enfermedad renal crónica (ERC), Enfermedad hepática crónica (EHC).

Coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2), Virus respiratorio sincitial (VRS), Virus de la hepatitis B (VHB), Personal sanitario (PS), Virus de la hepatitis A (VHA), Haemophilus influenza b (Hib), Triple vírica (TV), Virus del papiloma humano (VPH), Virus de mpox (MPXV).

Valorar la indicación y recomendación de vacunación según el siguiente orden:

1º Recomendación general ^(a) .
2º Recomendación específica por patología o condición.
3º Recomendación específica por exposición laboral.
Contraindicada.

^(a) Se aprovechará el contacto con los servicios sanitarios, incluyendo los de prevención de riesgos laborales, para revisar el estado de vacunación previo y, en caso necesario, se vacunará.

^(a) COVID-19: En personas con alto grado de inmunosupresión se puede requerir la administración de una dosis adicional.

^(b) MenACWY: 2 dosis, con un intervalo mínimo entre dosis de 4 semanas. 1 dosis de recuerdo a los 5 años. Valorar necesidad dosis de recuerdo posteriores.

^(c) MenB: 2 dosis, con un intervalo mínimo entre dosis de 4 semanas. 1 dosis de recuerdo 1 año después de completar la vacunación primaria y, posteriormente, 1 dosis de recuerdo cada 5 años (excepto en la situación de padecimiento anterior de enfermedad meningocócica invasiva). Valorar necesidad dosis de recuerdo posteriores.

^(d) VHB: Verificar el estado de vacunación previo. Realizar marcadores serológicos (anti-HBc, anti-HBs, HBsAg) antes de vacunar a personas con condiciones de riesgo según corresponda. Realizar seguimiento serológico en personal sanitario, personas en diálisis, con infección por VIH o inmunodepresión y contactos sexuales de personas portadoras de HBsAg. Los no respondedores, en caso de una exposición a VHB, recibirán inmunoglobulina específica antihepatitis B. En personas no vacunadas con anterioridad, se administrarán 3 dosis con pauta 0, 1 y 6 meses.

^(e) VHA: 1 dosis y otra de recuerdo a partir de los 6 meses. Solo se realiza marcadores prevacunales en nacidos en 1967 y años anteriores.

^(f) TV: Verificar el estado de vacunación previo y, en caso necesario, se vacunará hasta completar pauta. En personas que no se hayan vacunado con anterioridad se administrarán 2 dosis de TV, con un intervalo mínimo de 4 semanas entre dosis. En caso de haber recibido una dosis con anterioridad, se administrará solo 1 dosis de TV.

^(g) VVZ: Se realizará serología de varicela en personas a partir de 18 años que no refieran antecedentes de padecimiento o este sea incierto. En caso de serología negativa se administrarán 2 dosis de VVZ separadas por un intervalo mínimo de 4 semanas, o se completará pauta si se ha recibido 1 sola dosis con anterioridad. La recepción previa de 2 dosis de vacuna es sinónimo de inmunidad.

^(h) Vacuna de subunidades (HZ/su) con pauta de 2 dosis separadas entre sí por un intervalo mínimo de 4 semanas.

⁽ⁱ⁾ Pauta de 3 dosis (0, 1-2, ≥ 6 meses), independientemente de la edad de comienzo de la vacunación, y en personas no vacunadas, hasta los 45 años (incluidos).

^(j) Trabajadores de laboratorio (PL) que manejan muestras potencialmente contaminadas con MPXV. Profesionales sanitarios de consultas especializadas en ITS/VIH que atienden a personas con prácticas de alto riesgo. Personal que se encarga de la desinfección de superficies en locales específicos donde se mantienen relaciones sexuales de riesgo. Vacunación: 2 dosis con un intervalo de al menos 28 días.

Recomendaciones específicas de vacunación por exposición laboral

¿Qué trabajadores resultan especialmente sensibles al riesgo biológico?

- Trabajadores con inmunodepresión (por enfermedad o tratamiento).
- Trabajadores con VIH.
- Trabajadores con asplenia.
- Trabajadores con diabetes mellitus.
- Trabajadores con enfermedad cardiovascular crónica.
- Trabajadores con enfermedad respiratoria crónica (como EPOC).
- Trabajadores con enfermedad renal crónica.
- Trabajadores con enfermedad hepática crónica.
- Trabajadores con cáncer.
- Trabajadores con multimorbilidad asociada a edad avanzada.
- Trabajadores con alteraciones cutáneas previas [32].

¿En qué sectores y actividades se debe tener en cuenta la presencia de trabajadores especialmente vulnerables al riesgo biológico? [11]

- Trabajos de asistencia sanitaria. Sanidad (hospitales, centros de salud, clínicas).
- Trabajos en laboratorios clínicos, veterinarios, de diagnóstico y de investigación.
- Laboratorios de diagnóstico microbiológico.
- Trabajos agrarios. Agricultura.
- Actividades en las que existe contacto con animales o con productos de origen animal. Ganadería. Caza. Pesca y acuicultura. Profesiones relacionadas con el cuidado de los animales, como los veterinarios y sus ayudantes; centros de protección animal, los zoológicos, así como los trabajos de investigación con animales. Producción de pieles y lana. Producción de plumas y plumón.

Preparación e hilado de fibras textiles (lana y seda).

- Trabajos en centros de producción de alimentos. Industria alimentaria.
- Limpieza y gestión de residuos. Trabajos en unidades de eliminación de residuos.
- Tratamiento de aguas residuales. Trabajos en instalaciones depuradoras de aguas residuales.
- Cualquier sector en el que se requiera la realización de viajes por motivo de trabajo a áreas endémicas de enfermedades infecciosas [29].
- Cualquier sector en el que el trabajo se desarrolle en lugares con gran concentración de personas donde determinadas enfermedades son fácilmente transmisibles [29].

¿Qué vacunas deben supervisarse en estos trabajadores y ofrecerse en caso de no haber sido administradas o de no existir registro de ellas?

Se recomienda supervisar el estado vacunal de estos trabajadores y ofertar aquellas vacunas que no hayan sido administradas o de las que no exista constancia documental.

Durante la vigilancia de la salud, los profesionales sanitarios del servicio de prevención deben revisar el estado de vacunación previo de los trabajadores [30], recomendando activamente la vacunación, especialmente a los trabajadores vulnerables por pertenecer a grupos de riesgo y cuando exista riesgo de exposición laboral a agentes biológicos inmunoprevenibles. Las vacunas específicas y propias de cada ocupación deberán administrarse a cargo del empresario.

A continuación, se relacionan, para cada vacuna, las indicaciones de vacunación en grupos, condiciones y situaciones de riesgo, destacándose de forma específica las **indicaciones en trabajadores especialmente sensibles cuando exista exposición laboral**, así como las pautas generales de administración.

GRIPE

Se recomienda supervisar la vacunación de los trabajadores especialmente sensibles que pertenezcan a cualquiera de los grupos de población diana para la vacunación estacional frente a la gripe en la temporada 2025-2026 en España [33]:

- A. Por el mayor riesgo de complicaciones o cuadros graves en caso de padecer esta

infección. **La mayoría de las condiciones de riesgo que determinan la especial sensibilidad al riesgo biológico están contempladas en este grupo.**

B. Para reducir el impacto y el mantenimiento de servicios críticos y esenciales a la comunidad:

1. Personal de centros y establecimientos sanitarios y sociosanitarios públicos y privados.
2. Personas que trabajan en servicios públicos esenciales, con especial énfasis en los siguientes subgrupos: Fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado, con dependencia nacional, autonómica o local, así como las Fuerzas Armadas. Bomberos. Servicios de protección civil.

C. Personas que pueden transmitir la gripe a aquellas que tienen riesgo de presentar complicaciones en caso de padecerla:

1. **Personas que proporcionen cuidados domiciliarios** y convivientes con pacientes recogidos en el apartado A, incluyendo a los cuidadores principales y convivientes de los menores de 6 meses.
2. **Personal y estudiantes en prácticas en centros sanitarios y sociosanitarios, públicos y privados, centros de menores, tanto de atención primaria como hospitalaria, así como personal de oficinas de farmacia.**

D. **Otros grupos de riesgo** (indicación por exposición laboral):

1. **Personal de guarderías y centros de educación infantil (hasta los 6 años).**
2. **Personas con exposición laboral directa a animales o a sus secreciones en granjas o explotaciones avícolas, porcinas o de visones o a fauna silvestre (aves, jabalíes o mustélidos), como ganaderos, veterinarios, trabajadores de granjas, cazadores, ornitólogos, agentes de medioambiente, personal de zoológicos, etc.** La finalidad es reducir la oportunidad de una infección concomitante de virus humano y aviar o porcino, disminuyendo la posibilidad de recombinación o intercambio genético entre ambos virus.

La pauta será de una sola dosis, de manera general.

COVID-19

Se recomienda supervisar la vacunación de los trabajadores especialmente sensibles de los siguientes grupos [34]:

- Con especial vulnerabilidad: inmunosupresión (incluyendo las inmunodeficiencias primarias y la originada por la infección por VIH o por fármacos, así como en los receptores de trasplantes, CAR-T y déficit de complemento).
- Con las siguientes condiciones de riesgo:
 - Diabetes mellitus.
 - Obesidad mórbida.
 - Enfermedades crónicas cardiovasculares (entre ellas hipertensión arterial con afectación cardíaca), neurológicas o respiratorias, incluyendo displasia broncopulmonar, fibrosis quística y asma.
 - Enfermedad renal crónica en estadios 3, 4 y 5 y síndrome nefrótico.
 - Hemoglobinopatías y anemias o hemofilia, otros trastornos de la coagulación y trastornos hemorrágicos crónicos, así como receptores de hemoderivados y transfusiones múltiples.
 - Asplenia o disfunción esplénica grave.
 - Enfermedad hepática crónica.
 - Enfermedades neuromusculares graves.
 - Cáncer y hemopatías malignas.
 - Trastornos y enfermedades que conllevan disfunción cognitiva: síndrome de Down, demencias y otras.
- Se priorizará la vacunación de personas con condiciones asociadas con un aumento importante de riesgo de enfermedad grave:
 - Trasplante de progenitores hematopoyéticos.

- Inmunodeficiencias primarias y adquiridas.
- Receptores de terapias inmunosupresoras, incluyendo cáncer.
- Enfermedades crónicas cardiovasculares graves.
- Enfermedades crónicas respiratorias graves (incluyendo asma grave).
- Enfermedades neurológicas o neuromusculares graves.
- Podrán tener acceso a la vacunación como medida de protección personal:
 - Convivientes o **cuidadores de aquellas personas que pertenecen a grupos de riesgo.**
 - **Personal de centros sanitarios y sociosanitarios, públicos y privados.**
Indicación por exposición laboral.

La vacunación frente a COVID-19 en la población diana se recomienda independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad (incluso ninguna dosis previa). Se respetará, de manera recomendable, un intervalo de, al menos, 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. Las personas inmunodeprimidas incluidas en los grupos de riesgo pueden requerir la administración de dosis adicionales.

Virus Respiratorio Sincitial (VRS)

Se recomienda vacunar a los trabajadores de 60 o más años con diabetes y alto riesgo [18], con enfermedad crónica cardíaca o con enfermedad respiratoria [19]. También se recomienda vacunar a los trabajadores con cáncer [16].

Algunas Comunidades Autónomas, como Castilla y León, han incluido, en 2025, dentro de la campaña de vacunación frente a virus respiratorios 2025-2026, la vacunación frente al VRS en determinados grupos de riesgo, como los pacientes de alto riesgo mayores de 50 años que hayan recibido un trasplante de progenitores hematopoyéticos (TPH) o un trasplante de órgano sólido (TOS) en los dos últimos años, así como a los trasplantados de pulmón con independencia del tiempo transcurrido desde el trasplante [35].

La pauta de administración es de una dosis única.

No existen indicaciones específicas de vacunación frente al VRS por exposición laboral, aunque se debe ofrecer en casos de existencia de riesgo para la seguridad y salud (identificación del agente en la evaluación de riesgos) [11].

Enfermedad neumocócica invasiva

Se debe supervisar la vacunación frente al neumococo en los trabajadores especialmente sensibles por pertenecer a alguno de los siguientes grupos de riesgo [36]:

- Personas inmunodeprimidas y otras condiciones de **alto riesgo**: inmunodeficiencias congénitas o adquiridas, deficiencias del sistema complemento, tratamiento inmunosupresor (eculizumab, ravulizumab), asplenia o disfunción esplénica grave, infección VIH, enfermedad renal crónica avanzada, síndrome nefrótico y hemodiálisis, trasplante de órgano sólido o de receptores hematopoyéticos, fístula de LCR, implante coclear, cirrosis hepática y alcoholismo crónico, síndrome de Down, antecedente de enfermedad neumocócica invasora confirmada.
- Personas con patologías con **riesgo moderado** y otros grupos de riesgo: enfermedad cardiovascular y respiratoria crónica, enfermedades neurológicas y neuromusculares graves, enfermedad hepática crónica, diabetes mellitus, enfermedad celíaca, tabaquismo.

La pauta de vacunación frente a neumococo en personas con condiciones de riesgo (moderado o alto riesgo) varía en función de la edad y los antecedentes vacunales [37]. Sin antecedente de vacunación previa, se recomienda una dosis de vacuna neumocócica conjugada de 20 serotipos (VNC20).

No existen indicaciones específicas de vacunación frente al neumococo por exposición laboral, aunque se debe ofrecer en casos de existencia de riesgo para la seguridad y salud (identificación del agente en la evaluación de riesgos) [11].

Enfermedad meningocócica invasiva

En determinadas situaciones de riesgo se recomienda la administración de la vacuna frente a meningococo de serogrupo B (MenB) con pauta de 2 dosis y de la vacuna de MenACWY, con pauta de 2 dosis:

- Asplenia anatómica o disfunción esplénica grave.
- Deficiencias sistema complemento.
- Tratamiento con eculizumab.
- Trasplante de progenitores hematopoyéticos.

- Antecedente personal de enfermedad meningocócica invasora.
- **Personal de laboratorio expuesto a meningococo.** Indicación por exposición laboral.

Además, en personas con infección por VIH se administrarán 2 dosis de MenACWY.

Hepatitis B

En personas no vacunadas con anterioridad, se administrarán 3 dosis con pauta 0, 1 y 6 meses.

Se recomienda ofertar la vacunación a todos los trabajadores especialmente sensibles incluidos en la población con condiciones de riesgo [30]:

- Personas con trasplante (de órgano sólido o hematopoyético) o en espera de trasplante.
- Infección por VIH.
- Enfermedad renal crónica avanzada y hemodiálisis. Personas en diálisis y prediálisis: vacuna adyuvada (AS04) con 20 µg de HBsAg, pauta 0, 1, 2, 6 meses, o vacuna de 40µg de HBsAg, pauta 0, 1, 6 meses.
- Enfermedad hepática crónica y alcoholismo crónico.
- **Personal sanitario.** Indicación por exposición laboral. Realizar control serológico. Los no respondedores, en caso de una exposición a VHB, recibirán inmunoglobulina específica antihepatitis B. Existe una alternativa de inmunización mediante una vacuna adyuvada que podría utilizarse en trabajadores sanitarios clasificados como no respondedores tras dos pautas completas con la vacunación convencional [38].
- Hombres que tienen relaciones sexuales con hombres.
- Síndrome de Down.
- Convivientes con personas con condiciones de riesgo.
- Personas usuarias de drogas inyectables.
- Personas en situación de prostitución.

- Personas recientemente diagnosticadas de infección de transmisión sexual.

Hepatitis A

Se administrará 1 dosis y otra de recuerdo a partir de los 6 meses. Solo se realiza marcadores prevacunales en nacidos en 1967 y años anteriores.

Se recomienda ofertar la vacunación a todos los trabajadores especialmente sensibles incluidos en la población con condiciones de riesgo ^[30]:

- Infección por VIH.
- Enfermedad hepática crónica y alcoholismo crónico.
- Personas con trasplante o en espera de trasplante hepático.
- **Personal de laboratorio expuesto a virus HA.** Indicación por exposición laboral.
- **Personal susceptible en centros con presencia de menores procedentes de países de alta endemia [12].**
- Hombres que tienen relaciones sexuales con hombres.
- Personas que se inyectan drogas.
- Personas con prácticas sexuales de riesgo.
- Personas en situación de prostitución.

Haemophilus influenzae tipo b (Hib)

Se administrará 1 dosis única de vacuna conjugada Hib independientemente de la vacunación anterior.

Se recomienda ofertar la vacunación a todos los trabajadores especialmente sensibles incluidos en la población con condiciones de riesgo [30]:

- Asplenia anatómica o disfunción esplénica grave, deficiencias del complemento o tratamiento con eculizumab o ravulizumab.
- Personas con trasplante de progenitores hematopoyéticos.

No existen indicaciones generales de vacunación frente a Hib por exposición laboral,

aunque se debe ofrecer en casos de existencia de riesgo para la seguridad y salud (identificación del agente en la evaluación de riesgos) [11].

Difteria, tétanos, tosferina

Verificar el estado de vacunación previo y valorar el riesgo individual de tétanos antes de iniciar o completar una pauta de primovacuna con Td en personas adultas. El contacto con los servicios sanitarios, incluyendo los de prevención de riesgos laborales, se utilizará para revisar el estado de vacunación previo frente a tétanos y, en caso necesario, se vacunará con Td hasta completar 5 dosis frente a tétanos.

En trabajadores especialmente sensibles con cáncer, con trasplante órgano sólido o en espera de trasplante: 1 dosis de dTpa [30]. También se recomienda una dosis de dTpa en caso de presentar diabetes mellitus [18], EPOC [19] o enfermedad hepática crónica [27].

En el entorno laboral, supervisar la correcta vacunación especialmente en [12]:

- **Servicios públicos esenciales: Trabajadores expuestos a producirse heridas con frecuencia (bomberos, policía, protección civil, emergencias).**
- **Aplicadores de tatuajes y/o “piercing”.**
- **Personal de instituciones penitenciarias y centros de inmigrantes.**
- **Personal sanitario.**

También se recomienda una dosis de dTpa en personal en áreas de obstetricia y neonatología y sus áreas de urgencias que no la hayan recibido con anterioridad [12].

Sarampión, Rubéola, Parotiditis

Verificar el estado de vacunación previo y, en caso necesario, se vacunará hasta completar pauta. En personas que no se hayan vacunado con anterioridad se administrarán 2 dosis de TV, con un intervalo mínimo de 4 semanas entre dosis. En caso de haber recibido una dosis con anterioridad, se administrará solo 1 dosis de TV.

Se aprovechará el contacto con los servicios sanitarios, incluyendo los de prevención de riesgos laborales, para revisar el estado de vacunación previo y en caso necesario se vacunará.

Se recomienda ofertar la vacunación a todos los trabajadores especialmente sensibles

incluidos en la población con condiciones de riesgo:

- **Profesionales sanitarios o estudiantes en centros sanitarios sin documentación de haber recibido 2 dosis de vacuna TV.** Indicación por exposición laboral [30,12]. Realizar estudio serológico si se sospecha susceptibilidad.
- **Personal que trabaja en centros de educación infantil (0-3 años) [12].**
- **Personal que trabaja en instituciones penitenciarias [12].**
- **Personal que trabaja en centros de inmigrantes [12].**
- **Personas que cuidan o atienden a pacientes de alto riesgo o personas mayores (profesionales de centros sociosanitarios y de cuidado a domicilio) [12].**
- **Personas adultas susceptibles que no hayan recibido 2 dosis de TV.**

La vacunación triple vírica está contraindicada en personas inmunodeprimidas o con infección por VIH con $CD4 < 200/\mu l$. ***Valorar la adaptación del puesto de trabajo de los trabajadores con estas condiciones expuestos a sarampión, rubéola o parotiditis y no inmunes.***

Varicela

Se realizará serología de varicela en personas a partir de 18 años que no refieran antecedentes de padecimiento o este sea incierto. En caso de serología negativa se administrarán 2 dosis de VVZ separadas por un intervalo mínimo de 4 semanas, o se completará pauta si se ha recibido 1 sola dosis con anterioridad. La recepción previa de 2 dosis de vacuna es sinónimo de inmunidad.

Se recomienda ofertar la vacunación a todos los trabajadores especialmente sensibles incluidos en la población con condiciones de riesgo:

- **Personas adultas susceptibles sin evidencia documentada de pauta completa [30].**
- **Personal que trabaja en centros de educación infantil (0-3 años) [12].**
- **Personal que trabaja en instituciones penitenciarias [12].**
- **Personal que trabaja en centros de inmigrantes [12].**

- **Personal sanitario** [12].
- **Personas que cuidan o atienden a pacientes de alto riesgo o personas mayores (profesionales de centros sociosanitarios y de cuidado a domicilio)** [12].

La vacunación frente a la varicela está contraindicada en personas inmunodeprimidas o con infección por VIH con CD4<200/ μ l. ***Valorar la adaptación del puesto de trabajo de los trabajadores con estas condiciones expuestos al VVZ y no inmunes.***

Herpes zóster

Se recomienda la vacuna recombinante (HZ/su) en los trabajadores especialmente sensibles de los siguientes grupos de riesgo, a partir de los 18 años de edad [30]:

- Personas con trasplante (de órgano sólido o hematopoyético) o en espera de trasplante.
- Infección por VIH.
- Hemopatías malignas.
- Tumores sólidos en tratamiento con quimioterapia.
- Personas en tratamiento con fármacos anti-JAK.
- Personas de ≥ 50 años en tratamiento con otros fármacos inmunomoduladores o inmunosupresores.
- Antecedente de dos o más episodios de herpes zóster.

Se administrará la vacuna de subunidades (HZ/su) con pauta de 2 dosis separadas entre sí por un intervalo mínimo de 4 semanas.

No existen indicaciones específicas de vacunación frente a HZ por exposición laboral, aunque se debe ofrecer en casos de existencia de riesgo para la seguridad y salud (identificación del agente en la evaluación de riesgos) [11].

Virus del Papiloma Humano (VPH)

La pauta es diferente según la condición de riesgo: pauta de 1 dosis, pauta de 2 dosis (0, ≥ 6 meses) o pauta de 3 dosis (0, 1-2, ≥ 6 meses).

Asesorar a las trabajadoras y trabajadores especialmente sensibles por presentar ciertas condiciones de riesgo [30].

Pauta de 1 dosis hasta los 25 años y 2 dosis a partir de los 26 años, en personas no vacunadas hasta los 45 años (incluidos), con las siguientes condiciones de riesgo:

- Personas en situación de prostitución.
- Hombres que tienen relaciones sexuales con hombres.

Pauta de 3 dosis, independientemente de la edad de comienzo de la vacunación, y en personas no vacunadas, hasta los 45 años (incluidos), en las siguientes condiciones de riesgo:

- Infección por VIH.
- Síndrome WHIM (Verrugas - Hipogammaglobulinemia - Infecciones – Mielocatexis), un tipo de inmunodeficiencia primaria (IDP) con aumento de susceptibilidad al VPH: vacuna que cubra tipos 6 y 11.
- Trasplante de órgano sólido o de progenitores hematopoyéticos.

Pauta de 3 dosis, independientemente de la edad en:

- Mujeres que hayan recibido cualquier tratamiento de lesión intraepitelial de alto grado en cérvix (CIN2+). La vacunación se realizará preferentemente antes del tratamiento de la lesión o, si no es posible, cuanto antes después de finalizar el tratamiento.

No existen indicaciones generales de vacunación por exposición laboral frente al VPH, aunque se debe ofrecer en casos de existencia de riesgo para la seguridad y salud (identificación del agente en la evaluación de riesgos) [11].

Virus de mpox (MPXV)

Se recomienda supervisar la vacunación de los trabajadores especialmente sensibles que pertenezcan a los siguientes grupos con mayor riesgo de exposición a mpox [39]:

1. Personas que mantienen prácticas sexuales de más riesgo, especialmente pero no exclusivamente GBHSH (Guys, Bisexuales y Hombres que tienen Sexo con Hombres), incluyendo:

- Múltiples parejas.
 - Personas que mantienen sexo en grupo.
 - Personas cuya pareja/s tiene más parejas sexuales.
2. **Personas con riesgo laboral, siempre que no se pueda garantizar el uso adecuado de elementos de protección individual, como:**
 - a. **Trabajadores de laboratorio que manejan muestras potencialmente contaminadas con MPXV.**
 - b. **Profesionales sanitarios de consultas especializadas en ITS/VIH que atienden a personas con prácticas de alto riesgo.**
 - c. **Personal que se encarga de la desinfección de superficies en locales específicos donde se mantienen relaciones sexuales de riesgo.**
 3. **Personas con características específicas que realizan viajes a las zonas afectadas por el clado I [40].** Además de la pertenencia a alguno de los anteriores grupos, se valorará la recomendación de la vacuna antes de la realización de un viaje a las zonas afectadas en los siguientes casos:
 - a. **Personas que vayan a tener contacto estrecho y directo con población local del país tercero que pudiera estar infectada. En este grupo se incluyen las personas que viajan para visitar a familiares o amigos (VFR por sus siglas en inglés), el personal sanitario, cooperantes y aquellas que estén involucradas en actividades de ayuda humanitaria.**
 - b. **Personas que tengan previsto mantener un contacto estrecho y directo con animales, especialmente con la fauna salvaje (por ejemplo, veterinarios, cazadores, etc.).**
 - c. **Personal de las Fuerzas Armadas y de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad en misiones en países de riesgo**, según el tipo de actividad a realizar.

En las personas inmunodeprimidas se deberá hacer una evaluación detallada de las características de su viaje, de acuerdo con los criterios previamente descritos, valorando el riesgo/beneficio de proceder con su vacunación.

La pauta de vacunación recomendada en preexposición es de dos dosis con un intervalo de al menos 28 días.

Poliomielitis

Recomendaciones de vacunación en el ámbito laboral, que se deben supervisar en todos los trabajadores especialmente sensibles:

- **Los viajeros por motivos de trabajo que vayan a permanecer por un tiempo mayor de 4 semanas en un país con poliovirus circulante, deberán acudir al Centro de Vacunación Internacional para valorar la administración de una dosis de vacuna de poliovirus inactivada [41].**
- **Personal de laboratorio que manipula muestras que pueden contener poliovirus [12].**

Pauta de vacunación:

- Sin vacunación previa: 3 dosis (0, 1-2, 6-12 meses).
- Vacunación en la infancia: 1 dosis.

Fiebre tifoidea

La vacunación está indicada en los trabajadores especialmente sensibles a *Salmonella typhi* laboralmente expuestos:

- **Personal de laboratorio que manipulan *Salmonella typhi* [12].**
- **Viajeros por motivos de trabajo durante más de 4 semanas a zonas de alta endemia [42].**

Existe una vacuna viva atenuada, de administración oral, en pauta de 2 dosis (días 1, 3 y 5), contraindicada en caso de inmunosupresión, y una vacuna inactivada (Polisacárido capsular Vi purificado no conjugado), de administración intramuscular en dosis única.

Tuberculosis (Vacuna BCG)

Deberá valorarse de manera individual la administración de BCG en **trabajadores sanitarios en contacto frecuente con enfermos tuberculosos o sus muestras biológicas [43].**

La vacunación con BCG está contraindicada en personas alérgicas a algún componente de la vacuna y en personas inmunocomprometidas y con infección por el VIH. **Valorar la adaptación del puesto de trabajo de los trabajadores con estas condiciones expuestos a *Mycobacterium tuberculosis*.**

La vacunación se administra una sola vez (única dosis de 0,1 ml).

Rabia

La recomendación general de esta vacuna viene descrita en el capítulo 2.1.3. En personas con inmunosupresión la respuesta inmunológica puede no ser la esperada, por lo que debe valorarse la realización serología de control y/o la administración de dosis adicionales.

Fiebre amarilla (FA)

La recomendación general de esta vacuna viene descrita en el capítulo 2.4.2. Está contraindicada en caso de inmunodepresión grave y en VIH con recuentos bajos de CD4 (< 200/ml), así como en personas con un trastorno del timo asociado con una función anormal de las células inmunitarias (por ejemplo, miastenia gravis, timoma). **En trabajadores con estas condiciones de riesgo, valorar la restricción de viajes a áreas endémicas y la adaptación de quienes trabajen en laboratorios con el virus de la FA.**

Bibliografía

1. Boersma P, Black LI, Ward BW. Prevalence of Multiple Chronic Conditions Among US Adults, 2018. *Prev Chronic Dis.* 2020 Sep 17;17:E106. DOI: 10.5888/pcd17.200130
2. Salisbury C, Johnson L, Purdy S, et al. Epidemiology and impact of multimorbidity in primary care: a retrospective cohort study. *Br J Gen Pract.* 2011;61(582):e12-21. DOI: 10.3399/bjgp11X548929
3. Barnett K, Mercer SW, Norbury M, et al. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. *Lancet.* 2012;380(9836):37-43. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)60240-2
4. Hajat C, Stein E. The global burden of multiple chronic conditions: A narrative review. *Prev Med Rep.* 2018;12:284-293. DOI: 10.1016/j.pmedr.2018.10.008
5. Eurostat. People having a long-standing illness or health problem, by sex, age and labour status [Internet]. Luxembourg: Eurostat; 2025 [consultado 2025 Oct 3]. Disponible en: https://dgs-p.eige.europa.eu/data/view?code=ta_hlthmort_hlth_dis_inter_labstat__hlth_silc_04
6. Zimmerman RK, Ahwesh ER. Adult Vaccination, Part 2: Vaccines for Persons at High Risk. *Journal of Family Practice* [Internet]. 2000 [consultado 2025 Oct 4];49(9):S51-64. Disponible en: <https://research.ebsco.com/c/sdxy6d/viewer/pdf/tajequfp6v?route=details>
7. Ramachandran V, Tangney S, Gedlinske A, et al. Pneumococcal vaccination knowledge, attitudes, and practices among surveyed U.S. adults aged 19–64 years at increased risk for pneumococcal disease. *Vaccine.* 2025;64:127739. DOI: 10.1016/j.vaccine.2025.127739
8. Doherty M, Schmidt-Ott R, Santos JI, et al. Vaccination of special populations: Protecting the vulnerable. *Vaccine.* 2016;34(52):6681-90. DOI: 10.1016/j.vaccine.2016.11.015
9. Wicker S, Seale H, von Gierke L, Maltezou H. Vaccination of healthcare personnel: spotlight on groups with underlying conditions. *Vaccine.* 2014;32(32):4025-31. DOI: 10.1016/j.vaccine.2014.05.070
10. Organización Mundial de la Salud. Guía de implementación para la vacunación de los trabajadores de la salud [Internet]. Ginebra: OMS; 2022 [consultado 2025 Jun 22]. Disponible en: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/70dad3ad-49b7-4a9c-96f6-df4779c6bb8a/content>
11. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. Edición 2024 [Internet]. Madrid: INSST; 2024 [consultado 2025 Jun 22]. Disponible en: <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relacionados-con-la-exposicion-a-agentes-biologicos>
12. Grupo de trabajo Vacunación en Población Adulta y Grupos de Riesgo de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Vacunación en grupos de riesgo de todas las edades y en determinadas situaciones. Capítulo II: Vacunación en situaciones de riesgo. Sección 5: Entorno laboral [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2018 [consultado 2025 Oct 13]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/riesgo/docs/Entorno_Laboral.pdf

13. See KC. Vaccination for the Prevention of Infection among Immunocompromised Patients: A Concise Review of Recent Systematic Reviews. *Vaccines (Basel)*. 2022;10(5):800. doi: 10.3390/vaccines10050800
14. Whitaker JA. Immunization Strategies to Span the Spectrum of Immunocompromised Adults. *Mayo Clin Proc*. 2020;95(7):1530-1548. doi: 10.1016/j.mayocp.2019.09.002
15. Croce E, Hatz C, Jonker EF, et al. Safety of live vaccinations on immunosuppressive therapy in patients with immune-mediated inflammatory diseases, solid organ transplantation or after bone-marrow transplantation: a systematic review of randomized trials, observational studies and case reports. *Vaccine*. 2017;35(9):1216-26. DOI: 10.1016/j.vaccine.2017.01.048
16. Kamboj M, Bohlke K, Baptiste DM, et al. Vaccination of Adults With Cancer: ASCO Guideline. *J Clin Oncol*. 2024;42(14):1699-1721. DOI: 10.1200/JCO.24.00032
17. Zorger A-M, Hirsch C, Baumann M, et al. Vaccines for preventing infections in adults with haematological malignancies. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2025; (5):CD015530. DOI: 10.1002/14651858.CD015530.pub2
18. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 4. Comprehensive Medical Evaluation and Assessment of Comorbidities: Standards of Care in Diabetes-2025. *Diabetes Care*. 2025;48(Suppl 1):S59-85. DOI: 10.2337/dc25-S004
19. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for Prevention, Diagnosis and Management of COPD: 2025 Report [Internet]. GOLD; 2025 [consultado 2025 Ago 7]. Disponible en: <https://goldcopd.org/2025-gold-report/>
20. Virani SS, Newby LK, Arnold SV, et al. 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the Management of Patients With Chronic Coronary Disease. *J Am Coll Cardiol*. 2023;82(9):833-955. DOI: 10.1016/j.jacc.2023.04.003
21. Miró Ò, Ivars N, Espinosa B, et al. Effect of seasonal influenza and COVID-19 vaccination on severity and long-term outcomes of patients with heart failure decompensations. *Eur J Heart Fail*. 2025;27(1):152-65. DOI: 10.1002/ejhf.3469
22. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2021;42(36):3599–3726. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab368
23. Mercadé-Besora N, Li X, Kolde R, et al. The role of COVID-19 vaccines in preventing post-COVID-19 thromboembolic and cardiovascular complications. *Heart*. 2024;110:635-643. DOI: 10.1136/heartjnl-2023-323483
24. Roubille F, Chapet N, Roubille C, et al. Vaccination in patients with heart failure in practice. *Eur J Prev Cardiol*. 2025 Jun 25;zwaf366. DOI: 10.1093/eurjpc/zwaf366
25. García-Maset R, Bover J, Segura de la Morena J, et al. Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2022;42(3):233-64. DOI: 10.1016/j.nefro.2021.07.010
26. Chadban SJ, Ahn C, Axelrod DA, et al. KDIGO Clinical Practice Guideline on the Evaluation and Management of Candidates for Kidney Transplantation. *Transplantation*. 2020;104(4S1):S11-103. DOI: 10.1097/TP.00000000000003136
27. Alukal JJ, Naqvi HA, Thuluvath PJ. Vaccination in Chronic Liver Disease: An Update. *J Clin Exp Hepatol*. 2022;12(3):937-47. DOI: 10.1016/j.jceh.2021.10.003
28. Bajaj JS, Kamath PS, Reddy KR. The Evolving Challenge of Infections in Cirrhosis. *N Engl J Med*. 2021;384 (24):2317-2330. DOI: 10.1056/NEJMr2021808
29. Ministerio de Sanidad. Vacunas y programas de vacunación. Condiciones de riesgo [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025 [consultado 2025 Jun 22]. Disponible

en:

<https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/riesgo/home.htm>

30. Ministerio de Sanidad. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Vacunación específica en personas adultas (≥ 18 años) con condiciones de riesgo. Calendario recomendado año 2025 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025 [consultado 2025 Aug 7]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/docs/CalendarioVacunacion_GRadultos.pdf
31. Javierre Miranda AP, Sánchez Hernández C, Martín Martín S, et al. Prevención de las enfermedades infecciosas. Actualización en vacunas PAPPS 2024. Atención Primaria. 2024;56(Supl 1):103129. DOI: 10.1016/j.aprim.2024.103129
32. Vicente Herrero MT (coord.), Ramírez Iñiguez de la Torre MV, Capdevila García L, Terradillos García MJ. El trabajador especialmente sensible en Medicina del Trabajo [Internet]. Grupo de Trabajo Guías y Protocolos-AEEMT; 2017 [consultado 2025 Sep 30]. Disponible en: <http://www.aeemt.com/web/2022/03/22/el-trabajador-especialmente-sensible-en-medicina-del-trabajo/>
33. Ministerio de Sanidad. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Recomendaciones de vacunación frente a la gripe Temporada 2025-2026 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025 Jul [consultado 2025 Sep 30]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/recomendacionesVacunacionGripe_2025_2026.pdf
34. Ministerio de Sanidad. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Recomendaciones de vacunación frente a COVID-19 2025-2026 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025 Sep [consultado 2025 Sep 30]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/recomendacionesVacunacionCovid19_2025_2006.pdf
35. Junta de Castilla y León. Consejería de Sanidad. Dirección General de Salud Pública. Campaña de vacunación frente al Virus Respiratorio Sincitial (VRS) en personas institucionalizadas y grupos de riesgo [Internet]. Valladolid: Junta de Castilla y León; 2025 Sep [consultado 2025 Oct 6]. Disponible en: https://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/vacunaciones/campana-vacunacion-frente-virus-respiratorio-sincitial-vrs.ficheros/3128465-Documentacion%20tecnica%20campa%C3%B1a%20VRS%20%20INSTITUCIONALIZADOS%20y%20GRUPOS%20RIESGO%202025_29092025_DEF.pdf
36. Ministerio de Sanidad. Vacunas y programas de vacunación. Enfermedad neumocócica invasiva [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025 [consultado 2025 Sep 30]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/vacunas/profesionales/enfNeumococicalInvasiva.htm>
37. Servicio de Salud de Castilla y León (Sacyl). Programa de vacunación frente al neumococo [Internet]. Valladolid: Sacyl; 2025 [consultado 2025 Sep 30]. Disponible en: <https://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/vacunaciones/programa-vacunacion-frente-neumococo>
38. Bravo-Grande JL, Blanco-González MA, de la Torre-Robles JM, et al. Vaccination adjuvated against hepatitis B in Spanish National Healthcare System (SNS) workers typed as non-responders to conventional vaccines. Vaccine. 2021;39(3):554-563. DOI: 10.1016/j.vaccine.2020.12.006
39. Ministerio de Sanidad. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Actualización de las recomendaciones de vacunación frente a mpox [Internet].

Madrid: Ministerio de Sanidad; 2024 Sep 6 [consultado 2025 Oct 1]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/Monkeypox/docs/Actualizacion_Propuesta_vacunacion_Monkeypox_sep2024.pdf

40. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación frente al mpox en personas que realizan viajes internacionales [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2024 Oct 17 [consultado 2025 Oct 4]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/en/areas/sanidadExterior/laSaludTambienViaja/notasInformativas/docs/Recomendaciones_Vacunacion_Internacional_MPOX_CVIs_17-10-24.pdf
41. Ministerio de Sanidad. Promoción de la salud y prevención. Vacunas y programas de vacunación. Poliomieltis [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025 [consultado 2025 Oct 1]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/vacunas/profesionales/poliomieltis.htm>
42. Comunidad de Madrid. Consejería de Sanidad. Dirección General de Salud Pública. Vacunación frente a fiebre tifoidea. Documento técnico de consenso [Internet]. Madrid: Comunidad de Madrid; 2025 Feb 3 [consultado 2025 Oct 1]. Disponible en: https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/prev/doc_tecnico_vacunacion_frente_a_fiebre_tifoidea.pdf
43. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Grupo de trabajo Plan Prevención y Control de la Tuberculosis. Plan para la prevención y control de la tuberculosis en España [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2019 Mar [consultado 2025 Oct 4]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/PlanTuberculosis/docs/PlanTB2019.pdf>
44. Ministerio de Sanidad. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Vacunación frente a rabia y evaluación de respuesta inmune en humanos [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2023 Jul 28 [consultado 2025 Oct 4]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/comoTrabajamos/docs/Vacunacion_Rabia.pdf
45. López-Gigosos R, Barriga JJ, O'Donnell B, et al. Grupo de Trabajo Vacunas del Viajero de la Asociación Española de Vacunología. Vacuna frente a la fiebre amarilla (FA) [Internet]. Madrid: AEV; 2025 May [consultado 2025 Oct 4]. Disponible en: <https://vacunas.org/wp-content/uploads/2025/09/AEV-Fiebre-Amarilla-1.pdf>

1.3.3 Otros casos especiales

Alejandro Fernández Montero, Andrés Blanco-Di Matteo, José Lorenzo Bravo Grande

Introducción

Trabajadores con antecedentes de reacciones alérgicas graves (anafilaxia) a determinadas vacunas o a sus excipientes, o con condiciones médicas que contraindican alguna vacuna, requieren precauciones especiales en su manejo vacunal y la adopción de medidas alternativas de protección en el entorno laboral. Las reacciones alérgicas graves a las vacunas son eventos poco frecuentes (se estiman en aproximadamente 1 por cada millón de dosis administradas) [1], pero en el contexto laboral suponen un desafío importante. Algunos trabajadores, pese a tener indicación de vacunación por su exposición ocupacional, no pueden ser vacunados de forma segura debido a alergias potencialmente mortales a componentes de las vacunas, o por presentar condiciones que constituyen contraindicaciones absolutas. Este capítulo aborda la actuación médica en estos casos especiales, enfocándose en cómo gestionar al personal que sufre estos efectos secundarios desde la perspectiva de la Prevención de Riesgos Laborales (PRL). A continuación, se detalla la preparación, actuación y seguimiento ante estos eventos, centrándonos en las medidas que deben tomar los Servicios de Prevención y Salud Laboral para proteger la salud del trabajador y minimizar el impacto en la actividad empresarial.

Contraindicaciones absolutas y relativas a la vacunación

En la práctica, las contraindicaciones absolutas a la vacunación son raras. Según la literatura, son excepcionales las circunstancias que obligan a contraindicar una vacuna de forma absoluta, y esencialmente se reducen a dos situaciones [2]:

- Anafilaxia (reacción alérgica grave) tras una dosis previa de una vacuna. Una reacción anafiláctica confirmada tras la administración de una vacuna constituye una contraindicación permanente para recibir más dosis de esa vacuna, o de cualquier otra vacuna que contenga el componente implicado en la reacción [3]. En otras palabras, la alergia grave a un determinado antígeno o excipiente vacunal impide volver a administrar vacunas que lo contengan.
- Anafilaxia a algún componente de la vacuna. De igual modo, un antecedente de reacción anafiláctica frente a un componente conocido de ciertas vacunas (por

ejemplo, gelatina, proteínas de huevo, polietilenglicol, látex, antibióticos, levaduras, etc.) es una contraindicación absoluta para aquellas vacunas que incluyan dicho componente [2]. En estos casos, se debe evitar por completo la vacunación con ese preparado y considerar alternativas (detalladas más adelante).

Adicionalmente, existen contraindicaciones absolutas específicas de ciertas vacunas: por ejemplo, antecedente de encefalopatía no atribuible a otra causa en los 7 días siguientes a una vacuna con componente pertussis (tos ferina), lo cual contraindica permanentemente las futuras dosis de vacunas pertussis (en tal caso puede usarse vacuna Td sin pertussis) [3,4].

Por su parte, la mayoría de las situaciones que implican riesgos con la vacunación son contraindicaciones temporales o relativas (precauciones). Estas no impiden la vacunación para siempre, sino que requieren posponerla o evaluarla cuidadosamente hasta que la condición mejore o el beneficio supere el riesgo. Entre las contraindicaciones temporales más comunes se encuentran [5] [6]:

- Embarazo e inmunosupresión activa, que contraindican transitoriamente la administración de vacunas de virus vivos atenuados [3,7]. Estas dos situaciones particulares, se abordan en otros capítulos de esta guía.).
- Enfermedad aguda moderada o grave en curso. La presencia de una enfermedad febril moderada/grave o una exacerbación de enfermedad crónica (por ejemplo, crisis asmática, descompensación cardíaca, infección aguda significativa) es motivo para aplazar temporalmente cualquier vacunación [3,8]. Se recomienda esperar a la recuperación clínica antes de vacunar, salvo que el riesgo epidemiológico sea muy alto y justifique una excepción. Esta precaución no se debe a una incapacidad del sistema inmunitario para responder a múltiples antígenos simultáneamente, sino a evitar atribuir erróneamente a la vacuna el curso de la enfermedad intercurrente y a optimizar la respuesta inmunitaria y la tolerancia a la vacunación.

Estas situaciones temporales requieren individualizar la decisión: en muchos casos podrá vacunarse más adelante, o con precauciones aumentadas (vigilancia post-vacunal prolongada, ambiente hospitalario, etc.), cuando el estado del paciente o el balance riesgo-beneficio así lo permitan. Es importante evitar contraindicaciones injustificadas o “falsas contraindicaciones”, ya que suspender vacunas por motivos infundados expone al trabajador a riesgos prevenibles.

Historia de reacciones adversas graves tras vacunas previas, que sin ser anafilaxia, aconsejan precaución. Aquí destacan dos escenarios:

- Síndrome de Guillain-Barré (SGB) dentro de las 6 semanas posteriores a una vacuna (clásicamente descrito tras influenza o toxoide tetánico). Este antecedente se considera una precaución para repetir la vacunación con esa vacuna; debe evaluarse cuidadosamente el riesgo/beneficio de dosis futuras [9,10].
- Reacción de hipersensibilidad tipo Arthus tras una dosis de vacuna con toxoides tetánico o diftérico. Son reacciones locales intensas mediadas por complejos inmunes. Ante este antecedente, se recomienda posponer al menos 10 años la siguiente dosis de cualquier vacuna conteniendo esos toxoides (por ejemplo, Td o Tdpa), dado que antes de ese intervalo suele persistir un nivel de anticuerpos que podría predisponer a una nueva reacción intensa [10,11].

Otra situación serían los trastornos neurológicos en evolución. En particular, un proceso neurológico agudo o progresivo (ej. epilepsia no controlada, encefalopatía progresiva) constituye una precaución para vacunas con componente pertussis. Se recomienda retrasar la vacunación contra la tos ferina hasta que la condición esté estabilizada, debido a la dificultad para distinguir eventos neurológicos propios de la enfermedad subyacente de posibles eventos adversos vacunales [12].

Conducta ante trabajadores con alergias graves a componentes vacunales

Cuando un trabajador refiere antecedentes de alergia o anafilaxia a una vacuna o alguno de sus componentes, se debe proceder con máximo rigor antes de decidir la exclusión definitiva de esa vacuna. Un error frecuente es confundir reacciones benignas con alergias graves; por ello, el primer paso es realizar una evaluación médica exhaustiva de ese antecedente:

- Historia clínica detallada: indagar qué vacuna provocó la reacción, cuál fue la manifestación (síntomas cutáneos, respiratorios, shock, etc.), cuánto tiempo tras la vacunación ocurrió, y si recibió tratamiento de urgencia (ej. adrenalina). Muchas “alergias” autoreferidas no cumplen criterios de anafilaxia verdadera o corresponden a efectos secundarios comunes (fiebre, reacción local exagerada) que no contraindican futuras dosis. Es crucial diferenciar una reacción inmediata IgE-mediada (ej. urticaria generalizada, dificultad respiratoria, colapso dentro de los minutos posteriores) de otro tipo de evento [1,2].
- Documentación y pruebas diagnósticas: Si la reacción sugería una posible anafilaxia, se recomienda remitir al trabajador al especialista en alergología para confirmación mediante pruebas cutáneas o de laboratorio [13]. El alergólogo podrá realizar, en un entorno controlado, pruebas cutáneas con el propio

preparado vacunal y con componentes específicos sospechados (por ejemplo, polietilenglicol, polisorbato 80, gelatina, huevo, látex, neomicina, levadura, etc., según la vacuna involucrada) [2,13]. Estas pruebas ayudan a identificar el alérgeno causal. En muchos casos, el resultado es negativo, lo que indica que quizás la reacción previa no fue mediada por IgE y podría plantearse la vacunación con las precauciones habituales. Si las pruebas confirman alergia a un componente, se contará con información crucial para planificar alternativas.

- Confirmación de contraindicación: Solo tras la evaluación especializada se debe catalogar a un trabajador como “no vacunable” con determinada vacuna. Esta contraindicación debe dejarse registrada por escrito en su historial de salud laboral, especificando el componente alérgeno (p. ej., “anafilaxia a vacuna triple vírica por gelatina confirmada por pruebas cutáneas”). Además, se debe reflejar en el documento de aptitud las restricciones o adaptaciones necesarias en el desempeño del puesto, si procede, permitiendo su consideración como trabajador especialmente sensible (TES) a efectos de prevención.

Hecha esta evaluación, la conducta médica consiste en proteger al trabajador de la enfermedad para la cual no puede vacunarse, a la vez que minimizar cualquier riesgo en caso de que una vacuna deba administrarse bajo circunstancias especiales. Para ello, se consideran las siguientes estrategias, que se detallan en secciones posteriores:

- Implementar medidas alternativas de protección: dado que la persona se mantendrá susceptible a cierta infección por no poder vacunarse, deben extremarse las medidas de prevención no inmunológica en el puesto de trabajo (Medidas preventivas y de barrera, uso de equipo de protección individual, higiene, formación, etc.) y considerar, cuando exista, profilaxis posexposición en caso de contacto con el agente (por ejemplo, inmunoglobulinas específicas, quimioprofilaxis antibiótica o antiviral). Estas acciones se desarrollan más adelante.
- Valorar vacunación bajo supervisión médica o protocolos de desensibilización en casos excepcionales: si la enfermedad prevenible supone un riesgo vital muy alto y no hay alternativas, podría plantearse intentar la vacunación en condiciones controladas (hospital) y/o mediante administración fraccionada incremental (desensibilización) bajo la vigilancia de especialistas. Esto se reserva para situaciones de necesidad imperiosa, pues implica un riesgo. Se discute en detalle en sección posterior.

A continuación, se describen algunos de los componentes vacunales más frecuentemente implicados en alergias y consideraciones prácticas en cada caso, dado su relevancia para la salud laboral:

- **Alergia al huevo (proteína de huevo):** Tradicionalmente la alergia al huevo suscitaba gran preocupación, ya que varias vacunas se producen empleando tejidos embrionados de pollo. Las vacunas que pueden contener trazas de ovoalbúmina incluyen la vacuna antigripal tradicional (virus cultivados en huevo de gallina) y la vacuna contra la fiebre amarilla (producida en embriones de pollo), entre otras. También ciertas vacunas veteranas como la antirrábica de cultivo en cerebro de animal (ya en desuso) contenían proteína de huevo. Sin embargo, la evidencia científica reciente indica que la alergia al huevo (incluso la anafilaxia) no contraindica la mayoría de las vacunas que contienen cantidades mínimas de proteína de huevo. En particular, las personas con alergia al huevo, incluso antecedentes de anafilaxia, pueden recibir con seguridad las vacunas antigripales inactivadas o atenuadas intranasales; no se requieren precauciones especiales más allá de las rutinarias de cualquier vacunación [14,15]. *Advisory Committee on Immunization Practices / Centers for Disease Control and Prevention* (ACIP/CDC) han eliminado la alergia al huevo, de cualquier severidad, como contraindicación o precaución para la vacuna de la gripe [14]. En cambio, la vacuna de la fiebre amarilla sí está formalmente contraindicada en personas con alergia grave al huevo (riesgo de anafilaxia) [16,17]. En contexto laboral, esto afectaría por ejemplo a personal que deba desplazarse a zonas endémicas de fiebre amarilla o trabajar con el virus en laboratorio. Si no es posible evitar la exposición, se puede considerar administrar la vacuna bajo protocolo especial: las guías sugieren realizar pruebas cutáneas con la vacuna y, si son toleradas, proceder a una administración fraccionada en dosis crecientes bajo supervisión estricta [18,19]. Esta técnica de desensibilización ha tenido éxito en pacientes alérgicos al huevo que necesitaban vacunarse contra fiebre amarilla o gripe, reduciendo el riesgo de reacción. Por su parte, la vacuna triple vírica (sarampión-rubéola-parotiditis, SRP), aunque se produce en fibroblastos de embrión de pollo, no contiene ovoalbúmina significativa y se ha demostrado segura incluso en alérgicos severos al huevo [20,21]. Por tanto, la alergia al huevo no constituye contraindicación para SRP ni para otras vacunas como la antirrábica moderna cultivada en células Vero (libre de huevo).

- **Alergia a la gelatina:** La gelatina (derivada de colágeno porcino o bovino) se usa como estabilizante en varias vacunas de virus vivos, por ejemplo en SRP, varicela y en la vacuna antiamentarílica. La alergia alimentaria a la gelatina es muy rara en la población general, pero se han documentado casos de anafilaxia vacunal inducida por gelatina [22,23]. Muchos pacientes que presentaron anafilaxia a una vacuna con gelatina toleran la gelatina por vía oral, lo cual sugiere que el mecanismo al administrarla por vía parenteral difiere (quizá por distintos péptidos en la gelatina parcialmente hidrolizada utilizada en vacunas) [23]. Solo una alergia a gelatina que haya provocado reacción grave (anafiláctica) se considera contraindicación para vacunas que la contengan [22]. Si un trabajador tiene este antecedente (por ejemplo, anafilaxia a una dosis previa de varicela atribuida a gelatina), se debe evitar administrarle en el futuro vacunas con ese excipiente. Vacunas implicadas: SRP, varicela, zóster atenuada (Zostavax), fiebre amarilla, encefalitis japonesa (algunas fórmulas) y algunas antigripales atenuadas contienen gelatina. La conducta a seguir sería, confirmar la alergia con pruebas (prick test con gelatina y con la vacuna sospechosa) [23]; de ser positiva, contraindicar dichas vacunas. Si la inmunización es imprescindible, podría valorarse desensibilización (administración gradual) en ámbito hospitalario monitorizado. En la práctica laboral, es poco común necesitar forzar la vacunación en alérgicos a gelatina, pues las enfermedades prevenibles en cuestión pueden manejarse con alternativas previstas en PRL.
- **Alergia a polietilenglicol (PEG) y polisorbato 80:** Estos compuestos han cobrado relevancia a raíz de las vacunas contra la COVID-19. El PEG es un polímero presente en laxantes, medicamentos inyectables y en las nanopartículas lipídicas de las vacunas de ARNm (Pfizer-BioNTech, Moderna) como estabilizante [24-26]. El polisorbato 80 es un emulsionante presente en la vacuna COVID-19 de vector adenoviral (Johnson & Johnson) y en otras vacunas como algunos preparados antigripales adyuvados. Existe reactividad cruzada posible entre PEG y polisorbatos (estructuralmente relacionados) [25]. Se ha identificado al PEG como principal sospechoso en los raros casos de anafilaxia reportados con vacunas ARNm COVID-19 [24,25]. La recomendación es que individuos con alergia conocida (grave) al PEG no reciban vacunas ARNm, y análogamente, quienes tengan alergia grave a polisorbato 80 eviten vacunas que lo contengan [25,26]. En su lugar, puede considerarse usar la plataforma alternativa: por ejemplo, un trabajador alérgico a PEG (no puede Pfizer/Moderna) podría vacunarse con Janssen (adenoviral) bajo estrecha

vigilancia y viceversa (alérgico a polisorbato podría recibir ARNm con precauciones). En este contexto, además, debe considerarse también la vacuna de subunidad proteica recombinante (HIPRA), que no contiene PEG pero sí polisorbato 80; por tanto, puede ser una alternativa en personas con alergia al PEG, pero no en aquellas con alergia grave conocida a polisorbato 80. Cabe mencionar que las guías de CDC clasifican hoy la alergia a polisorbato como precaución (no contraindicación absoluta) para vacunas ARNm [27], pero enfatizan la evaluación alergológica previa dada la posible reactividad cruzada. Fuera del COVID-19, el PEG no suele encontrarse en otras vacunas de calendario, por lo que este problema es relativamente nuevo. Resaltar que las personas con alergias comunes a medicamentos, alimentos, látex, venenos, etc., no tienen mayor riesgo de reacción a las vacunas COVID por el hecho de esas alergias no relacionadas [27], solo preocupan específicamente PEG/polisorbato.

- **Alergia a antibióticos presentes en vacunas:** Varios antibióticos se utilizan en trazas durante la fabricación de vacunas para prevenir contaminación bacteriana. Los más comunes son neomicina, polimixina B, estreptomina y gentamicina [28]. Vacunas de virus vivos como varicela, triple vírica, poliomielitis inactivada (IPV), rabia e incluso algunas antigripales llevan trazas de neomicina; la IPV tradicional contiene neomicina, estreptomina y polimixina B; la vacuna contra la gripe cultivada en huevo puede contener gentamicina o neomicina según el fabricante [29]. La alergia a antibióticos aminoglucósidos o polimixinas es poco frecuente en forma anafiláctica; más habitual es la alergia de contacto a neomicina (dermatitis), la cual no contraindica la vacunación con vacunas que contienen neomicina en bajas dosis [28]. Solo una alergia inmediata severa a uno de estos antibióticos justificaría evitar la vacuna correspondiente. Así, un trabajador con anafilaxia confirmada a neomicina debería no recibir vacunas que la contengan (p. ej., SRP, varicela, polio); uno alérgico a estreptomina o polimixina evitaría IPV, etc. En muchos casos, existen alternativas: por ejemplo, la nueva vacuna antipolio inactivada de cultivo celular (IPV marca VeroPol®) no utiliza esos antibióticos, esto podría ser una opción si disponible [30]. Si no hay alternativa, se valora el riesgo-beneficio: si el riesgo de la enfermedad es alto, podría intentar la vacunación en hospital administrando dosis fraccionadas o previa prueba cutánea al antibiótico para evaluar sensibilidad. En general, debido a que las cantidades de antibiótico en las vacunas son mínimas, es excepcional que desencadenen anafilaxia, pero han sido reportados casos aislados [13]. Por precaución, todas las vacunas contraindicadas por alergia

antibiótico deben ser registradas claramente y el trabajador monitoreado de cerca si en algún momento se considerase su administración.

- **Alergia a las proteínas de levadura:** Ciertas vacunas obtenidas mediante tecnología recombinante en células de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) pueden contener trazas de proteínas de levadura. Las principales son la vacuna contra la Hepatitis B y la vacuna contra el virus del papiloma humano (VPH) [29]. En individuos con alergia alimentaria severa a levaduras (muy infrecuente), se han descrito raros episodios de anafilaxia tras la vacuna de hepatitis B, por lo que las fichas técnicas suelen listar la alergia a levaduras como contraindicación [1]. Si un trabajador sanitario, por ejemplo, tuviera anafilaxia confirmada a levaduras, no debería recibir Hepatitis B recombinante. Esto plantea un problema serio, pues la vacuna de Hepatitis B es altamente recomendada en entornos sanitarios. En el manejo de esta situación, confirmar que la alergia a levadura es real (descartar falsos positivos o reacción a otro componente); de serlo, documentar la contraindicación. No existen vacunas contra Hepatitis B obtenidas en otros sistemas que eviten la levadura [31], de modo que este trabajador dependerá exclusivamente de medidas preventivas (barreras, cuidado en el manejo de material cortopunzante) y de la profilaxis postexposición con inmunoglobulina anti-hepatitis B si sufriera un accidente con riesgo (ver más adelante). Por fortuna, la alergia IgE mediada a levaduras es extremadamente rara.
- **Alergia al látex:** Aunque el látex de caucho natural no es un ingrediente de la vacuna en sí, merece mención dado que muchos viales o jeringas precargadas de vacunas contienen látex en el tapón o émbolo. Personas con alergia grave al látex (anafilaxia por contacto o inhalación de partículas de caucho) pueden reaccionar si la vacuna ha estado en contacto con componentes de látex. Para el manejo de estos casos, se recomienda que quienes tengan antecedente de anafilaxia al látex deben evitar vacunas cuyos envases contengan látex, salvo que el beneficio supere claramente el riesgo [28]. Afortunadamente, hoy muchos productos son libres de látex (los fabricantes suelen especificarlo). El profesional debe consultar la ficha técnica o información del fabricante para cada vacuna a administrar [32]. En caso de única presentación disponible con látex, se sopesa la vacunación en ambiente hospitalario o la no vacunación. No es solución retirar el tapón antes de aspirar la vacuna, ya que el líquido ya estuvo en contacto con el látex y puede llevar alérgenos [33]. Si no es posible conseguir una fórmula “latex-free” y la vacuna es muy necesaria, se administra en hospital con preparación para anafilaxia.

En todos los casos anteriores, si la alergia del trabajador no está bien caracterizada o existen dudas, es preferible consultar con un especialista en alergología antes de descartar o aplicar definitivamente la vacunación. Muchas personas etiquetadas como “alérgicas a la vacuna X” pueden en realidad tolerarla si se administra en condiciones adecuadas. Siempre que se decida una vacunación en alguien con antecedente de reacción alérgica, debe hacerse en un entorno con recursos para manejar anafilaxia (adrenalina, vía aérea, etc.) y mantener una observación de al menos 30 minutos (o más, según el caso) tras la inyección [28].

Medidas de protección alternativas cuando la vacunación está contraindicada

Cuando finalmente se determina que un trabajador no puede ser vacunado frente a uno o más agentes infecciosos debido a contraindicaciones absolutas, es imprescindible establecer medidas adicionales en el plan de prevención de riesgos laborales para compensar la falta de inmunización. Estas medidas buscan minimizar la probabilidad de que el trabajador se exponga al patógeno y, en caso de ocurrir la exposición, reducir al máximo el riesgo de infección. A continuación, se describen las principales estrategias:

- EPI y barreras físicas: Constituyen la primera línea de defensa cuando falta la protección inmunológica. El trabajador no vacunado debe utilizar rigurosamente los EPI adecuados al riesgo biológico de su puesto. Por ejemplo, si no puede vacunarse de hepatitis B y trabaja con sangre, el uso de guantes, mascarilla, gafas de protección y bata impermeable no debería ser opcional sino obligatorio en situaciones de alto riesgo. Del mismo modo, un docente no inmunizado de varicela o sarampión durante un brote deberá usar mascarilla FFP2, evitar contacto cercano sin protección, etc. Además de los EPI personales, pueden instaurarse barreras colectivas: pantallas de bioseguridad, cabinas de flujo laminar en laboratorios, contenedores adecuados para objetos punzantes, ventilación con filtros, separación física de áreas de trabajo, etc., de forma que se reduzca la carga de exposición al agente. Muchas de estas medidas ya están indicadas para todos los trabajadores, pero en el caso del personal no vacunado se deben reforzar estrictamente y verificar su cumplimiento.
- Adaptación o cambio de puesto de trabajo: La legislación de prevención de riesgos laborales prevé la reubicación temporal o definitiva de trabajadores especialmente sensibles cuando no se puede garantizar su seguridad en el puesto original. Si un trabajador no es inmune a una enfermedad grave y no puede vacunarse, la empresa

debería evaluar cambios en sus tareas para alejarlo de la fuente de riesgo. Por ejemplo, un técnico de laboratorio alérgico a la vacuna de rabia no debería manipular material con riesgo de rabia; quizás pueda ser reasignado a otro laboratorio sin ese agente. Otro ejemplo: personal sanitario no vacunado contra varicela o sarampión debería evitar, en la medida de lo posible, la atención directa de pacientes con sospecha de esas infecciones, especialmente durante brotes. La adaptación puede ser estacional o permanente si el riesgo es continuo. Esta decisión debe tomarse equilibrando la protección del trabajador y la viabilidad operativa para la empresa. La no vacunación por motivos médicos no debe suponer en ningún caso una penalización laboral. El trabajador no puede ver limitado su desarrollo profesional ni cuestionada su idoneidad por una contraindicación vacunal. La empresa, a través de su Servicio de Prevención, está obligada a garantizar un entorno de trabajo seguro, adoptando las medidas preventivas necesarias — incluida, cuando proceda, la adaptación o el cambio de puesto— conforme a lo establecido para los TES en la normativa vigente del INSST (2024) [34].

- **Formación e higiene estricta:** Los trabajadores no vacunados deben recibir énfasis especial en educación sanitaria: conocer muy bien las vías de transmisión del agente en cuestión y las prácticas de trabajo seguro. Deben extremar la higiene de manos, desinfección de superficies y equipos, y demás medidas estándar de precaución. Por ejemplo, un trabajador de laboratorio no inmunizado frente a hepatitis B deberá seguir meticulosamente los protocolos de bioseguridad nivel 2 para evitar pinchazos o salpicaduras. La concienciación y entrenamiento repetido en estas medidas mitigará en parte la falta de inmunidad.
- **Profilaxis postexposición (PPE):** Consiste en la administración de medicamentos o inmunoglobulinas específicas inmediatamente tras una sospecha de contacto con el agente, con el fin de prevenir la infección o atenuarla. Para ciertos patógenos, la PEP es una herramienta fundamental en trabajadores no vacunados:
 - **Virus Hepatitis B:** Si un trabajador sanitario no está vacunado (o es no respondedor o tiene contraindicación) y sufre un accidente percutáneo con sangre de paciente HBsAg positivo o de estado desconocido, las guías indican administrar inmunoglobulina específica anti-hepatitis B (HBIG) lo antes posible (preferiblemente en <24-48 h) e iniciar la vacunación si fuera posible [31]. En el caso de contraindicación definitiva de vacuna, se aplicaría HBIG (que confiere protección pasiva temporal) y se podría repetir una segunda dosis al mes si persiste riesgo. Cada exposición de riesgo deberá manejarse de este modo.

- Virus Varicela Zóster: Un trabajador sanitario susceptible (no inmune y no vacunable) que haya tenido contacto significativo con un caso de varicela o herpes zóster puede recibir inmunoglobulina antivariola (Varicella Zoster Immune Globulin) dentro de los primeros 10 días postexposición, para prevenir o mitigar la enfermedad. Alternativamente, algunos protocolos emplean aciclovir/valaciclovir profiláctico desde el día 7 al 14 tras la exposición. Estas medidas disminuyen la probabilidad de desarrollar varicela clínica y, si ocurre, suelen hacerla más leve [35-37].
- Sarampión: No existe inmunoglobulina estándar disponible en muchos países, pero en casos de exposición de personas susceptibles se ha usado inmunoglobulina inespecífica IV a altas dosis dentro de los 6 días postcontacto para prevenir sarampión o modificar su curso [38,39].
- Rabia: Si un trabajador (veterinario, personal de laboratorio) no pudo recibir vacuna antirrábica preventiva por alergia, y llega a exponerse al virus (mordedura de animal rabioso), la profilaxis postexposición es inexcusable. En este escenario extremo, se administraría inmunoglobulina antirrábica infiltrada en la herida y, pese a la alergia, habría que intentar la vacunación antirrábica postexposición, ya que la rabia es letal. Idealmente se haría bajo rápida desensibilización o con un protocolo de inducción de tolerancia en UCI, dado que es cuestión de vida o muerte [3,40].
- Meningococo: En trabajadores susceptibles que no pueden vacunarse y presentan una exposición relevante a *Neisseria meningitidis*, la medida de protección es la quimioprofilaxis posexposición, idealmente dentro de las primeras 24 h. En adultos, los regímenes recomendados incluyen ciprofloxacino 500 mg VO dosis única (opción de elección en adultos no gestantes), rifampicina 600 mg VO cada 12 h durante 2 días, o ceftriaxona 250 mg IM dosis única. En embarazo y lactancia, se prefiere ceftriaxona. Se han descrito cepas con resistencia a ciprofloxacino; cuando exista resistencia conocida o sospechada, debe considerarse una alternativa (p. ej., rifampicina o ceftriaxona; y azitromicina como opción en escenarios de resistencia a ciprofloxacino según guías). Estas pautas reducen de forma significativa el riesgo de enfermedad invasiva y deben integrarse en los protocolos de salud laboral para personal no vacunado [41,42].
- Control serológico y médico periódico: Para algunos agentes, puede ser útil realizar serologías periódicas al trabajador no vacunado, vigilando si adquiere inmunidad natural inadvertida o si presenta infección subclínica. En personal sanitario o de alto riesgo no vacunado de hepatitis B se podría chequear anualmente HBsAg y anti-

HBc para detectar infecciones asintomáticas tempranamente. En otros casos, confirmar la seroconversión tras una profilaxis postexposición (ej., medir anti-HBs después de administrar HBIG y eventual vacunación) ayuda a decidir pasos siguientes.

Para facilitar la planificación, a continuación, se presenta una tabla resumen de vacunas frecuentes en adultos, sus principales componentes potencialmente alérgicos, y las posibles alternativas o recomendaciones en caso de contraindicación.

Tabla 1. Componentes alérgicos de vacunas comunes y estrategias si la vacuna está contraindicada en el ámbito laboral

Vacuna	Componentes alérgicos clave	Estrategia si no puede administrarse
Influenza (gripe) inactivada	Proteína de huevo (ovalbúmina); trazas de gentamicina, neomicina o polimixina B; timerosal en multidoses.	Alergia al huevo: no contraindica; usar estándar o vacuna sin huevo. Alergia a antibióticos: elegir marca sin ese antibiótico. Timerosal: usar monodosis.
Influenza intranasal (atenuada)	Ovalbúmina; gelatina porcina; gentamicina.	Alergia al huevo: no contraindica. Alergia a gelatina: evitar intranasal, usar inactivada.
Fiebre Amarilla	Ovalbúmina; gelatina; neomicina.	Contraindicada en alergia grave al huevo. Si viaje inevitable: pruebas cutáneas o desensibilización. Alergia a gelatina/neomicina: contraindicación.
SRP (Triple Vírica)	Gelatina; neomicina.	Alergia grave a gelatina/neomicina: contraindicación. Alergia al huevo: no contraindica.
Varicela / Zóster atenuada	Gelatina; neomicina.	Alergia grave: contraindicación. Alternativa: Shingrix (recombinante). Postexposición: inmunoglobulina o antivirales.
Td / Tdap	Caseína; trazas de formaldehído/glutaraldehído; posible látex.	Alergia a caseína: usar marca sin caseína. Alergia al látex: usar viales sin látex.
Hepatitis B	Proteínas de levadura; timerosal en multidoses.	Alergia a levaduras: contraindicación; usar barreras y profilaxis postexposición. Timerosal: usar formulación sin mercurio.
VPH	Proteínas de levadura; polisorbato 80.	Alergia a levaduras: contraindicación. Alergia a polisorbato: evitar Gardasil.
Meningococo ACWY	Carrier tóxico DT (CRM197 o TT); posible látex.	Evitar si alergia confirmada a toxoide. Elegir presentaciones sin látex.
Meningococo B	Posible látex en Bexsero; proteínas recombinantes.	Alergia al látex: usar Trumenba.
Rabia	HDCV: neomicina, estreptomina, polimixina B. PCECV: ovalbúmina, gelatina, gentamicina.	Alergia al huevo: usar HDCV. Alergia a antibióticos: usar PCECV. Postexposición: siempre vacunar + inmunoglobulina.
COVID-19 ARNm	PEG; trometamina.	Alergia a PEG: contraindicación; usar plataforma alternativa.
COVID-19 adenoviral	Polisorbato 80; EDTA.	Alergia a polisorbato: evitar; usar ARNm con observación.

SRP: Sarampión-Rubéola-Parotiditis (triple vírica); Td/Tdap: Tétanos-Difteria / Tétanos-Difteria-Tosferina acelular; VPH: Virus del Papiloma Humano; HDCV / PCECV: Vacunas antirrábicas de cultivo celular humano (HDCV) y de fibroblastos de embrión de pollo (PCECV); PEG: Polietilenglicol; IM: Intramuscular; IgHB: Inmunoglobulina específica anti-hepatitis B; Presentación "latex-free": Preparación sin látex en tapón o jeringa.

Nota: Verificar siempre la ficha técnica actualizada de cada vacuna, ya que la composición (excipientes, adyuvantes y trazas de fabricación) puede variar entre fabricantes y presentaciones. Las estrategias propuestas deben adaptarse al contexto clínico individual y a la evaluación alérgica cuando proceda.

Bibliografía

1. McNeil MM, DeStefano F. Vaccine-associated hypersensitivity. *J Allergy Clin Immunol*. 2018;141(2):463-472. doi: 10.1016/j.jaci.2017.12.971.
2. Kelso JM, Greenhawt MJ, Li JT, et al. Adverse reactions to vaccines practice parameter 2012 update. *J Allergy Clin Immunol*. 2012;130(1):25-43. doi: 10.1016/j.jaci.2012.04.003.
3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). General Best Practice Guidelines for Immunization. Atlanta (GA): CDC; 2021. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/index.html> [Nota: título original posiblemente incorrecto; ver ref. 12 y 28]
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC); Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Prevention of pertussis, tetanus, and diphtheria among pregnant and postpartum women and their infants. *MMWR Recomm Rep*. 2006;55(RR-17):1-37.
5. Ministerio de Sanidad (España). Vacunación en población adulta: Recomendaciones. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2022. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/profesionales.htm> [URL no estable; verificar en el portal oficial]
6. Immunization Action Coalition (IAC). Ask the Experts: Contraindications and Precautions [recursos en línea]. St. Paul (MN): IAC; actualizado 2025. Disponible en: <https://www.immunize.org/askexperts/>
7. Atkinson W, Wolfe C, Hamborsky J, editors. *Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases*. 12th ed. Washington DC: Public Health Foundation; 2012. ISBN: 978-0-914732-96-6.
8. World Health Organization. Immunization in practice: a practical guide for health staff – 2015 update. Geneva: World Health Organization; 2015. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/1934129>.
9. Souayah N, Nasar A, Suri MFK, Qureshi AI. Guillain-Barre syndrome after vaccination in United States: a report from the CDC/FDA Vaccine Adverse Event Reporting System. *Vaccine*. 2007;25(29):5253-5255. doi:10.1016/j.vaccine.2007.03.053
10. Liang JL, Tiwari T, Moro P, et al. Prevention of pertussis, tetanus, and diphtheria with vaccines in the United States: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep*. 2018;67(2):1-44. doi: 10.15585/mmwr.rr6702a1.
11. Liang JL, Tiwari T, Moro P, et al. Prevention of pertussis, tetanus, and diphtheria with vaccines in the United States: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep*. 2018;67(2):1-44. doi:10.15585/mmwr.rr6702a112.
12. Kroger A, Bahta L, Hunter P. General Best Practice Guidelines for Immunization: Best Practices Guidance of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2017. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/index.html>
13. Kelso JM. Allergic reactions after immunization. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2019;123(4):337-345. doi: 10.1016/j.anai.2019.07.016.
14. Grohskopf LA, Blanton LH, Fry AM, et al. Prevention and control of seasonal influenza with vaccines: recommendations of the Advisory Committee on Immunization

- Practices — United States, 2022-23 influenza season. *MMWR Recomm Rep*. 2022;71(1):1-33. doi: 10.15585/mmwr.rr7101a1.
15. Manual de Vacunas en Línea de la AEP. Madrid: AEP; 2023. Disponible en: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-23> [URL directa no estable; verificar en el portal]
 16. Staples JE, Gershman M, Fischer M; Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Yellow fever vaccine: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep*. 2010;59(RR-7):1-27.
 17. World Health Organization (WHO). International travel and health [recurso en línea]. Geneva: WHO; actualizado 2022. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240062610> [ISBN no encontrado para una edición 2022 en papel]
 18. Kelso JM. Adverse reactions to vaccines. *Clin Rev Allergy Immunol*. 2020;59(1):38-52. doi: 10.1007/s12016-019-08775-2.
 19. Wen X, Kelso JM. Immediate hypersensitivity reactions to vaccines. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2018;6(6):1978-1985. doi: 10.1016/j.jaip.2018.06.008.
 20. Kelso JM, Mootrey G, Tsai TF. The safety of measles, mumps, and rubella vaccine in egg-allergic children. *J Allergy Clin Immunol*. 1996;98(5 Pt 1):857-859. doi: 10.1016/s0091-6749(96)80184-2.
 21. Aickin R, Hill D, Kemp A. Measles immunisation in children with allergy to egg. *BMJ*. 1994;309(6949):223-225. doi:10.1136/bmj.309.6949.223.
 22. Kelso JM, Jones RT, Yunginger JW. Anaphylaxis to measles, mumps, and rubella vaccine mediated by IgE to gelatin. *J Allergy Clin Immunol*. 1993;91(4):867-872. doi: 10.1016/0091-6749(93)90344-8.
 23. Sakaguchi M, Nakayama T, Inouye S. Food allergy to gelatin in children with systemic immediate-type reactions to vaccines. *J Allergy Clin Immunol*. 1996;98(6 Pt 1):1058-1061. doi: 10.1016/s0091-6749(96)80011-3.
 24. Shimabukuro TT, Kim SY, Myers TR, et al. Allergic reactions including anaphylaxis after receipt of the first dose of Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine — United States, December 14-23, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2021;70(2):46-51. doi: 10.15585/mmwr.mm7002e1.
 25. Sellaturay P, Nasser S, Ewan PW. Polyethylene glycol-induced systemic allergic reactions (anaphylaxis). *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2021;9(2):670-675. doi: 10.1016/j.jaip.2020.10.030.
 26. Wenande E, Garvey LH. Immediate-type hypersensitivity to polyethylene glycols: a review. *Clin Exp Allergy*. 2016;46(7):907-922. doi: 10.1111/cea.12760.
 27. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Interim Clinical Considerations for Use of COVID-19 Vaccines Currently Approved or Authorized in the United States [recurso en línea]. Atlanta (GA): CDC; actualizado 2024. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/covid-19/clinical-considerations/interim-considerations-us.html>
 28. Dreskin SC, Halsey NA, Kelso JM, et al. International Consensus (ICON): allergic reactions to vaccines. *World Allergy Organ J*. 2016;9:32. doi:10.1186/s40413-016-0120-5
 29. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Vaccine Excipient Summary: Excipients Included in U.S. Vaccines, by Vaccine [recurso en línea]. Atlanta (GA): CDC; actualizado 2023. Disponible en:

<https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/appendices/B/excipient-table-2.pdf>

30. Mokhtari-Azad T, Nategh R, Yavarian J, et al. Development and evaluation of Vero cell-derived inactivated poliovirus vaccine. *Vaccine*. 2012;30(12):2275-2279. doi: 10.1016/j.vaccine.2012.01.012.
31. Schillie S, Vellozzi C, Reingold A, et al. Prevention of hepatitis B virus infection in the United States: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR Recomm Rep*. 2018;67(1):1-31. doi: 10.15585/mmwr.rr6701a1.
32. Vancouver no posible: no corresponde a una publicación formal única de la FDA. Los prospectos se consultan individualmente en: <https://www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/vaccines>
33. McNeil MM, Weintraub ES, Duffy J, et al. Risk of anaphylaxis after vaccination in children and adults. *J Allergy Clin Immunol*. 2016;137(3):868-878. doi:10.1016/j.jaci.2015.07.048
34. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Directrices para la gestión de los trabajadores especialmente sensibles (TES) en las empresas. Madrid: INSST; 2024. Disponible en: <https://www.insst.es> [URL genérica; la URL directa al documento no ha sido confirmada]
35. Marin M, Guris D, Chaves SS, et al.; Advisory Committee on Immunization Practices. Prevention of varicella: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep*. 2007;56(RR-4):1-40.
36. American Academy of Pediatrics. Varicella-Zoster Infections. En: Kimberlin DW, Barnett ED, Lynfield R, Sawyer MH, editores. *Red Book: 2021-2024 Report of the Committee on Infectious Diseases*. 32nd ed. Itasca (IL): American Academy of Pediatrics; 2021. p. 871-883. ISBN: 978-1-61002-566-7.
37. Public Health England (PHE). Guidance on post-exposure prophylaxis (PEP) for varicella or zoster. London: PHE; 2019. Disponible en: <https://www.gov.uk/government/publications/varicella-guidance-on-post-exposure-prophylaxis> [Nota: PHE fue sustituida por UKHSA en 2021; verificar si la guía ha sido actualizada]
38. Kohlmaier B, Holzmann H, Stiasny K, et al. Effectiveness and safety of an intravenous immune globulin (IVIG) preparation in post-exposure prophylaxis (PEP) against measles in infants. *Front Pediatr*. 2021;9:762793. doi: 10.3389/fped.2021.762793.
39. Montroy J, Yan C, Khan F, et al. Post-exposure prophylaxis for the prevention of measles: a systematic review. *Vaccine*. 2025;47:126706. doi: 10.1016/j.vaccine.2025.126706.
40. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Rabies post-exposure prophylaxis guidance [recurso en línea]. Atlanta (GA): CDC; actualizado julio 2025. Disponible en: <https://www.cdc.gov/rabies/hcp/clinical-care/post-exposure-prophylaxis.html>
41. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Clinical overview of meningococcal disease [recurso en línea]. Atlanta (GA): CDC; 2024. Disponible en: <https://www.cdc.gov/meningococcal/hcp/clinical-overview/index.html> [título y URL requieren verificación]
42. Bilukha OO, Rosenstein N; National Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevention and control of meningococcal disease: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep*. 2005;54(RR-7):1-21.

1.4 Vacunación en viajes laborales internacionales

1.4.1 Evaluación previa al viaje

Nerea Carrasco Antón, Elizabet Petkova Saiz, José Luis del Pozo

Objetivo y alcance

El riesgo de exposición a agentes biológicos durante los desplazamientos a otros países puede suponer el contagio de enfermedades erradicadas en nuestro país o bien endémicas en los países de destino. Puesto que la exposición se produce por motivos laborales, debe ser considerada como un riesgo a evaluar y gestionar desde la Prevención de Riesgos Laborales y la Medicina del Trabajo.

La notificación de viaje al trabajador debe ir siempre acompañada de la información sobre el destino y de instrucciones adaptadas a los resultados de la evaluación de riesgos del destino y a las medidas de control y mitigación establecidas por la organización.

El trabajador con asignación internacional debe tener una vigilancia de la salud específica que abarque, al menos:

- Puesto de trabajo en destino.
- Localización geográfica del centro de trabajo y de la residencia habitual, y medios de desplazamiento previstos.
- Características de salud personales del trabajador.

Esta vigilancia específica de la salud ha de derivar de una evaluación especial y cuidadosa de riesgos en destino, siendo sus premisas:

1. Debe de ser un reconocimiento médico específico para trabajo en entornos difíciles y/o en áreas de riesgo sanitario elevado, debiendo la organización tener una definición clara de estos conceptos.
2. El riesgo controlado, además de los propios de sus tareas habituales, incluirá la presencia de enfermedades comunes no controlables o tratables adecuadamente en el destino, de patologías susceptibles de empeoramiento por las condiciones ambientales locales, y de exposición a enfermedades infectocontagiosas prevalentes en destino que pueden incluso tener una evolución desfavorable por las características personales del trabajador.

Consulta previa

El protocolo se debería aplicar a todo el personal que trabaje de forma habitual en lugares con riesgo sanitario elevado o muy elevado con respecto al país de origen del trabajador, muy especialmente cuando se trate de lugares remotos, aislados, de difícil acceso o con pequeña o nula accesibilidad a sistemas de salud. También se aplicará a los viajes en comisión de servicio a países o zonas de riesgo sanitario medio, alto o extremo (según la clasificación de riesgo sanitario por países de la OMS o cualquier otra clasificación basada en esta y adaptada por las empresas).

La periodicidad del reconocimiento debería ser anual en principio, pero esta frecuencia dependerá de los diversos factores estudiados (estado de salud previo del trabajador, riesgos encontrados, localización del centro de trabajo, turnos, frecuencia de desplazamientos, etc.).

Deben establecerse sistemas de comunicación fluidos para que el trabajador desplazado pueda contactar fácilmente con su servicio de Medicina del Trabajo antes, durante y después del viaje.

Momento de la consulta

La consulta debería hacerse con tiempo suficiente (idealmente 4–6 semanas antes de la salida) para:

- valorar el riesgo individual y del destino,
- adaptar la aptitud al tipo de trabajo y entorno,
- planificar las medidas preventivas necesarias y coordinar, si procede, una consulta con especialistas en medicina del viajero o con Centros de Vacunación Internacional.

No obstante, es frecuente que surjan viajes de última hora. Nunca es demasiado tarde para una consulta previa al viaje: incluso en los días o, como máximo, en las horas previas al desplazamiento, el trabajador puede beneficiarse de una evaluación rápida centrada en riesgos principales, decisiones de aptitud y recomendaciones urgente-esenciales.

Según la definición de la Organización Mundial de la Salud, se considera viajero de última hora (VUH) a toda persona que parte hacia un destino internacional con poca antelación, típicamente ≤ 2 semanas.

Evaluación del riesgo por destino y actividad

Las características del trabajador y el riesgo específico del destino proporcionan el contexto para evaluar los riesgos para la salud asociados al viaje.

Algunas situaciones clínicas pueden justificar posponer el viaje o desaconsejar el transporte aéreo, por ejemplo:

- hospitalización reciente por problemas graves,
- viaje en avión en las 2 semanas posteriores a un infarto de miocardio no complicado,
- viaje en avión en los 10 días posteriores a una cirugía torácica o abdominal mayor, salvo valoración experta.

Otros grupos de riesgo incluyen:

- personas con enfermedades crónicas complejas
- trabajadores inmunodeprimidos
- gestantes
- viajeros de larga duración o itinerarios complejos

Se revisarán avisos recientes de brotes u otros problemas de seguridad para el destino del viajero, consultando fuentes fiables (CDC Travelers' Health, Ministerio de Sanidad, OMS, etc.).

Además, deben comentarse las exposiciones previstas relacionadas con actividades especiales. Por ejemplo:

- descenso de ríos o actividades en aguas dulces (riesgo de esquistosomiasis, leptospirosis),
- espeleología en determinadas regiones (p. ej., histoplasmosis),
- contacto intenso con animales (riesgo de rabia u otras zoonosis),

- consumo frecuente de alimentos de vendedores ambulantes (diarrea del viajero).

En función de todo lo anterior se establecerá un perfil de riesgo del viaje que servirá de base para la decisión de aptitud y para la indicación de medidas preventivas específicas.

Trabajadores expatriados y en comisión de servicios

El término expatriado hace referencia a toda persona que reside de forma temporal o permanente en un país diferente al que nació. En el campo laboral, por tanto, hace referencia al trabajador que realiza la prestación laboral en un país diferente en el que fue contratado.

El reconocimiento médico estaría recomendado en los siguientes casos:

a) En expatriados y en régimen de On/Off:

- Previo a una expatriación con tiempo suficiente para obtener los resultados, y evitar trastornos al negocio en caso de resultar un no apto para el destino en cuestión.
- Periódicamente en función del riesgo sanitario del país/área destino, edad del empleado y tipo de trabajo y a criterio médico. No consideramos conveniente periodicidades superiores a dos años.

b) En viajeros en comisión de servicio:

- Previo a un viaje cuando el destino lo requiera.
- Periódicamente en caso de viajeros frecuentes. No consideramos conveniente periodicidades superiores a un año.

Habrá que tener en cuenta que, si el trabajador dispone de un reconocimiento laboral en vigor, sólo habrá que realizar aquellas exploraciones, pruebas o cuestionarios complementarios incluidos en el protocolo de viajes en función de su destino.

También podrán realizarse a la vuelta de cualquier viaje, a demanda o en el caso de presentar algún síntoma de enfermedad susceptible de haber sido contraída en el curso del viaje.

El personal designado tanto para llevar a cabo la labor de protocolización como su aplicación en el examen de salud ha de ser personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada (salvo indicación legal en contrario, serán Especialistas

en Medicina del Trabajo). Además, se aconseja que este protocolo sea aplicado por un profesional médico que conozca, preferiblemente, la zona y las operaciones a realizar.

Como cualquier reconocimiento médico ocupacional, los exámenes y pruebas relacionados con el viaje laboral serán a cargo de la empresa, se garantizará al trabajador la intimidad, el respeto a la dignidad de la persona, la confidencialidad y el acceso a los resultados.

Anamnesis estándar

En la anamnesis previa al viaje deberían recogerse, al menos, los siguientes elementos:

- **Datos del trabajador**
 - Edad, sexo.
 - Puesto de trabajo y tareas que realizará en destino.
- **Antecedentes de salud**
 - Enfermedades crónicas relevantes (cardiovasculares, respiratorias, renales, metabólicas, inmunológicas, psiquiátricas, etc.).
 - Intervenciones quirúrgicas recientes, ingresos hospitalarios.
 - Embarazo o planificación de embarazo.
 - Alergias medicamentosas o a materiales/biológicos relevantes.
- **Tratamientos actuales**
 - Medicación crónica, inmunosupresores, anticoagulantes, biológicos, corticoides sistémicos, psicofármacos, etc.
- **Historia vacunal**
 - Cumplimiento del calendario vacunal infantil y del adulto.
 - Refuerzos recientes (tétanos-difteria-tosferina, gripe, neumococo, COVID-19, etc.).
 - Vacunas específicas previas para viajes anteriores.
- **Detalles del viaje**

- País(es) y regiones a visitar, distinguiendo zonas urbanas y rurales.
 - Duración de la estancia y frecuencia de viajes previos a la misma región.
 - Tipo de alojamiento (hotel, campamento, entorno sanitario, campos de refugiados, etc.) y medios de transporte.
 - Actividades laborales previstas (trabajo sanitario, cooperación, industria extractiva, trabajos al aire libre, contacto con animales, etc.).
 - Actividades de ocio de riesgo (buceo, alpinismo, descenso de ríos, espeleología, etc.).
- **Antecedentes de viajes**
 - Problemas médicos en viajes anteriores (malaria, diarrea grave, trombosis venosa, problemas de adaptación a la altura, accidentes, etc.).

Exploración física y revisión de medicación

La exploración física se hará por aparatos, con especial atención a aquellos hallazgos que precisen un seguimiento o control especializado y a situaciones que puedan condicionar la aptitud para el viaje (insuficiencia cardíaca no controlada, patología respiratoria avanzada, alteraciones neurológicas o psiquiátricas descompensadas, etc.).

Se revisará la medicación habitual para identificar posibles interacciones con tratamientos que puedan indicarse en el viaje (profilaxis, antibióticos, etc.) y la necesidad de ajustes de dosis, conservación especial o informes médicos para el transporte de fármacos y dispositivos.

Pruebas complementarias

Las pruebas complementarias no deben considerarse de forma sistemática para todos los trabajadores viajeros. Su indicación se basará en el riesgo del destino, las características clínicas y laborales del trabajador, las exigencias legales del país de destino y la duración y tipo de estancia. En muchos casos, estas pruebas son requisito cuando el trabajador se trate de un expatriado o que realice comisión de servicios y puedan ser exigidos por el país de destino al que vaya a desarrollar su trabajo.

Analítica de sangre (según indicación):

- G6PD, si se prevé el uso de primaquina o tafenoquina como profilaxis o tratamiento de malaria por *Plasmodium vivax/ovale*.
- QuantiFERON-TB Gold, en estancias prolongadas en países de alta incidencia de tuberculosis o en trabajadores con exposición ocupacional a TB.
- Serología dengue, fundamentalmente en la evaluación postviaje ante clínica compatible o en situaciones específicas definidas en protocolos corporativos.
- Serologías vacunales (si se desconoce el estado vacunal, a criterio médico y según historia vacunal, siempre que se aporte documentación).
 - Independientemente del destino: VHA, VHB, sarampión, rubéola, parotiditis, varicela, tosferina, tétanos, difteria.
 - En función de la incidencia/prevalencia en destino: poliomielitis, fiebre tifoidea, fiebre amarilla, encefalitis japonesa, encefalitis centroeuropea, rabia, meningococo, neumococo, cólera.
- VIH, únicamente cuando lo exijan la legislación o los requisitos sanitarios del país de destino, o protocolos específicos del sector, respetando siempre la normativa de confidencialidad y protección de datos.

Analítica de orina (según indicación):

- Densidad.
- pH.
- Bioquímica.
- Sedimento.
- Drogas de abuso (sólo cuando lo exija la normativa o el país de destino).

Otras pruebas (según indicación):

- Radiografía de tórax, si lo requieren las exigencias del país de destino, el tipo de trabajo o la situación clínica del trabajador.
- Coprocultivo, generalmente en el contexto de la evaluación postviaje ante clínica digestiva.

Hay que asegurarse de:

- Realizar aquellas pruebas que puedan ser obligatorias para entrar en el país de destino (por ejemplo, VIH o drogas).
- Cuando una determinada prueba conforme al país de origen pueda implicar consecuencias no laborales para el candidato y/o consecuencias legales para la empresa, no incluirlas en el protocolo siempre y cuando el país no lo exija.
- Cuando el país de destino exija que los resultados de este reconocimiento sean aportados y una determinada prueba en dicho país pueda implicar consecuencias no laborales para el candidato y/o consecuencias legales para la empresa, no realizarlas.
- Se ha de cumplimentar por parte del trabajador el consentimiento informado específico para aquellas pruebas que así determine la ley.

Pacientes con consideraciones especiales

En determinados grupos de trabajadores, la valoración previa al viaje adquiere especial relevancia para la indicación y seguridad de las vacunas.

Personas inmunodeprimidas

Los trabajadores que tengan algún tipo de inmunodepresión pueden realizar itinerarios similares a los de los viajeros inmunocompetentes. La preparación previa al viaje de personas con inmunosupresión ya sea por una enfermedad, un medicamento u otro tratamiento, es compleja. Deben considerarse cuestiones adicionales, entre ellas:

- El aumento del riesgo del trabajador tanto de infecciones y enfermedades asociadas al viaje como de otras no relacionadas.
- Los efectos que el viaje puede tener sobre la enfermedad de base del trabajador.
- La respuesta del trabajador a las vacunas y medicamentos previos al viaje, las reacciones adversas o la imposibilidad de recibirlos.

Las consideraciones generales para las recomendaciones vacunales (p. ej., destino, probabilidad de exposición a la enfermedad) son las mismas en viajeros inmunodeprimidos que en el resto.

Los profesionales sanitarios deben:

- reconocer que distintas enfermedades de base y tratamientos producen grados variables de inmunodepresión;
- ponderar el riesgo de enfermedad grave o muerte por una infección prevenible por vacuna frente a los posibles efectos adversos, como los derivados de administrar una vacuna viva a un paciente inmunodeprimido.

Puede no ser seguro que un viajero inmunodeprimido reciba vacunas vivas (p. ej., fiebre amarilla o sarampión); en ese caso, debería plantearse cambiar el itinerario, modificar las actividades previstas o posponer el viaje. El conocimiento de la actividad o endemidad de la enfermedad puede ayudar en la toma de decisiones.

Contraindicaciones y otros riesgos para la salud

Los profesionales sanitarios deben evaluar si las enfermedades, medicaciones o tratamientos del trabajador constituyen una contraindicación, disminuyen la eficacia o aumentan el riesgo de reacciones adversas de cualquiera de las medidas de prevención de enfermedades recomendadas para el viaje propuesto.

Según el destino, las medidas preventivas pueden incluir vacunas o fármacos para quimiopprofilaxis del paludismo o medicación para el autotratamiento de la diarrea del viajero. Asimismo, hay que valorar si los riesgos para la salud presentes en el destino pueden agravar alguna enfermedad de base o provocar desenlaces más graves en un viajero inmunodeprimido y determinar si existen intervenciones específicas para mitigar estos riesgos.

Personas con enfermedades crónicas

Las enfermedades crónicas, como cardiopatía, cáncer y diabetes, son las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo.

Tener una o más enfermedades crónicas no suele significar “no viajar”. Más bien indica que profesionales sanitarios y trabajadores deben trabajar juntos para asegurar que las enfermedades estén controladas y bien manejadas. Se debe aconsejar a los pacientes con enfermedades crónicas que acudan a una consulta previa al viaje al menos 4–6 semanas antes de la salida. Así se dispone de tiempo suficiente para responder a las vacunas, probar nuevos medicamentos, adquirir dispositivos o suministros médicos necesarios antes del viaje o redefinir el itinerario según las recomendaciones de la consulta previa.

Enfoque general

La preparación adecuada de pacientes con enfermedades crónicas para un viaje debe considerar el destino, duración y medios de transporte, actividades previstas, época del año y requisitos específicos de aerolíneas y cruceros.

Los profesionales sanitarios desempeñan un papel fundamental al asesorar a las personas con enfermedades crónicas sobre cómo mantenerse sanas durante el viaje. Como parte de la evaluación de riesgo previa al viaje, debe preguntarse por problemas de salud ocurridos en viajes anteriores y utilizar esta información para personalizar las estrategias preventivas recomendadas.

Se debe informar de los posibles efectos adversos e interacciones de las vacunas y medicamentos de viaje con los tratamientos diarios habituales y recomendar ajustes de fármacos o pautas si es necesario.

Enfermedades médicas crónicas específicas

Algunas enfermedades pueden modificar las recomendaciones que el profesional realiza al trabajador tras la evaluación de riesgo de la consulta previa. Algunas personas con enfermedades crónicas también están inmunodeprimidas por la propia enfermedad o por el tratamiento. Por ejemplo, trastornos renales como el síndrome nefrótico y la insuficiencia renal crónica, incluso sin uso de inmunosupresores, se consideran inmunodepresores, al igual que cualquier tratamiento renal con medicación inmunosupresora.

Los trabajadores con enfermedades cardíacas, pulmonares y algunos trastornos renales considerados de alto riesgo de complicaciones pueden recibir la recomendación de no viajar hasta que su situación sea estable.

Embarazadas

Cuando la relación riesgo-beneficio lo justifica puede ser necesario vacunar a las embarazadas para protegerlas a ellas y/o al feto. El aspecto más importante de la vacunación durante el embarazo es el tipo de vacuna que vamos a utilizar por las posibles repercusiones sobre el feto. La administración de vacunas de virus vivos atenuados implica un riesgo potencial para la madre y el feto, por lo que están contraindicadas.

Por circunstancias diversas las embarazadas pueden verse en la necesidad de recibir otras vacunas que no se recomiendan rutinariamente durante el embarazo, pero que pueden administrarse en determinadas situaciones de riesgo.

(Las listas detalladas de vacunas concretas en el embarazo se abordan en el capítulo específico de vacunación, para evitar redundancias.)

Bloqueos de viaje

Definiremos como “bloqueo de viaje” aquella situación en la que por motivos sanitarios (o de otra índole, principalmente de seguridad), la organización decide condicionar o evitar los desplazamientos a una determinada zona.

Tipos de bloqueos de viaje

En función de la evaluación de riesgos del destino, se consideran dos niveles de bloqueo:

- Tipo 1: “Relativo, posibilidad de viajar tras consultar”.

Son destinos con riesgos muy elevados que amenazan directamente al desplazado, pero en los que, evitando ciertas zonas o actividades y aplicando las medidas preventivas adecuadas generales o específicas (inmunización, profilaxis y formación), el riesgo resulta asumible. Un criterio clave es que se disponga localmente de asistencia sanitaria adecuada y que la misma sea accesible (que esté operativa y se pueda llegar a la misma en tiempos razonables –distancia, geografía– y en condiciones de seguridad).

Ejemplo: brotes importantes de enfermedades endémicas o de nueva aparición con una alta posibilidad de morbilidad/mortalidad, que no afectan a la zona a visitar.

- Tipo 2: “Absoluto, no viajar”.

Son destinos en los que aun adoptando medidas preventivas adecuadas generales y específicas, el riesgo sanitario a causa de enfermedades infectocontagiosas altamente agresivas o condiciones ambientales (catástrofe), amenaza directamente al desplazado. Incluye situaciones en las que los medios sanitarios locales son totalmente inadecuados, están desbordados o hay Alertas Sanitarias Internacionales recomendando evitar o retrasar los viajes.

Ejemplos: epidemia de Ébola o de Middle East Respiratory Syndrome (MERS), terremotos de alta intensidad con afectación muy importante de servicios.

Procesos en los bloqueos de viaje

Se pide al trabajador que acuda al servicio de Medicina del Trabajo que le corresponda a fin de poder ofrecerle toda la información sobre la situación (consulta de viaje).

- En los bloqueos tipo 1 / relativos, una vez realizada la consulta de viaje y valorada la aptitud

en función de los riesgos del destino y del estado de salud del trabajador, se puede autorizar el desplazamiento, siguiendo los procedimientos establecidos.

Como en cualquier consulta, se registra en la historia clínica laboral todas las actuaciones realizadas (incluyendo información dada) así como el consentimiento informado que firme el trabajador en el caso de que renuncie a la vacunación o profilaxis ofrecida y en el que se detalle que conoce los riesgos a los que se expone al desplazarse al destino. En determinados casos, una renuncia a adoptar las medidas preventivas imprescindibles determina una no aptitud para el viaje. Ejemplo: trabajador que se niega a ponerse la vacuna de la Fiebre Amarilla para un viaje a una zona con brote de esta enfermedad. Esta situación equivale a no usar un EPI en una zona donde existe un riesgo que exige su uso.

- En los bloqueos de tipo 2 / absoluto, se informa al trabajador en detalle de los riesgos presentes y de la evaluación realizada.

Bibliografía

1. World Health Organization. International travel and health: situation as on 1 January 2012. Geneva: WHO Press; 2012. ISBN 978-92-4-158047-2. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/75329>
2. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. La salud también viaja: consejos para el viajero [Internet]. [citado 5 nov 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadExterior/laSaludTambienViaja/consejosSanitarios/consejosViajero.htm>
3. IPIECA; IOGP. Fitness to work: guidance for company and contractor health, HSE and HR professionals. IOGP Report 470. London: IPIECA/IOGP; 2011. Disponible en: <https://www.iogp.org/bookstore/product/fitness-to-work/>
4. Chen LH, Bourque DL. The pre-travel consultation. En: CDC Yellow Book: Health Information for International Travel, edition 2026. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2025 [citado 5 nov 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/preparing-international-travelers/the-pre-travel-consultation.html>
5. CDC Yellow Book: Health Information for International Travel, edition 2026. Immunocompromised travelers. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2025 [citado 5 nov 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/travelers-with-additional-considerations/immunocompromised-travelers.html>
6. Coronado F, Hynes NA. Travelers with chronic illnesses. En: CDC Yellow Book: Health Information for International Travel, edition 2026. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2025 [citado 5 nov 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/travelers-with-additional-considerations/travelers-with-chronic-illnesses.html>
7. Rosselot G. Last-minute travelers. En: CDC Yellow Book: Health Information for International Travel, edition 2026. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2025 [citado 5 nov 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/preparing-international-travelers/last-minute-travelers.html>
8. Foment Prevención de Riesgos Laborales. Guía de gestión de la prevención en el proceso de internacionalización de las empresas. Barcelona: Foment del Treball; 2012. Disponible en: http://prl.foment.com/libros/2012/guia_internacionalizacion/Guia_internacionalizacion_cap1.pdf
9. España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE n.º 269, de 10 de noviembre de 1995, pp. 32590-32611. Ref. BOE-A-1995-24292. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1995-24292>
10. Ministerio de Sanidad y Consumo. Agentes Biológicos. Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2001. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/agentes_biologicos.pdf
11. Grupo de trabajo vacunación en población adulta y grupos de riesgo de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Vacunación en grupos de riesgo de todas las edades y en determinadas situaciones. Madrid: Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; julio 2018. Disponible en:

https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/riesgo/docs/VacGruposRiesgo_todas_las_edades.pdf

12. Valle Robles ML, Sánchez Lores FJ, coordinadores. «Medicina del Trabajo en Viajes». Guía de gestión integral de riesgos sanitarios en viajes laborales. Madrid: Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades; 2018. NIPO PDF: 062-18-015-3. Disponible en: <https://repisalud.isciii.es/handle/20.500.12105/12835>

1.4.2 Vacunas según destino endémico y prácticas o riesgo en destino

Silvia Carlos Chillerón, Gabriel Reina González, José Luis del Pozo

Introducción

En el marco de los desplazamientos laborales internacionales, los viajes a países con alta endemicidad de determinadas enfermedades suponen un riesgo particular para los trabajadores. Es por ello, esencial que el médico del trabajo, en coordinación con los servicios de prevención de riesgos laborales y los centros de vacunación internacional, tengan en cuenta el destino geográfico, así como la normativa internacional correspondiente, para una adecuada evaluación de posibles riesgos, cumplimiento normativo internacional y protección de la salud individual y colectiva del trabajador.

A lo largo del capítulo se revisará: (A) el marco normativo regulatorio de salud internacional; (B) las vacunas obligatorias y recomendadas, profilaxis y otras medidas preventivas según región, (C) algunas fuentes de información básicas de organismos internacionales, nacionales y regionales.

Normativa internacional de salud internacional

Marco normativo

El Reglamento Sanitario Internacional (RSI), *International Health Regulations* (IHR) en inglés, es un reglamento de ámbito mundial que tiene como objetivo fundamental la prevención, protección y control de la propagación internacional de enfermedades.

Aunque sus orígenes se remontan al siglo XIX, con la expansión de viajes y comercio e introducción de medidas de cuarentena, los Estados Miembros de la Organización Mundial de la Salud (OMS) desarrollaron el primer RSI en 1951, tras la fundación de la OMS en 1948. El RSI ha ido adaptándose al estado cambiante de la salud global, con una segunda y tercera edición en 1969 y 2005 (tras el brote de SRAS), respectivamente. El actual RSI, denominado Reglamento Sanitario Internacional (2005), entró en vigor el 15 de junio de 2007. Posteriormente ha tenido distintas enmiendas: en 2014, 2022 y, las últimas en 2024 para reforzar la capacidad mundial de preparación y respuesta frente a emergencias de salud pública. Las enmiendas de 2024 entraron en vigor en septiembre de 2025 (salvo para once Estados Partes que recusaron las enmiendas, en los que entrará en vigor en septiembre de 2026) [1-3].

El RSI actualmente establece los derechos y obligaciones en relación con los riesgos para la salud pública en 196 Estados Partes, entre ellos los 194 Estados Miembros de la OMS. Tienen la obligación de notificar a la OMS los sucesos y situaciones que puedan constituir una emergencia de salud pública de importancia internacional y, por otro lado, tienen el derecho de promulgar la legislación relacionada con las políticas de salud. Para coordinar la aplicación cuentan con Autoridades Nacionales para el RSI. La OMS presta apoyo a los Estados Partes pero en virtud del RSI, no tiene autoridad para obligar a los países a tomar medidas [1].

En España en 2006 se nombró como Centro Nacional de Enlace del RSI y, por lo tanto autoridad sanitaria responsable, a la Dirección General de Salud Pública que realiza las funciones operativas a través del Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES) [4].

Normativa de salud internacional

Algunos países exigen la presentación de un certificado internacional de vacunación o profilaxis (CIVP) para permitir el ingreso o tránsito, siendo así la vacunación no sólo una medida de protección individual, sino un requisito de salud pública y de cumplimiento reglamentario. Es por ello que cabe señalar la importancia de que el médico del trabajo y el trabajador que viaja conozcan al menos los aspectos más importantes de la normativa. Los artículos 23, 30 y 31 y los Anexos 6 y 7 de la última versión revisada y con enmiendas del RSI de 2024 recogen la regulación de los aspectos relacionados con controles de salud y requisitos de vacunación o profilaxis. Los artículos 35 y 36 y el Anexo 6 recogen toda la información correspondiente a la documentación y certificados de vacunación. Por último, a modo de información complementaria para el trabajador, el artículo 40 explica la regulación relativa a los costes derivados de las distintas intervenciones sanitarias relacionadas con la salud del viajero.

Artículos 23 y 31. Medidas sanitarias a la llegada y a la salida. Medidas sanitarias relativas a la entrada de viajeros.

Si fuera necesario por fines de salud pública, un Estado Parte puede exigir a los viajeros, a la llegada o a la salida: [1] información sobre el destino o itinerario para poder establecer contacto con él o para identificar posibles contactos con una fuente de infección o contaminación; [2] la realización de un examen médico no invasivo; [3] un aislamiento o cuarentena; y [4] una certificación de vacunación u otra profilaxis (art.36 y Anexos 6 y 7). En relación con el equipaje o bienes, podrían solicitarle inspección, fumigación, desinfección, desinsectación o descontaminación o retención o destrucción.

En el caso de que un viajero se niegue a someterse a la vacunación o profilaxis requerida o si hubiera una contraindicación médica, el Estado Parte podrá denegar la entrada al viajero o, si existe evidencia de un riesgo inminente para la salud pública, someterlo a medidas excepcionales.

Artículo 30. Viajeros sometidos a observación por parte de salud pública.

Un viajero que, a su llegada, por sospecha pueda ser sometido a observación por parte de las autoridades de salud pública, podrá continuar su viaje internacional siempre que no represente un riesgo inminente para la salud pública y que el Estado Parte informe a la autoridad competente del punto de entrada en el destino. A su llegada, el viajero deberá presentarse ante dicha autoridad.

Artículo 35. Regla general de documentación sanitaria.

Salvo viajeros que soliciten residencia temporal o permanente, no se exigirán documentos sanitarios distintos de los previstos en el RSI. Sin embargo, la autoridad competente sí podrá solicitar a los viajeros que completen cuestionarios sobre su salud (siempre que cumplan los requisitos establecidos).

Artículo 36. Certificados de vacunación u otras profilaxis.

Se podría denegar la entrada a un viajero que esté en posesión de un certificado de vacunación u otra profilaxis, como consecuencia de la enfermedad a la que se refiere el certificado, incluso si procede de una zona afectada, si hubiera indicios verificables y/o pruebas de que la vacunación u otra profilaxis no fue eficaz.

Anexo 6. Certificado Internacional de Vacunación o Profilaxis (CIVP).

Las personas que reciban vacunación o profilaxis indicada por el RSI deberán recibir un certificado internacional de vacunación o profilaxis en el formulario especificado en este anexo. No se podrá hacer ninguna modificación de este modelo de certificado y cualquier modificación o la falta de completar alguna parte del mismo, puede invalidarlo. Los certificados son válidos únicamente si la vacuna o profilaxis han sido aprobadas por la OMS. Los certificados deberán estar firmados de puño y letra por el médico o profesional sanitario autorizado que supervise la administración y deberá llevar el sello oficial del centro. En ocasiones excepcionales se aceptará en lugar de un certificado internacional un documento equivalente de las Fuerzas Armadas.

Los certificados deberán completarse en inglés o francés, aunque podrán completarse en otro idioma adicional. Si la vacunación o profilaxis está contraindicada, el clínico deberá proporcionar las razones por escrito en inglés o francés, y cuando sea apropiado, en otro idioma además de inglés o francés. El clínico y las autoridades competentes informarán al paciente sobre cualquier riesgo asociado con la no vacunación o no aplicación de profilaxis.

Anexo 7. Requisitos de vacunación y profilaxis.

En este anexo se especifican las enfermedades para las cuales la prueba de vacunación o profilaxis puede exigirse a los viajeros como condición de entrada a un Estado Parte. En concreto este Anexo hace referencia a la vacuna frente a la fiebre amarilla. No obstante, los Estados pueden tener sus propios requisitos nacionales basados en criterios de salud pública aunque no estén listadas en el RSI como obligatorias (ej. poliomielitis o infección meningocócica en situaciones especiales, como la peregrinación a La Meca) (Ver apartado siguiente).

Artículo 40. Tasas por medidas sanitarias relativas a los viajeros.

Salvo en el caso de viajeros que solicitan la residencia temporal o permanente, los Estados Partes no cobrarán ninguna tasa por las siguientes medidas de protección de la salud pública: 1) cualquier examen médico previsto en el RSI o examen complementario que pueda exigir un Estado Parte para determinar el estado de salud del viajero; 2) cualquier vacuna o profilaxis administrada a la llegada al destino que no sea un requisito publicado o se haya publicado menos de 10 días antes; 3) requisitos de aislamiento o cuarentena; 4) cualquier certificado expedido al viajero con las medidas aplicadas; 5) cualquier medida sanitaria aplicada al equipaje.

Vacunas obligatorias por normativa internacional

Vacunas disponibles

Las vacunas obligatorias o exigibles según normativa internacional son pocas pero de máxima relevancia:

- **Fiebre amarilla:** Se requiere el certificado de vacunación internacional para el ingreso o tránsito en numerosos países con transmisión de fiebre amarilla o riesgo de importación (ver Tablas 1 y 2, de los CDC) [5, 6]. Es la vacuna cuya exigencia está más globalizada. Las vacunas frente a la fiebre amarilla aprobadas por la OMS protegen a partir de los 10 días tras la administración y la protección dura toda la vida, por tanto, el certificado es válido

para toda la vida (aunque algunos países pueden aplicar criterios administrativos propios, lo que refuerza la necesidad de verificación previa). La vacuna contra la fiebre amarilla es altamente eficaz (cercana al 100%). No deben vacunarse personas que han presentado hipersensibilidad a dosis anteriores, alergia grave a la proteína del huevo, inmunodepresión grave, enfermedades del timo, así como algunas otras patologías o tratamientos que el médico debe conocer y valorar. Sobre la base de los datos actualmente disponibles, se recomienda precaución y valoración del riesgo/beneficio en la vacunación de personas $\geq$ 60 años de edad, debido al mayor riesgo de efectos adversos graves. Es necesario valorar el riesgo individual en el caso de mujeres embarazadas y mujeres lactantes [7].

Tabla 1. Países con riesgo de transmisión del virus de la fiebre amarilla¹

África https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com		
https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com Angola	Etiopía ²	Mauritania ² https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com
Benín	Gabón	Níger ² https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com
Burkina Faso	Gambia	Nigeria
Burundi	Gana	Senegal
Camerún	Guinea	Sierra Leona
República Centroafricana	Guinea-Bissau	Sudán del Sur
Chad ² https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com	Guinea Ecuatorial	Sudán ² https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com
Congo, República	Kenia ² https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com	Togo
Congo, República Democrática	Liberia	Uganda

Costa de Marfil	Mali ² https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com	https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com
https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com América https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com		
Argentina ² https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com	Guayana	Perú ²
Bolivia ² https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com	Guayana Francesa	Surinam
Brasil ²	Panamá ²	Trinidad y Tobago ²
Colombia ² https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com	Paraguay	Venezuela ²
Ecuador ² https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com	https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com	https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com

https://www.dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/atencion-a-personas/Centro_Regulador_de_Urgencias/reglamento-sanitario/C.L.22.2019_Spanish.pdf?utm_source=chatgpt.com

Sombreado en gris. Países que requieren certificado de vacunación frente a fiebre amarilla por parte de todos los viajeros que llegan.

Fuente: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/travel-associated-infections-diseases/yellow-fever.html>. Última revisión en septiembre de 2024. Definidos por la OMS como países en los que la fiebre amarilla “se ha notificado actualmente o en el pasado y los vectores y reservorios animales aún existen”.

²Riesgo de transmisión al hombre existe sólo en alguna parte del país

Tabla 2. Países con bajo riesgo de exposición al virus de la fiebre amarilla¹

África		
Eritrea ²	Santó Tomé y Príncipe	Tanzania
Ruanda	Somalia ²	Zambia ²

¹A menos que un país requiera certificación de vacunación por parte de todos los viajeros que llegan, la certificación no debería ser un requisito para viajeros procedentes de los países de la lista.

²Clasificados como bajo riesgo solo en algunas áreas, el resto de áreas se clasifican como de no riesgo.

En algunas áreas tropicales de África, América Central y del Sur, el riesgo es más elevado si se realizan desplazamientos por zonas boscosas y de jungla. La transmisión puede ocurrir a altitudes de hasta 2.300 metros en las Américas y, posiblemente, superior en África [7].

● **Poliomielitis.** En algunos destinos internacionales puede haber circulación de poliovirus (ver Figura 1) [8] y, por tanto, es importante antes de cualquier viaje internacional, comprobar que se está al día con las vacunas frente a la poliomyelitis [5,7]. Además, antes de viajar a cualquiera de los destinos mostrados, los adultos que hayan completado previamente la serie completa de vacunas rutinarias contra la poliomyelitis pueden recibir una única dosis de refuerzo de por vida de la vacuna contra la poliomyelitis. En viajeros desde países no endémicos es preferible la elección de la vacuna VPI (vacuna frente a la poliomyelitis inactivada).

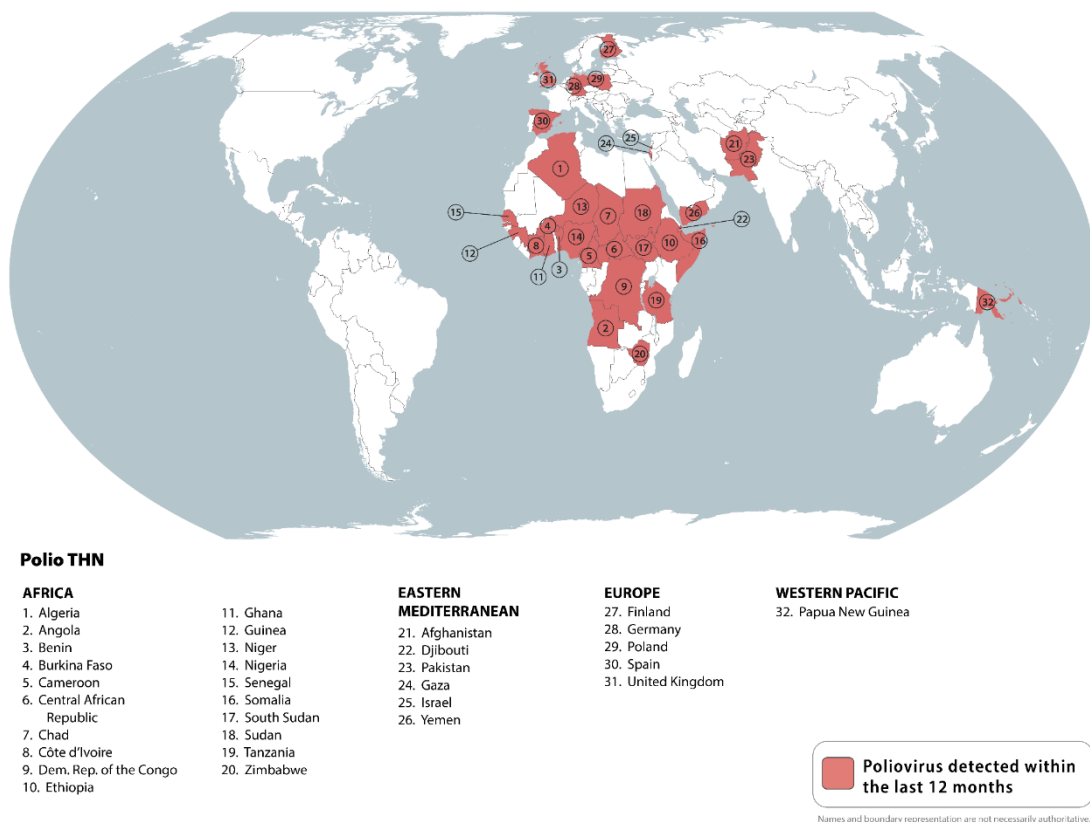


Figura 1. Mapa de casos de poliomielitis detectados en 2024-2025 (5)

En caso de que algún país aplique estas recomendaciones, la vacuna debe administrarse entre 4 semanas y 12 meses antes de la fecha de salida del país afectado por poliomielitis. Es posible que los viajeros de larga duración y los residentes deban presentar una prueba de vacunación contra la poliomielitis al salir de estos países y documentar todas las vacunas contra la poliomielitis administradas en el CIVP. Los requisitos de los países pueden cambiar, por lo que se recomienda consultar las actualizaciones en el sitio web de Salud para Viajeros.

En mayo de 2014, el director general de la OMS declaró la propagación internacional del poliovirus como una emergencia de salud pública de importancia internacional (*Public Health Emergency of International Concern, PHEIC*) [9]. Para prevenir la propagación del virus, la OMS emitió recomendaciones temporales sobre la vacuna para los viajeros que permanecen más de cuatro semanas y los residentes que salen de países con riesgo de propagación del poliovirus. El comité de emergencia del RSI sobre la poliomielitis se reúne cada tres meses y actualiza la lista de países que deben seguir aplicando las recomendaciones temporales sobre la vacuna contra la poliomielitis para reducir el riesgo de propagación internacional del poliovirus. Es importante consultar los informes actualizados del Comité de Emergencia del RSI sobre el Poliovirus. En el último informe de

noviembre de 2025 [10] explican que los movimientos de población dentro de cada uno de los dos países endémicos (Pakistán y Afganistán) incrementan el riesgo de transmisión transfronteriza e interna del poliovirus en ambos países y, por tanto, dificultan los desafíos del programa de erradicación de la poliomielitis. No obstante, este riesgo se está mitigando mediante la vacunación en los puntos de cruce fronterizo y la actualización de los microplanos en las zonas de origen y de retorno y gracias a los sólidos mecanismos de coordinación entre los programas de Afganistán y Pakistán. Con base en la situación epidemiológica el informe marca unas recomendaciones temporales (ver Tabla 3):

Tabla 3. Recomendaciones temporales del Comité de Emergencia del RSI sobre el Poliovirus en relación con los viajes (noviembre de 2025) (10) 1 (Elaboración propia)

Estados infectados con WPV1, cVDPV1 o cVDPV3 con riesgo potencial de propagación internacional 2	- Garantizar que todos los residentes y visitantes de larga duración (más de 4 semanas), de todas las edades, reciban una dosis de vacuna oral bivalente contra la poliomielitis (VPOb) o de vacuna inactivada contra la poliomielitis (VPI) entre cuatro semanas y 12 meses antes del viaje internacional. - Garantizar que quienes realicen viajes urgentes (dentro de las 4 semanas) y no hayan recibido una dosis de VPOb o VPI en las 4 semanas a 12 meses previos, reciban una dosis de vacuna al menos en el momento de la salida, ya que esto seguirá aportando beneficios, especialmente para los viajeros frecuentes. - Garantizar que dichos viajeros reciban un Certificado Internacional de Vacunación o Profilaxis, de conformidad con el Modelo de CIVP del Anexo 6 del RSI, para registrar su vacunación contra la poliomielitis y servir como comprobante de vacunación. - Restringir, en el punto de salida, los viajes internacionales de cualquier residente que carezca de documentación que acredite una vacunación antipoliomielítica adecuada. Estas recomendaciones se aplican a los viajeros internacionales desde todos los puntos de salida, independientemente del medio de transporte (terrestre, aéreo y/o marítimo). - Reforzar los esfuerzos transfronterizos con el fin de aumentar la cobertura de vacunación de los viajeros que cruzan la frontera y de las poblaciones transfronterizas de alto riesgo. Esto debe incluir una supervisión más estrecha de la calidad de la vacunación y el seguimiento de viajeros identificados como no vacunados tras haber cruzado la frontera. - Proporcionar al Director General un informe periódico sobre la aplicación de las Recomendaciones Temporales relativas a los viajes internacionales. *Estas medidas se deben mantener hasta que se cumpla: (i) que hayan transcurrido al menos 6 meses sin nuevas infecciones, y (ii) que exista documentación de la aplicación plena de actividades de erradicación de alta calidad en todas las zonas infectadas y de alto riesgo; en ausencia de dicha documentación, estas medidas deben mantenerse hasta que el Estado cumpla los criterios de evaluación anteriores para dejar de considerarse infectado.
Estados infectados con cVDPV2, con o sin evidencia de transmisión local	- Realizar investigaciones urgentes e intensivas y una evaluación de riesgos para determinar si ha habido transmisión local del cVDPV2 importado, lo que requeriría una respuesta de inmunización. - Los Estados Miembros deberían solicitar vacunas del depósito mundial de la nueva VPO2 (nVPO2) teniendo en cuenta la existencia de un mecanismo separado para responder a las infecciones por poliovirus de tipo 2, - Intensificar la vigilancia de los poliovirus y fortalecer la cooperación regional y transfronteriza para garantizar la detección oportuna del poliovirus. Además de las medidas mencionadas anteriormente, deberían:

Estados con transmisión local de cVDPV2, con riesgo de propagación internacional	- Alentar a los residentes y a los visitantes de larga duración (más de 4 semanas) a recibir una dosis de VPI entre 4 semanas y 12 meses antes del viaje internacional. - Garantizar que los viajeros que reciban dicha vacunación tengan un documento adecuado para registrar su estado de vacunación. - Intensificar la cooperación regional y transfronteriza para reforzar la vigilancia y la detección oportuna del poliovirus, así como para vacunar a refugiados, viajeros y poblaciones transfronterizas.

1 Estas recomendaciones pueden ir modificándose atendiendo a la situación epidemiológica de cada momento (consultar <https://polioeradication.org/public-health-emergency-status/>)

2 WPV1: Poliovirus salvaje 1 (*Wild poliovirus*), cVDPV1 y cVDPV3: poliovirus derivado de la vacuna circulante 1 y 3 (*circulating vaccine-derived poliovirus*).

Según la última información de los CDC actualizada en noviembre de 2025, la situación a nivel mundial está en nivel 2 [8] (ver Tabla 4)

Tabla 4. Niveles de circulación de poliovirus y recomendaciones correspondientes en relación con posibles viajes

Nivel 4	Evitar todo viaje
Nivel 3	Reconsiderar los viajes no esenciales
Nivel 2	Adoptar precauciones reforzadas
Nivel 1	Adoptar las precauciones habituales

● **Meningococo ACWY:** En determinados viajes se exige la vacuna frente a meningococo por condiciones específicas, como es el caso de la asistencia a grandes eventos de peregrinación (como el Hajj en Arabia Saudí) o como requisito de entrada como por ejemplo a países del “Cinturón de la meningitis” en el continente africano (ver Figura 2). La enfermedad meningocócica es hiperendémica en esta región, y se producen epidemias periódicas cada 5 a 12 años durante la estación seca (aproximadamente de diciembre a junio) llegando a incidencias de hasta 1.000 casos por cada 100.000 habitantes (5). Aunque históricamente los brotes estaban causados fundamentalmente por el serogrupo A, desde la introducción de la vacuna frente al serogrupo A (MenAfriVac), los brotes más recientes han estado causados principalmente por los serogrupos C y W y algunos brotes por el serogrupo X. Los viajeros con mayor riesgo son aquellos no vacunados y aquellos con contacto prolongado con la población local durante los períodos epidémicos (ej. cooperantes, fuerzas de seguridad, viajeros que visitan a amigos y familiares).

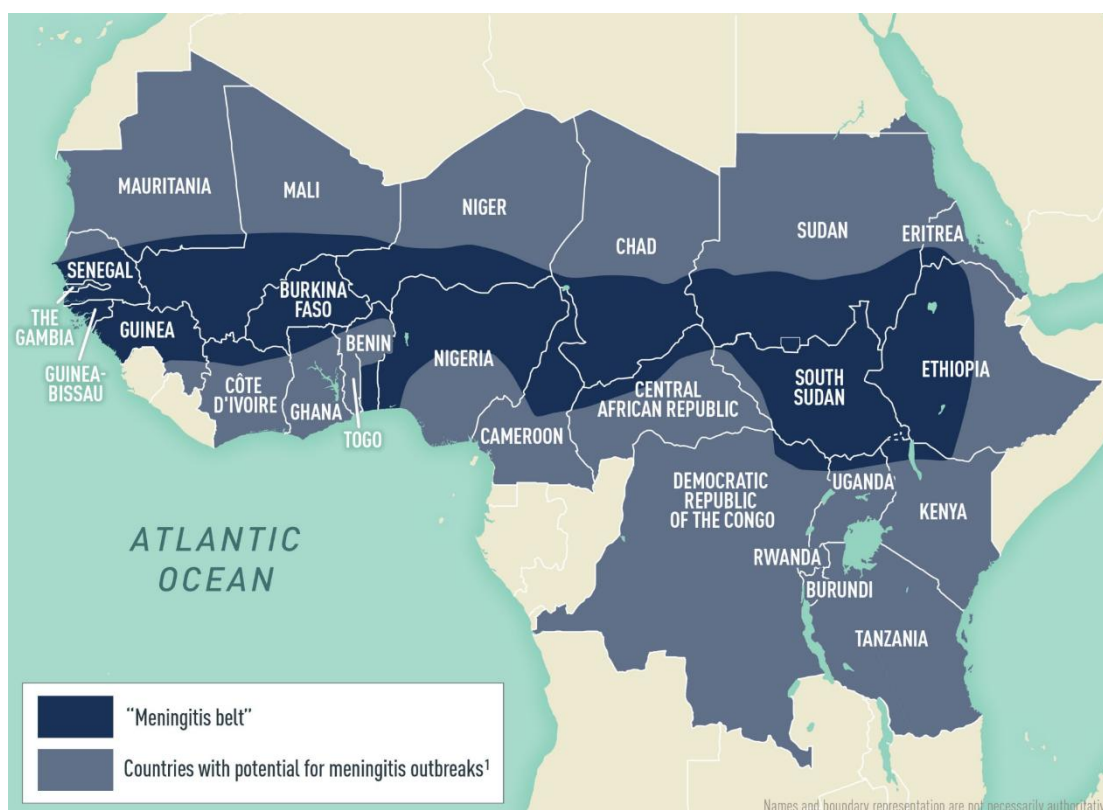


Figura 2. Mapa del Cinturón de la meningitis en el continente africano [5]

Los viajeros deben vacunarse 7-10 días antes del viaje. En España el Ministerio de Sanidad recoge la información de las vacunas disponibles actualmente: distintas vacunas frente a meningococos ACWY que se pueden administrar a partir de las 6 semanas de edad, según la vacuna seleccionada, y vacunas frente a meningococo B y C [7]. Todas estas vacunas están actualmente incluidas en el Calendario Común de Vacunación a lo largo de toda la vida del Consejo Interterritorial. En población ≥ 6 meses es suficiente la administración de una sola dosis administrada por vía intramuscular. Las vacunas conjugadas frente a meningococo ACWY tienen indicación a partir de las 6 semanas o de los 12 meses de edad, dependiendo del preparado concreto, según ficha técnica. No están indicadas dosis de recuerdo, aunque puede administrarse una dosis de recuerdo a aquellos viajeros que hayan sido previamente vacunados con la vacuna polisacáridica no conjugada (antes comercializada). Arabia Saudí requiere revacunación para los peregrinos a la Meca cada 3 o 5 años (según el tipo de vacuna utilizada).

Por último, algunos países exigen la vacunación frente al meningococo ACWY o B a los estudiantes de fuera del país. Este aspecto lo deberá tener en cuenta el médico del trabajo en el caso de trabajadores jóvenes que vayan a viajar.

- Otras vacunas pueden ser exigidas por países en contextos específicos, como por ejemplo, en condiciones de brote local.

Es fundamental que el médico del trabajo confirme el requisito del país de destino y de tránsito al menos con semanas de antelación, incluida la obligatoriedad del certificado internacional y las fechas mínimas antes del viaje (por ejemplo, 10 días para fiebre amarilla).

Vacunas recomendadas según destino endémico

A continuación, se resumen las vacunas más frecuentemente recomendadas según zona geográfica de destino y tipo de exposición laboral (ver Tabla 5).

- **Fiebre amarilla:** Ver apartado previo de fiebre amarilla. Hay países que no exigen el certificado para la entrada, pero que recomiendan la vacunación especialmente si el viajero va a áreas de riesgo dentro del país o si pertenece a un grupo vulnerable.
- **Meningococo ACWY:** Ver información relativa a meningococo del apartado previo.
- **Hepatitis A:** Esta vacuna es altamente recomendable en zonas con condiciones higiénicas y de saneamiento deficientes. Es especialmente importante vacunar a los viajeros que no han pasado la enfermedad (en España más frecuente si han nacido con posterioridad a 1966) y también si viajan por períodos prolongados. Se administran dos dosis por vía intramuscular y se aconseja iniciar la vacunación al menos 2 semanas antes del viaje. La duración de la inmunogenicidad no se conoce con exactitud, pero se estima que pueda durar toda la vida. Existe vacuna combinada frente a hepatitis A y B.
- **Fiebre tifoidea:** Recomendada para viajes a zonas altamente endémicas y en estancias prolongadas (más de 1 mes). No se recomienda la vacunación en personas que hayan presentado hipersensibilidad a dosis anteriores o personas con inmunodepresión grave; en otros casos de inmunodepresión debe valorarse individualmente. Es importante recordar al trabajador que la vacuna confiere protección frente a *Salmonella typhi* pero no frente a otras especies de *Salmonella*. En el caso de administración de la vacuna oral, se debe esperar 3 ó más días desde la administración de la última dosis hasta la posible administración de determinados antibióticos.

- **Cólera:** El riesgo suele ser bajo en general si se adoptan medidas higiénicas adecuadas, pero puede ser más alto en zonas con problemas de saneamiento como países en guerra en los que las infraestructuras pueden estar dañadas, siendo así trabajadores de mayor riesgo aquellos dedicados a la ayuda humanitaria que se desplazan a zonas de desastre y/o campamentos de refugiados. La vacuna se debe administrar al menos tres semanas antes del inicio del viaje.
- **Hepatitis B:** En España la mayoría de la población nacida a partir de 1981 está vacunada. Es recomendable indicar la vacunación si un trabajador no está vacunado o no se ha infectado por VHB viaja a alguna región de alta endemicidad y puede tener alguna exposición de riesgo (por relaciones sexuales, exposición a sangre o hemoderivados u otros fluidos corporales) (ej. personal sanitario y de laboratorio). Se recomienda iniciar la vacunación mínimo un mes y medio antes del viaje.
- **Mpox.** Existen dos variantes del virus de la viruela del mono (MPXV): el clado I, endémico en África central, asociado con una mayor gravedad, y el clado II, presente en África occidental y más leve [11]. En 2022 se produjo un brote mundial por el clado II (subclado IIb) fundamentalmente por transmisión por contacto sexual y que afectó principalmente a hombres que tienen sexo con hombres. La OMS declaró el brote una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (PHEIC por sus siglas en inglés) hasta mayo de 2023 que finalizó la situación de la emergencia, aunque siga circulando este clado IIb en países de Europa y otros países. A finales de 2023 comenzó otro brote por el clado I en la República Democrática del Congo y pasó a otros países cercanos. El aumento de casos por los diferentes clados en África llevó a la OMS a declarar de nuevo la Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional en agosto de 2024 hasta septiembre de 2025.

Se recomienda consultar el estado epidemiológico de mpox en el siguiente enlace: https://worldhealthorg.shinyapps.io/mpx_global/ [12].

En noviembre de 2024 el Ministerio [de Sanidad de España](#) publicó unas recomendaciones de vacunación frente a mpox para personas que realizan viajes internacionales [13]. La vacunación no se recomienda de forma general para todos los viajeros internacionales, sino que se debe realizar una evaluación personalizada según las características del viajero y del viaje, en concreto en el caso de personas

que viajen a África. Se deberá evaluar si el trabajador tiene un riesgo más elevado por:

- tener contacto estrecho con población local que pueda estar infectada, como personas que viajan para visitar a familiares o amigos (VFR, por sus siglas en inglés), cooperantes, personal de ayuda humanitaria, personal de las Fuerzas Armadas y de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad y personal sanitario (especialmente personal de consultas de atención de ITS/VIH, personal de laboratorio que pueda manejar muestras potencialmente contaminadas con virus mpox).
- tener o poder llegar a tener prácticas sexuales de riesgo.
- tener un contacto estrecho con animales, especialmente con fauna salvaje (ej. veterinarios y cazadores).

Se recomienda no viajar si se tiene un diagnóstico de mpox, síntomas compatibles con mpox o se es contacto estrecho y en población sana acudir al Centro de Vacunación Internacional mínimo 6-8 semanas antes del viaje para poder recibir correctamente las dos dosis que suponen la pauta completa de la vacuna que se administran separadas por 28 días. Se considera que 14 días tras la vacunación se tiene una protección adecuada.

Si durante el viaje se presentaran síntomas, se debe minimizar la interacción o contacto con otras personas hasta que las lesiones cicatricen por completo, se caigan las costras y se forme una nueva capa de piel.

Si los síntomas aparecen en los 21 días posteriores tras el regreso del viaje se debe llamar al 112 informando de los síntomas y del viaje reciente.

- **Sarampión.** En mayo de 2025 el Ministerio de Sanidad de España publicó unas recomendaciones sanitarias en relación con el sarampión para personas que realizan viajes internacionales [14]. A pesar de la marcada reducción de la incidencia en Europa por la introducción de la vacuna en los calendarios vacunales, sigue habiendo brotes frecuentes. Teniendo en cuenta el aumento de casos a nivel mundial y considerando que el sarampión es extremadamente contagioso (se estima que el 90% de las personas no inmunes expuestas contraerán la enfermedad), se recomienda que todas las personas que realicen viajes internacionales, independientemente del destino, aunque especialmente si viajan a

países con alta incidencia, revisen antes del viaje su estado vacunal frente al sarampión. Si se tienen dos dosis documentadas de vacuna, administradas tras los 11 meses de edad, se consideran protegidas. También se consideran protegidas a las personas nacidas en España antes de 1978 por haber pasado el sarampión. En el caso de haber nacido fuera de España, sólo si se aporta documentación de vacunación previa correcta, se considerarán protegidas. Independientemente del destino, es recomendable verificar la vacunación del personal sanitario.

Cada mes la OMS publica la actualización de la situación epidemiológica del sarampión a nivel mundial (Figura 3) [15]. Se puede consultar en https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fimmunization.data.who.int%2Fdocs%2Flibrariesprovider21%2Fmeasles-and-rubella%2Fglobal-mr-update.pptx%3Fsfvrsn%3D3547ebab_9&wdOrigin=BROWSELINK

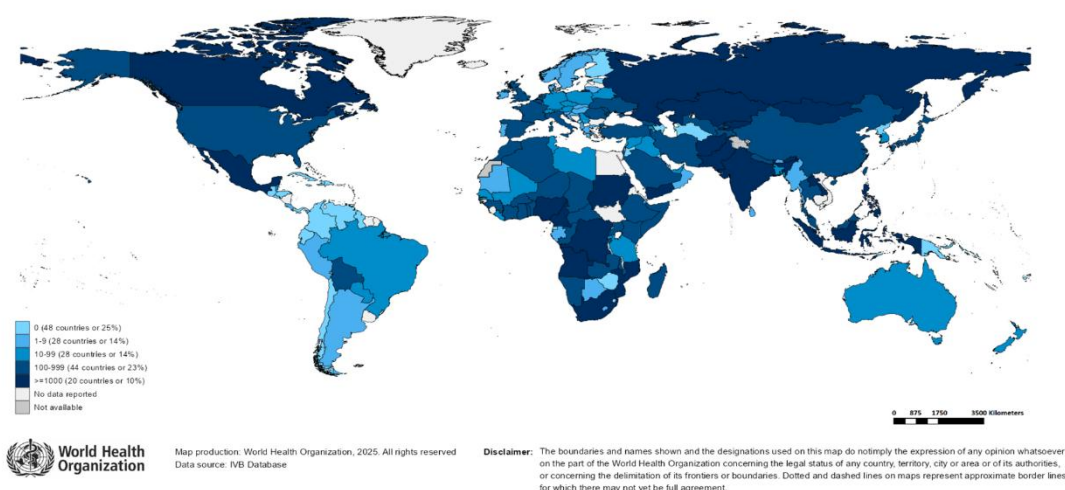


Figura 3. Mapa con el número de casos de sarampión notificados a nivel mundial entre mayo y octubre de 2025 [15]

- **Tuberculosis:** La vacuna BCG no es una vacuna recomendada de forma rutinaria a viajeros. Podría estar recomendada puntualmente en trabajadores con tuberculina/IGRA negativo que viajan a zonas con alta prevalencia de tuberculosis (Ver [Figura 4](#)), teniendo un mayor riesgo de exposición los trabajadores de ayuda humanitaria y profesionales sanitarios que trabajan en entornos de alta prevalencia (ej. campos de refugiados, centros que atienden a personas con TB o VIH).

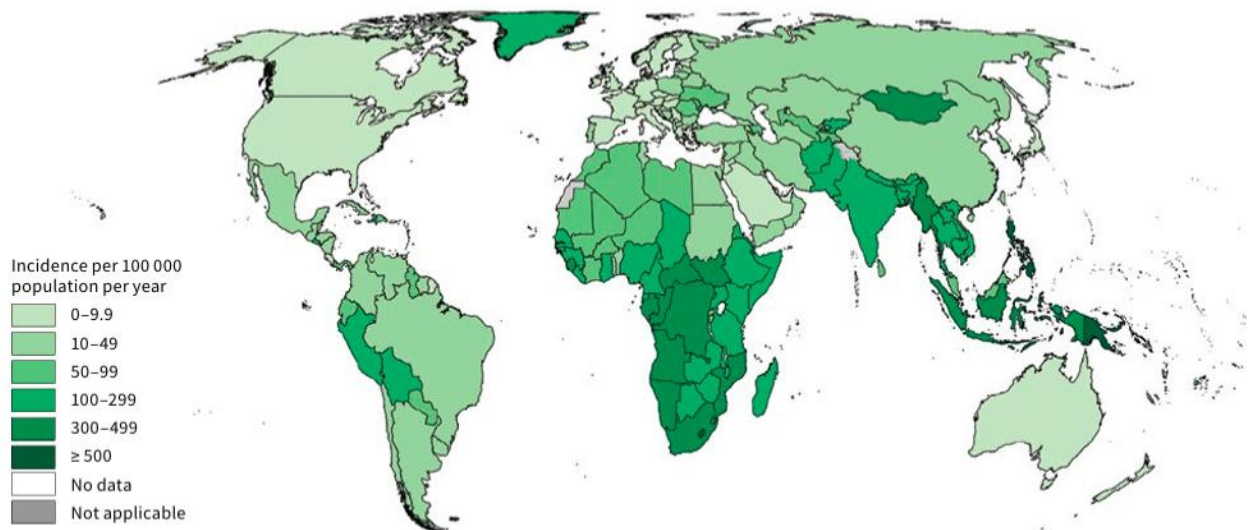


Figura 4. Mapa con la tasa de incidencia mundial estimada de tuberculosis, por países (2024)* [16]

*La incidencia puede variar dentro de cada región según contexto social.

- **Dengue:** A nivel mundial las infecciones por el virus del dengue (serotipos DENV 1, DENV 2, DENV 3 y DENV 4) son las infecciones virales transmitidas por vectores más comunes, afectando fundamentalmente a zonas urbanas de países tropicales y subtropicales, fundamentalmente en la región de las Américas (ver Figura 5). En los últimos cinco años ha habido un incremento importante de los casos de dengue a nivel mundial.

En diciembre de 2022 la AEMPS autorizó la comercialización en oficinas de farmacia de una nueva vacuna frente al virus dengue (Qdenga®). La vacunación se recomienda a trabajadores que viajen y cumplan todos los siguientes criterios:

- Haber pasado la infección, con evidencia de seropositividad (PCR, antígeno o serología, menos específica, en caso de no estar ninguna de estas pruebas disponibles). La vacuna confiere una menor protección frente a DENV3 y DENV4 en personas seronegativas.
- Viajen a áreas endémicas o epidémicas, valorándose el riesgo de infección en función del tipo de viaje (VFR, cooperación internacional, viajes frecuentes a destinos diferentes), la duración de la estancia (especialmente recomendada la vacunación para estancias superiores a 4 semanas y valorar de forma individualizada en casos de estancias de duración inferior a 4 semanas) y la zona geográfica (alto riesgo: zonas rurales, brote o epidemia, estación de lluvias o

inmediatamente posterior, exposición elevada a vectores, imposibilidad o incertidumbre de adopción de medidas preventivas).

- Puedan completar la pauta de dos dosis y si no es posible, valorar el riesgo/beneficio de la administración de la primera dosis ya que genera protección 14 días tras su administración.
- En mayores de 60 años se debe valorar de modo individualizado.

La vacuna Qdenga® está contraindicada en mujeres embarazadas y lactantes y en personas inmunocomprometidas, que son los grupos de mayor riesgo [17,18].

En España no está comercializada Dengvaxia una vacuna tetravalente indicada en personas con una prueba de detección positiva que muestre una infección previa. Protege a quienes ya han tenido una infección confirmada.

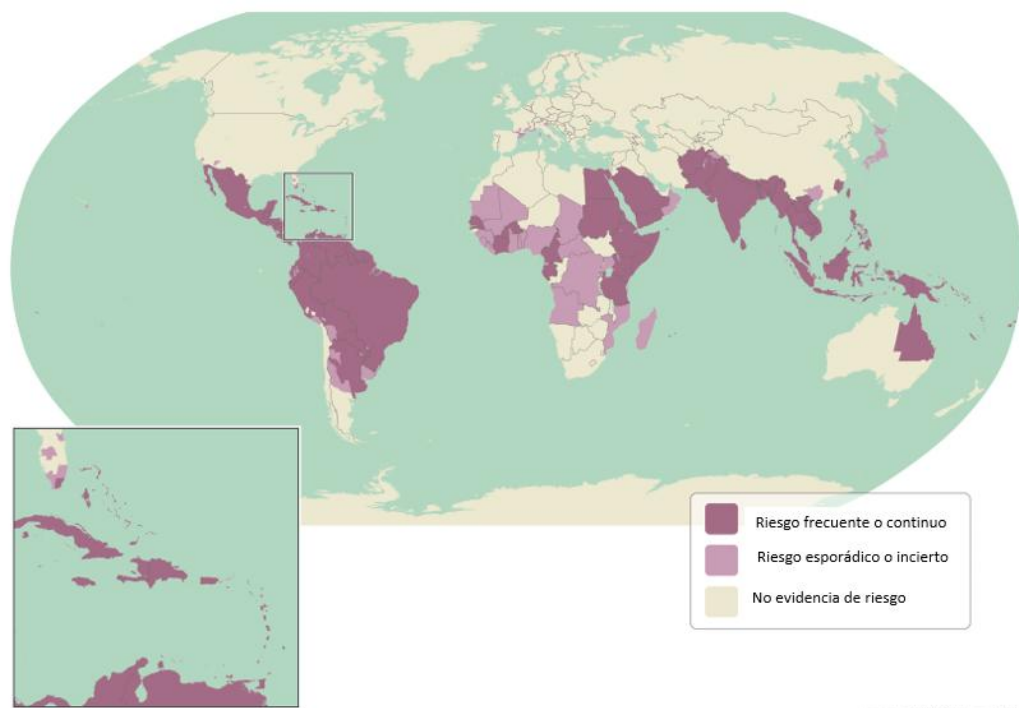


Figura 5. Mapa de distribución mundial del dengue (19)

- **Encefalitis centroeuropea (TBE – *tick-borne encephalitis*):** La vacuna está indicada en viajeros (cazadores, montañeros, senderistas, campistas...) o personas que por su ocupación (agricultores, entrenamiento militar...) vayan a zonas boscosas o rurales de los países endémicos entre primavera y principios del otoño.

No está indicada en viajes a grandes ciudades. Se recomienda iniciar la vacunación 2 meses antes del viaje y administrar dosis de recuerdo cada 3-5 años si continúa el riesgo, y especialmente en mayores de 50 años (Ministerio de Sanidad).

- **Rabia:** Se recomienda profilaxis preexposición (vacuna) en viajeros que van a zonas de rabia endémica con acceso difícil a profilaxis postexposición y que van a realizar actividades de alto riesgo (ej. contacto directo con animales carnívoros o murciélagos o actividades en cuevas con contacto probable con murciélagos) y/o van a vivir por periodos largos de tiempo en zonas endémica.
- **Otros:** En función de país y actividad, pueden considerarse según situación epidemiológica /ej. ébola).

Tabla 5. Vacunas más frecuentemente recomendadas para viajeros laborales, según región (actualizado en diciembre de 2025)

Región	Vacunas recomendadas
África subsahariana y zona del Sahel	Fiebre amarilla, Meningococo ACWY, Hepatitis A, Fiebre Tifoidea, Cólera, Hepatitis B, Mpox, Rabia
Asia/Oriente Medio	Poliomielitis (alta recomendación, excepto Japón), Encefalitis japonesa, Hepatitis A, Fiebre Tifoidea, Rabia
América Latina/Caribe	Fiebre amarilla, Hepatitis A, Fiebre Tifoidea, Rabia
Europa del Este/Asia Central	Encefalitis centroeuropea (TBE), Hepatitis A, Hepatitis B
Oceanía/Pacífico	Hepatitis A, B, Fiebre Tifoidea (según zona)

El médico del trabajo debe registrar en la ficha de salud laboral la vacuna administrada, la fecha, la razón (viaje laboral internacional), el destino, y conservar copia del certificado en casos relevantes.

Profilaxis y otras recomendaciones

Profilaxis. Consultar apartado de profilaxis frente a la malaria (capítulo 2.4.3).

Medidas higiénico-sanitarias en relación con el consumo de agua y alimentos. Las medidas higiénico-sanitarias (lavado de manos) y la seguridad alimentaria (ej. comida bien cocinada, evitar el hielo o la leche sin hervir) son las mejores medidas preventivas, junto a la vacunación. En cualquier caso, siempre es recomendable llevar sales de rehidratación oral en caso de diarrea.

Mascarillas. En determinadas ocasiones puede estar recomendada la utilización de medidas de barrera como mascarilla para evitar infecciones de transmisión aérea (ej. infección meningocócica) y evitar los espacios con aglomeraciones humanas (medios de transporte, peregrinaciones, conciertos, etc.) en la medida de lo posible. En noviembre de 2025 el Ministerio de Sanidad de España publicó unas recomendaciones para personas que viajen a países con casos de mpox y animan a usar mascarilla, además de guantes desechables (adicionalmente a la correcta higiene de manos) en caso de visitar o cuidar a una persona enferma con mpox) en caso de contacto estrecho con una persona infectada por mpox con síntomas respiratorios [13].

Medidas de protección para evitar las picaduras de mosquitos. Repelentes de mosquitos (DEET-Dietiltoluamida, picaridin, Citriodiol o IR3535). Imprescindible aplicarlos durante todo el día, especialmente en los períodos de mayor actividad de dichos insectos; ropa (mejor color claro) que cubra la mayor parte del cuerpo; y uso de mosquiteras, impregnadas o no con insecticidas.

Fuentes de información sobre recomendaciones y consejos de salud del viajero

Es fundamental que tanto el médico de salud laboral como el trabajador que va a realizar el viaje internacional conozcan las fuentes de información principales que facilitan los organismos sanitarios internacionales, nacionales y/o regionales en materia de salud internacional. A continuación se mencionan brevemente algunas de las principales fuentes y herramientas. A través de ellas se puede acceder a las pautas e indicaciones específicas según destinos:

La **Organización Mundial de la Salud (OMS)**. Recoge en la **sección “[Travel and health](#)” de su página web** publicaciones y fichas técnicas actualizadas de enfermedades endémicas en algunos países, Q&As frecuentes de viajeros, noticias de brotes y, una sección específica “[Travel advice](#)”. En esta última sección en el apartado “[Vaccines and Travel](#)” se incluyen recomendaciones para los viajeros, incluyendo una lista de vacunas obligatorias y /o recomendadas para viajeros internacionales y también según destino [20]. A diciembre de 2025 la última revisión del listado data de enero de 2023.

Los **Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Centers for Disease Control and Prevention (CDC)** recogen en su web un apartado específico de salud del viajero, “[Traveler’s health](#)”, con información completa para los viajeros y también para los clínicos. En la misma hay un apartado muy práctico, “**Destinations**” que permite realizar búsquedas concretas de consejos según destinos específicos. Por otra parte, los CDC

publican anualmente una muy buena guía específica de salud del viajero, conocida como “[Yellow Book](#)” que incorpora información de enfermedades concretas, así como mapas y consejos muy útiles sobre los preparativos previos al viaje, durante el viaje y post-viaje [5]. Es importante tener en cuenta que se trata de una guía americana y, por tanto, podría haber alguna recomendación no aplicable a trabajadores españoles.

En España, el [Ministerio de Sanidad](#) cuenta con un apartado específico en su plataforma de [Sanidad exterior](#) que recoge, además de la información relacionada con la salud del viajero, otros aspectos sanitarios relacionados con viajes como controles sanitarios, material biológico, zoonosis no alimentarias, exportaciones e inspección de locales dentro de recintos portuarios, aeroportuarios y puestos fronterizos. En relación con la salud del viajero, en el apartado “[La Salud también viaja](#)”, recoge la relación de [Centros de vacunación internacional](#) en las distintas provincias y ciudades autónomas, con sus direcciones, teléfonos de cita previa y consulta médica y correos electrónicos institucionales de consulta [7]. Por otra parte, en “La Salud también Viaja” se pueden encontrar consejos sanitarios para el viajero internacional, con infografías, y notas informativas sobre incidentes y eventos sanitarios internacionales de salud pública y enfermedades emergentes y reemergentes [21]. Esta web cuenta con un apartado muy práctico para [autogeneración de consejos](#) sanitarios para viajeros, según destino. Por último, se puede consultar la situación sanitaria por países en la siguiente dirección: <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPaíses.do> y las notas informativas en relación con incidentes y eventos sanitarios internacionales de salud pública en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadExterior/laSaludTambienViaja/notasInformativas/home.htm>

Implicaciones prácticas del Reglamento Sanitario Internacional (RSI) para el médico del trabajo

- **Certificado Internacional de Vacunación o Profilaxis (CIVP).** Las personas que reciban vacunación o profilaxis indicada por el RSI y que estén aprobadas por la OMS deberán recibir un certificado en el formulario especificado en el Anexo 6 del RSI en inglés o francés. Si la vacunación o profilaxis está contraindicada, el clínico deberá proporcionar las razones por escrito en inglés o francés, y cuando sea apropiado, en otro idioma adicional. No se podrá hacer ninguna modificación de este modelo y deberán estar firmados de puño y letra por el médico y llevar el sello oficial del centro.
- **Documentación sanitaria.** Salvo viajeros que soliciten residencia temporal o permanente, no se exigirán documentos sanitarios distintos de los previstos en el RSI

pero se podrá solicitar a los viajeros que completen cuestionarios sobre su salud (siempre que cumplan los requisitos establecidos).

- **Medidas sanitarias a la entrada o salida del país de destino.** Un Estado Parte puede exigir a los viajeros: [1] información sobre el destino o itinerario; [2] la realización de un examen médico no invasivo; [3] un aislamiento o cuarentena; [4] una certificación de vacunación u otra profilaxis; [5] inspección, fumigación, desinfección, desinsectación o descontaminación o retención o destrucción del equipaje o bienes.

Si un viajero se niega a recibir la vacunación o profilaxis requerida o si hubiera una contraindicación médica, el Estado Parte podrá denegar la entrada o, si existe evidencia de un riesgo inminente para la salud pública, someterlo a medidas excepcionales.

- **Tasas por medidas sanitarias relativas a los viajeros.** Salvo en el caso de viajeros que solicitan la residencia temporal o permanente, los Estados Partes no cobrarán ninguna tasa por medidas excepcionales como examen médico, vacuna o profilaxis, o certificados complementarios, cuarentena o medidas sanitarias aplicadas al equipaje.

Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). International Health Regulations (2005) as amended in 2014, 2022 and 2024. Ginebra: OMS; 2025. Disponible en: <https://www.who.int/health-topics/international-health-regulations>
2. Organización Mundial de la Salud (OMS). Reglamento Sanitario Internacional: enmiendas [página web]. Ginebra: OMS. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/international-health-regulations-amendments>
3. Organización Mundial de la Salud (OMS). Amended International Health Regulations enter into force [nota de prensa]. Ginebra: OMS; 19 de septiembre de 2025. Disponible en: <https://www.who.int/news/item/19-09-2025-amended-international-health-regulations-enter-into-force>
4. Ministerio de Sanidad y Consumo. Orden SCO/3870/2006, de 15 de diciembre, por la que se designa el Centro Nacional de Enlace con la Organización Mundial de la Salud y se completan las disposiciones de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica para la aplicación del Reglamento Sanitario Internacional en relación con la declaración obligatoria y urgente de casos humanos de gripe aviaria. Boletín Oficial del Estado, núm. 304, de 21 de diciembre de 2006. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-22360>
5. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). CDC Yellow Book 2026: Health Information for International Travel. Atlanta: CDC; 2025. Disponible en: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/contents/index.html>
6. Organización Mundial de la Salud (OMS). Immunization, Vaccines and Biologicals: Yellow fever vaccines [página web]. Ginebra: OMS. Disponible en: <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/diseases/yellow-fever>
7. Ministerio de Sanidad. Información sobre vacunas de interés para viajes internacionales [página web]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadExterior/laSaludTambienViaja/consejosSanitarios/infVacunas.htm>
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Travelers' Health: Global Polio — Level 2 Notice [página web]. Atlanta: CDC. Disponible en: <https://wwwnc.cdc.gov/travel/notices/level2/global-polio>
9. Global Polio Eradication Initiative (GPEI). Public Health Emergency Status [página web]. Disponible en: <https://polioeradication.org/public-health-emergency-status/>
10. Organización Mundial de la Salud (OMS). Statement of the Forty-third meeting of the Polio IHR Emergency Committee [declaración]. Ginebra: OMS; 11 de noviembre de 2025. Disponible en: <https://www.who.int/news/item/11-11-2025-statement-of-the-forty-third-meeting-of-the-polio-ihr-emergency-committee>
11. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones sanitarias y medidas preventivas para personas que viajan a países afectados por Mpox. Madrid: Ministerio de Sanidad; noviembre de 2025. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadExterior/laSaludTambienViaja/notasInformativas/docs/Nota_informativa_viajes_paises_afectados_Mpox_12-11-25.pdf
12. Organización Mundial de la Salud (OMS). Mpox: Multi-country External Situation Report no. 61 (22/12/2025) Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/multi-country-outbreak-of-mpox--external-situation-report--61---22-december-2025>

13. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación frente al mpox en personas que realizan viajes internacionales. Madrid: Ministerio de Sanidad; 17 de octubre de 2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadExterior/laSaludTambienViaja/notasInformativas/docs/Recomendaciones_Vacunacion_Internacional_MPOX_CVIs_17-10-24.pdf
14. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones sanitarias y medidas preventivas en relación con el sarampión para las personas que realizan viajes internacionales. Madrid: Ministerio de Sanidad; mayo de 2025. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadExterior/laSaludTambienViaja/notasInformativas/home.htm>
15. Organización Mundial de la Salud (OMS). Measles and Rubella Global Update [presentación PowerPoint]. Ginebra: OMS; diciembre de 2025. Disponible en: <https://immunizationdata.who.int/docs/librariesprovider21/measles-and-rubella/global-mr-update.pptx>
16. Organización Mundial de la Salud (OMS). Global Tuberculosis Report 2025. Ginebra: OMS; noviembre de 2025. ISBN 9789240116924. Disponible en: <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2025>
17. Ministerio de Sanidad. Nota informativa: Reemergencia del dengue en el mundo y nueva vacuna frente al dengue QDENG. Madrid: Ministerio de Sanidad; 11 de septiembre de 2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadExterior/laSaludTambienViaja/notasInformativas/docs/NI_ReemergenciaDENGUE-NuevaVacunaFrenteAlDengue-11Septiembre24.pdf
18. Dirección General de Salud Pública. Comunidad de Madrid. Grupo de Trabajo de los Centros de Vacunación Internacional de la Comunidad de Madrid. Documento técnico de consenso. Vacunación frente a dengue. 5 de diciembre de 2024. Disponible en: https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/prev/recomendaciones_vacunacion_frente_a_dengue_cvicm_05.12.2024.pdf
19. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Dengue: Areas with Risk of Dengue [página web]. Atlanta: CDC; diciembre de 2025. Disponible en: <https://www.cdc.gov/dengue/areas-with-risk/index.html>
20. Organización Mundial de la Salud (OMS). Vaccines and travel [página web]. Ginebra: OMS; 2024. Disponible en: <https://www.who.int/travel-advice/vaccines>
21. Ministerio de Sanidad. Consejos sanitarios para el viajero internacional [página web]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadExterior/laSaludTambienViaja/consejosSanitarios/home.htm>

1.4.3 Profilaxis adicional y medidas preventivas

Silvia Carlos Chillerón, Juan Carlos Rueda Garrido, José Luis del Pozo

Los viajes internacionales por motivos de trabajo presentan en la actualidad una serie de desafíos inherentes a la salud, especialmente cuando los destinos se encuentran en zonas endémicas para diversas enfermedades. El papel que juegan las organizaciones y los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) en la aplicación de las medidas preventivas que se relacionan en el RD 664/1997 por potencial exposición no deliberada a agentes biológicos durante los viajes internacionales, suponen un elemento clave en la protección de los empleados durante estos desplazamientos. Al mismo tiempo, requieren una evaluación rigurosa del riesgo al que se exponen así como las medidas de control tanto higiénicas como de equipos de protección, incluyendo el uso de vacunas y de formación específica. No es solo una cuestión de bienestar, sino una obligación fundamental para las organizaciones y los SPRL, que a través de sus profesionales especialistas en medicina del trabajo y en enfermería del trabajo, se encargan de velar por cumplir con esta vigilancia.

En este capítulo nos centraremos en aquellas medidas que tratan de evaluar el riesgo y prevenir las enfermedades de los trabajadores que viajan. Desde el uso de quimioprofilaxis empleada frente a la malaria en los viajes a zonas endémicas, hasta las medidas para prevenir las picaduras de mosquitos relacionadas con otras muchas enfermedades endémicas de las que se incluirá un breve resumen de las más importantes por su impacto epidemiológico. Y por último, se aportarán algunas recomendaciones del abordaje de la diarrea del viajero, así como otras medidas prácticas para compartir con los trabajadores sobre alimentación en los desplazamientos.

Los viajes internacionales, particularmente a países tropicales y en desarrollo, exponen a los individuos a un mayor riesgo de contraer diversas enfermedades infecciosas. Entre las más comunes se encuentran las enfermedades transmitidas por alimentos y agua, así como las enfermedades transmitidas por vectores, como la malaria [1]. La naturaleza dinámica de los riesgos para la salud global exige que las estrategias de prevención se mantengan constantemente actualizadas.

Organizaciones de salud líderes a nivel mundial, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de EE. UU., revisan y actualizan continuamente sus guías.

Quimioprofilaxis frente a la malaria

La malaria sigue siendo una preocupación significativa para los viajeros internacionales, especialmente aquellos que se dirigen a zonas endémicas por motivos de trabajo.

La prevención de esta enfermedad requiere un enfoque multifacético que combine la evaluación de riesgos individualizada, la quimioprofilaxis adecuada y medidas rigurosas de protección personal contra las picaduras de mosquitos. La elección de las medidas de prevención de la malaria, incluida la quimioprofilaxis, debe ser estrictamente individualizada [2]. Esta evaluación personalizada considera una serie de factores clave que podemos resumir:

- **Itinerario específico:** Incluye las ciudades, el tipo de alojamiento (por ejemplo, hoteles con aire acondicionado vs. tiendas de campaña al aire libre), la estación del año y el estilo de viaje.
- **Duración de la estancia:** El tiempo que el viajero permanecerá en las zonas endémicas. Nos permite clasificar en viajeros de larga estancia aquellos que permanecerán en la zona de riesgo > 6 meses.
- **Condiciones médicas preexistentes:** Como el estado de embarazo, alergias a medicamentos y cualquier medicación actual que el viajero esté tomando.
- **Patrones de resistencia a los antipalúdicos:** La prevalencia de cepas resistentes a ciertos fármacos en el destino es un factor crítico para la selección del medicamento.

El énfasis reiterado en la quimioprofilaxis "individualizada" y "adaptada" significa que un enfoque único para todos es insuficiente y potencialmente peligroso. Esto se debe a la variabilidad en la epidemiología de la enfermedad (patrones de resistencia diferentes, prevalencia de especies de *Plasmodium*), las características del viajero (estado de salud previo, itinerario previsto) y los perfiles de los medicamentos (efectos secundarios, interacciones).

Fármacos Recomendados para la Quimioprofilaxis

El uso de fármacos antes, durante y después del período de exposición para prevenir la enfermedad causada por el parásito de la malaria, es lo que denominamos quimioprofilaxis. Ningún fármaco confiere una protección completa de la enfermedad, pero una correcta pauta de quimioprofilaxis reduce el riesgo de la enfermedad mortal.

La quimioprofilaxis antipalúdica es una medida altamente eficaz para prevenir la malaria, aunque no es 100% protectora en la práctica real, como corrobora la literatura científica por la existencia de limitaciones intrínsecas, especialmente relacionadas con adherencia,

resistencia y variabilidad individual.

La mayoría de los fármacos empleados en la actualidad permiten eliminar el parásito en sangre, lo que denominamos profilaxis supresiva [3] y se debe continuar con la medicación asignada durante 4 semanas después de salir de la zona endémica (como ejemplos la cloroquina o mefloquina). Otros fármacos eliminan el parásito durante su fase hepática como esquizogonia, es lo que se denomina profilaxis causal [4] y en estos casos la medicación se suspende a los 7 días de salir de la zona de riesgo (como ejemplo atovacuona-proguanil).

Como consideraciones generales, debemos tener en cuenta:

1. Los fármacos antipalúdicos que tienen una dosificación semanal, deben comenzar 1 semana antes de viajar a la zona de riesgo endémico.
2. Los que se dosifican de forma diaria, bastaría con iniciar la profilaxis el día de antes de llegar a la zona.
3. De forma general los fármacos empleados son bien tolerados, pero a veces pueden generar efectos secundarios. La mayoría de los casos se tratan de reacciones adversas leves como náuseas, vómitos, diarrea, etc. que generalmente son bien tolerados y no implican suspender el tratamiento preventivo.
4. Es recomendable en el caso de la cloroquina, iniciar el tratamiento 2 semanas antes del viaje para valorar si aparecen síntomas y tener opción de cambio.
5. Estos fármacos se deben ingerir con alimentos y acompañarlos con abundante agua, para minimizar sus efectos adversos.
6. Todos los fármacos que se indican como quimioprofilaxis deben administrarse con rigurosa regularidad y durante todo el tiempo indicado mientras se esté en la zona de riesgo para la enfermedad y continuarlos el tiempo prescrito una vez fuera de la zona endémica.

Fármacos empleados actualmente como quimioprofilaxis:

- **Atovacuona/Proguanil** (ej. Malarone®):
 - **Indicaciones:** En viajeros de corta estancia, viajeros con dificultad a la adherencia del tratamiento a la vuelta del viaje, o antecedentes de efectos adversos a otros fármacos o en casos de viajes a zonas identificadas como resistentes a otros

tratamientos [5].

- **Mecanismo de acción:** Este fármaco de combinación actúa a través de un mecanismo dual. La atovacuona interfiere con el transporte de electrones a nivel mitocondrial y la biosíntesis de pirimidinas en el parásito, mientras que el proguanil (a través de su metabolito cicloguanil) inhibe la dihidrofolato reductasa [6]. Ambos componentes son activos contra las etapas hepáticas (pre-eritrocíticas) y eritrocíticas del parásito.
- **Dosificación y duración:** La dosis para adultos es de un comprimido (250 mg de atovacuona/100 mg de proguanil) por vía oral, una vez al día. Las dosis pediátricas se ajustan según el peso del niño. El tratamiento debe iniciarse 1-2 días antes de la llegada a la zona endémica, continuar diariamente durante toda la estancia y mantener durante 7 días después de salir de la zona de riesgo. Para optimizar la absorción, se recomienda tomarlo con alimentos o leche [1].
- **Eficacia:** Es altamente eficaz contra *Plasmodium falciparum*, con una eficacia del 100% en ensayos clínicos en viajeros no inmunes y del 95-100% en individuos semi-inmunes. También es efectivo contra cepas resistentes a otros medicamentos [7]. Para *Plasmodium vivax*, se ha reportado una eficacia protectora del 84%.
- **Efectos secundarios comunes:** Los efectos adversos más comunes incluyen dolor abdominal, náuseas, vómitos y dolor de cabeza. Generalmente, es bien tolerado y se asocia con menos eventos adversos gastrointestinales y neuropsiquiátricos en comparación con otros fármacos [8].
- **Contraindicaciones e interacciones:** No se recomienda para niños que pesen menos de 5 kg, mujeres embarazadas, mujeres lactantes con bebés que pesen menos de 5 kg, o pacientes con insuficiencia renal grave (aclaramiento de creatinina <30 mL/min). El proguanil puede potenciar el efecto de la warfarina, lo que podría requerir un seguimiento del INR [3]. Existen numerosas otras interacciones farmacológicas que deben ser evaluadas por un profesional de la salud.
- **Doxiciclina** (ej. Vibracina®, Doxycilat®, Proderma®, Retens®):
 - **Indicaciones:** En aquellos viajeros que prefieren tomar protección farmacológica de forma diaria, o que viajan en el último momento y no han tenido tiempo de

iniciar otras pautas de prevención 7 días antes de viajar, o aquellos que quieren protegerse de otras infecciones por el tipo de viaje en contacto con naturaleza (enfermedad por *Rickettsia*, borreliosis,...).

- **Mecanismo de acción:** Este antibiótico tetraciclínico ejerce su efecto antipalúdico al bloquear la síntesis de proteínas en el orgánulo esencial del apicoplasto de los parásitos *Plasmodium*. Su uso clínico se enfoca principalmente en la profilaxis debido a un efecto de muerte parasitaria retardado [9].
- **Dosificación y duración:** La dosis para adultos es de 100 mg por vía oral, una vez al día. Para niños de 8 años o más, la dosis es de 2.2 mg/kg hasta un máximo de 100 mg al día [2]. La profilaxis debe iniciarse 1-2 días antes del viaje, continuar diariamente durante toda la estancia en la zona endémica y mantener durante 4 semanas completas después de salir de ella. Para minimizar los efectos gastrointestinales y el riesgo de esofagitis, debe tomarse con alimentos y abundantes líquidos, y el viajero debe permanecer en posición vertical durante al menos 30-60 minutos después de la administración.
- **Eficacia:** Es eficaz en todas las zonas endémicas de malaria, incluyendo aquellas con resistencia a la cloroquina de *P. falciparum*. Se ha demostrado una eficacia del 92-96% para *P. falciparum* y del 98% para *P. vivax* [2].
- **Efectos secundarios comunes:** Los efectos adversos incluyen fotosensibilidad, un aumento en la frecuencia de infecciones vaginales por levaduras, malestar gastrointestinal y esofagitis por píldoras.
- **Contraindicaciones e interacciones:** La doxiciclina está contraindicada en pacientes con Lupus Eritematoso Sistémico, en porfirias, en mujeres embarazadas, niños menores de 8 años (debido al riesgo de decoloración permanente de los dientes y afectación del crecimiento óseo) y en personas con alergia a las tetraciclinas. Pueden disminuir los niveles de anticonceptivos orales y anticoagulantes.
- **Mefloquina** (ej. Lariam®):
 - **Indicaciones:** para viajes largos y en los que se prefiera usar tomas semanales.
 - **Mecanismo de acción:** El mecanismo de acción exacto de la mefloquina no se comprende completamente. Se sugiere que se dirige al ribosoma 80S de *Plasmodium falciparum*, inhibiendo la síntesis de proteínas. Actúa como un

esquizonticida sanguíneo [10].

- **Dosificación y duración:** La dosis para adultos es de 250 mg por vía oral, una vez a la semana [2]. Las dosis pediátricas se ajustan según el peso corporal. La profilaxis debe iniciarse al menos 2 semanas antes del viaje para evaluar la tolerancia, continuar semanalmente durante la estancia en la zona endémica y durante 4 semanas después de salir de ella.
- **Eficacia:** Ha demostrado ser altamente eficaz contra *P. vivax* resistente a la cloroquina y *P. falciparum*, con tasas de curación del 96% para *P. falciparum* y del 99.6% para *P. vivax* en ciertos estudios [11]. Sin embargo, se ha reportado resistencia a la mefloquina en algunas partes del sudeste asiático.
- **Efectos secundarios comunes:** La mefloquina es conocida por sus efectos neuropsiquiátricos, que pueden incluir sueños anormales, insomnio, ansiedad, depresión, mareos, dolores de cabeza, y en casos raros, convulsiones, psicosis, paranoia, alucinaciones y comportamiento agresivo o confusión [2]. También puede causar malestar gastrointestinal. Además, puede provocar prolongación del intervalo QT y/o bradicardia.
- **Contraindicaciones e interacciones:** Está contraindicada en individuos con depresión activa, antecedentes recientes de depresión, trastorno de ansiedad generalizada, psicosis, esquizofrenia u otros trastornos psiquiátricos mayores, o antecedentes de convulsiones. También está contraindicada en caso de hipersensibilidad conocida al fármaco o compuestos relacionados (quinina, quinidina) y en personas con anomalías de la conducción cardíaca. Existen numerosas interacciones farmacológicas que deben ser evaluadas.
- **Primaquina** (ej. Primaquina®):
 - **Mecanismo de acción:** El mecanismo de acción no se conoce en detalle. Es activa contra las etapas hepáticas del parásito (especialmente los hipnozoítos de *P. vivax* y *P. ovale*) y las formas sanguíneas sexuales (gametocitos) de todas las especies de *Plasmodium*.
 - **Dosificación y duración:** La dosis para adultos es de 30 mg por vía oral, una vez al día. Se puede utilizar para quimioprofilaxis primaria (administración diaria durante 1-2 días antes, durante y 7 días después del viaje) o como quimioprofilaxis terminal (administración diaria durante 14 días después de salir

de la zona endémica para prevenir recaídas de *P. vivax* o *P. ovale*) para viajeros de largas estancias en zonas de riesgo.

- **Eficacia:** Ha demostrado una eficacia protectora del 85-93% contra *P. falciparum* y *P. vivax* en ensayos clínicos [12]. Es uno de los fármacos más eficaces para la prevención de *P. vivax*.
- **Efectos secundarios comunes:** Los efectos adversos más comunes incluyen malestar gastrointestinal, que puede minimizarse si se toma con alimentos. También puede causar metahemoglobinemia, que suele ser leve y transitoria.
- **Contraindicaciones e interacciones:** Es imprescindible realizar una prueba cuantitativa de deficiencia de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (G6PD) antes de prescribir primaquina, debido al riesgo de anemia hemolítica potencialmente fatal en individuos deficientes en G6PD [12]. Está contraindicada en el embarazo y la lactancia. Se debe evitar su uso concomitante con quinacrina o con fármacos que puedan causar hemorragias o problemas de médula ósea. Además, se debe usar con precaución en pacientes con afecciones cardíacas, ya que puede prolongar el intervalo QT.
- **Tafenoquina ej. (Krintafel®):**
 - **Mecanismo de acción:** La tafenoquina es una 8-aminoquinolina, análoga de la primaquina, con una vida media prolongada de aproximadamente 17 días. Su mecanismo de acción implica la generación de especies reactivas de oxígeno, la alteración de la función mitocondrial y la formación de aductos con macromoléculas dentro del parásito. Es activa contra las etapas hepáticas (incluidos los hipnozoítos de *P. vivax* y *P. ovale*), las formas pre-eritrocíticas y las etapas sanguíneas de *P. falciparum*.
 - **Dosificación y duración:** La tafenoquina está aprobada para la profilaxis en adultos de 18 años o más [13]. El régimen incluye una dosis de carga de 200 mg diarios durante 3 días antes de viajar a la zona endémica. Posteriormente, se administra una dosis de mantenimiento semanal de 200 mg durante toda la estancia. Una dosis final de 200 mg debe tomarse en la semana posterior a la salida de la zona de riesgo. Es importante tomarla con alimentos.
 - **Eficacia:** Se ha demostrado que la tafenoquina tiene una eficacia similar a la mefloquina en individuos no inmunes. Es altamente eficaz para la prevención de

P. vivax y también previene *P. falciparum*. Los ensayos clínicos indican una eficacia protectora superior al 85% contra *P. falciparum* y *P. vivax* primario, y un estudio en tropas australianas no inmunes reportó una eficacia del 100% [14].

- **Efectos secundarios comunes:** Los efectos adversos más comunes incluyen mareos, trastornos gastrointestinales, dolor de cabeza y disminuciones clínicamente insignificantes de la hemoglobina. Se han observado efectos psiquiátricos raros.
- **Contraindicaciones e interacciones:** Al igual que con la primaquina, es indispensable realizar una prueba cuantitativa de deficiencia de G6PD antes de prescribir tafenoquina, debido al riesgo de anemia hemolítica potencialmente mortal. Está contraindicada en el embarazo y la lactancia si el estado de G6PD del lactante es desconocido o si la madre o el lactante tienen actividad G6PD baja o intermedia. No está indicada para uso en niños. Se debe evitar en personas con antecedentes de trastorno psicótico, ya que se han observado eventos adversos psiquiátricos raros con dosis más altas.

Existen nuevas alternativas en estudio que pueden aportar un nuevo enfoque en el futuro del tratamiento de la malaria. El nuevo tratamiento combinado ganaplacide-lumefantrine (GanLum) ha logrado una tasa de curación del 97,4% en un ensayo clínico en África, superando el 94% conseguido por el tratamiento convencional. Esta combinación representa una prometedora opción frente a la creciente resistencia a los antimaláricos en regiones endémicas. Si se confirman los resultados y es aprobado, supondría un avance significativo para la salud pública global ante la malaria resistente [15].

Situaciones especiales a tener en cuenta:

- **Trabajadoras embarazadas:** La primera medida sería evitar viajar durante el embarazo a zonas con riesgo de transmisión de la malaria. La malaria durante el embarazo es una emergencia médica. Aumenta drásticamente el riesgo de malaria grave, anemia severa, hipoglucemia, edema pulmonar y muerte materna. Para el feto, aumenta el riesgo de aborto espontáneo, muerte fetal intrauterina, parto prematuro y bajo peso al nacer [2].

Si no es posible y el viaje es imprescindible, se deben extremar de forma muy estricta las medidas de protección frente a picaduras de mosquitos, y en caso de zonas identificadas como no resistentes a la cloroquina, se recomendará uso de forma aislada de cloroquina o combinada con proguanil, incluso durante el 1er

trimestre de gestación. En casos de zonas con resistencia declarada a la cloroquina, se podrá utilizar como tratamiento preventivo la mefloquina y restringida al 2º y 3er trimestre. En relación al resto de alternativas:

- Doxiciclina: está contraindicada durante todo el embarazo.
- Atovacuona/proguanil: no existen datos de seguridad para su uso durante el embarazo.
- **Trabajadoras en edad fértil:** el objetivo en este caso es doble: prevenir la malaria en la viajera y evitar el embarazo mientras se toma la medicación y durante el período de espera posterior, debido a los riesgos de los fármacos. La primera línea de acción es insistir en el uso de una correcta planificación reproductiva durante todo el viaje y el período de espera posterior [1].
- **Trabajadoras en periodo de lactancia:** en estos casos hay que administrar quimioprofilaxis a los niños alimentados con leche materna, ya que la profilaxis de la madre no protege al niño. En cuanto a los fármacos:
 - Son seguros durante la lactancia la cloroquina, proguanil y mefloquina.
 - Doxiciclina: está contraindicada.
 - Atovacuona/proguanil: no existen datos de seguridad para su uso durante la lactancia.
- **Viajeros de larga estancia:** son los casos de trabajadores que permanecen en el destino > 6 meses. En estos casos, el riesgo de padecer efectos secundarios graves por toma de cloroquina y atovacuona/proguanil como tratamiento profiláctico es bajo. Se recomienda monitorización oftalmológica cada 6 meses en estos casos. El resto de opciones de tratamientos son igualmente bien tolerados y poco riesgo de efectos de gravedad.

El análisis detallado de cada fármaco antipalúdico revela una compleja matriz de decisiones médicas que deben considerar la resistencia de la zona endémica a la que se viaja, la situación clínica del trabajador y determinar la aptitud laboral para el viaje (ver tabla 1). Si bien algunos fármacos como atovacuona/proguanil ofrecen un perfil de seguridad favorable y un régimen conveniente, otros como la mefloquina tienen contraindicaciones psiquiátricas significativas, y la primaquina y tafenoquina requieren pruebas previas de G6PD. Esta variabilidad en la eficacia, tolerabilidad, frecuencia de dosificación, duración,

coste, contraindicaciones e interacciones medicamentosas indica que la decisión de quimioprofilaxis es un ejercicio de equilibrio complejo. No existe una solución única para todos los viajeros, y la elección debe sopesar cuidadosamente estos factores frente al perfil individual del viajero y el riesgo específico del destino. Esto refuerza la necesidad crítica de una consulta médica personalizada y experta desde los servicios de prevención de riesgos laborales.

Tabla 1. Selección de Quimioprofilaxis frente a la malaria y criterios de aptitud según el grado de resistencia

Fármacos de Primera Línea (Zonas de Resistencia a Cloroquina - Zona C) <i>África Subsahariana, Amazonas, Sudeste Asiático (mayoría)</i>				
Fármaco (Principio Activo)	Perfil del Trabajador indicado	Contraindicaciones Absolutas y Relativas	Interacciones y Advertencias	Implicación en Aptitud (PRL)
Atovacuona + Proguanil (<i>Malarone</i>)	• Viajes cortos (<1 mes). • Trabajadores que requieren alta concentración (pilotos, maquinaria). • Inicio rápido (24h antes).	Renal: Insuficiencia renal grave (ClCr <30 mL/min) Embarazo/Lactancia: Valorar riesgo/beneficio (cat. C)	• Interacciones: Tetraciclina, metoclopramida, anticoagulantes (ajustar INR). • Efectos: Generalmente bien tolerado. Molestias gástricas leves.	APTO. Opción preferente por baja toxicidad y esquema corto (se toma solo 7 días tras el regreso).
Doxiciclina	• Estancias medias/largas. • Presupuesto ajustado. • Intolerancia a Malarone.	Embarazo: Absoluta Alergia: Tetraciclinas Exposición Solar Alta: Trabajadores en exterior (construcción, campo)	• Fotosensibilidad: Alto riesgo de quemadura solar. • Esofagitis: Tomar de pie con agua. • Vaginitis: Candidiasis en mujeres.	APTO CON RESTRICCIÓN. Si el trabajo es en exteriores a pleno sol, valorar otro fármaco o EPIs solares estrictos.
Mefloquina (<i>Lariam</i>)	• Estancias muy largas (>3-6 meses). • Dosis semanal (mejora cumplimiento en largos periodos).	Psiquiatría: Depresión, ansiedad, psicosis (actual o previa) Neurología: Epilepsia/Convulsiones Cardíaco: Trastornos de conducción	• Neuropsiquiátrico: Insomnio, sueños vívidos, mareos. Puede afectar coordinación fina. • Resistencia: Zona fronteras Tailandia/Myanmar/Camboya.	NO APTO TEMPORAL / RESTRINGIDO. Incompatible para trabajos de alto riesgo (alturas, conducción, manejo de armas) por riesgo de vértigo/confusión.
Fármacos de Segunda Línea / Zonas Específicas <i>Centroamérica, Caribe (Haití/Rep. Dom), Oriente Medio.</i>				
Fármaco	Uso Específico	Contraindicaciones y Déficit G6PD	Implicación en Aptitud (PRL)	
Cloroquina	Solo zonas SIN resistencia (Zona A).	Psoriasis: Puede exacerbarla. Retinopatía: En uso prolongado.	APTO. Requiere validar destino exacto (cada vez menos zonas son sensibles).	

Primaquina	Profilaxis terminal (evitar recaídas de <i>P. vivax/ovale</i>) o profilaxis causal primaria.	Déficit de G6PD (Favismo): Riesgo de hemólisis grave. Embarazo.	NO APTO sin Test G6PD. Obligatorio solicitar niveles de Glucosa-6-Fosfato Deshidrogenasa antes de prescribir.

Como resultado de la evaluación del SPRL y del servicio de Medicina del Trabajo, al evaluar el caso del viaje internacional y la quimioprofilaxis de la malaria, se puede concluir con el informe de aptitud:

a) APTO (Sin restricciones)

- **Condición:** El trabajador no tiene contraindicaciones para el fármaco de elección en la zona (ej. Malarone en África).
- **Acción inmediata:** Prescripción, educación sanitaria y firma del certificado de aptitud para el viaje.

b) APTO CON RESTRICCIONES (Aptitud Condicionada)

- **Escenario 1 (Riesgo Solar):** Se prescribe doxiciclina a un trabajador con alta exposición solar. **Criterio de aptitud:** Apto con obligatoriedad de medidas de protección solar física y química estricta o reubicación de tareas a sombra/interiores.
- **Escenario 2 (Seguridad Operacional):** Se prescribe mefloquina. **Criterio de aptitud:** Apto con restricción para manejo de maquinaria pesada, trabajos en altura o conducción de vehículos durante las primeras 3 dosis (fase de tolerancia), debido al riesgo de sufrir mareos, vértigos, insomnio y alteración de la coordinación.

c) NO APTO (Para el destino propuesto)

- **Causa:** Zona de multirresistencia (solo sensible a Doxiciclina/Malarone/Mefloquina) ante una trabajadora con contraindicación por embarazo (no Doxiciclina) + Insuficiencia Renal (no Malarone) + Historial Depresivo (no Mefloquina) + Viaje a zona de alta transmisión.
- **Criterio de aptitud:** El riesgo biológico supera las medidas preventivas disponibles. Se recomienda no realizar el viaje o posponerlo.

Medidas de barrera frente a los insectos

La evitación de las picaduras de mosquitos es una medida fundamental y esencial para la prevención de la malaria, incluso cuando se está tomando quimioprofilaxis [1]. Los mosquitos del género *Anopheles* son vectores transmisores de la malaria y son más activos entre el anochecer y el amanecer. Entre las medidas fundamentales encontramos:

Repelentes de insectos

El uso de repelentes de insectos eficaces en la piel expuesta es una de las principales líneas de defensa frente a las picaduras. Algunos de los más empleados:

- **DEET (N,N-Dietil-m-toluamida)**[16]: Es altamente eficaz contra mosquitos y garrapatas. Se recomiendan concentraciones del 30-50% para zonas con riesgo de malaria, ya que proporcionan una protección más duradera. El DEET es seguro para bebés mayores de 2 meses, mujeres embarazadas y lactantes. Es importante aplicar el repelente después del protector solar.
- **Picaridina**: Parece ser tan eficaz como el DEET en concentraciones similares y puede ser mejor tolerado en la piel. Se recomienda una concentración de al menos el 20% [17].
- **IR3535**: Es eficaz en concentraciones $\geq 10\%$ durante varias horas, pero es menos efectivo que el DEET o la Picaridina contra los mosquitos que transmiten la malaria, por lo que no debe usarse en países donde la malaria está presente [18].
- **Aceite de Eucalipto Limón (OLE) / p-Menthane-3,8-diol (PMD)**: Puede ser eficaz hasta por 6 horas. Sin embargo, no se recomienda su uso en niños menores de 3 años [19].
- **Permetrinas y otros compuestos de la familia de los piretroides**: están fuertemente indicados como insecticidas clave para la prevención de la malaria, aunque no se usan como repelentes tópicos en la piel. Su indicación principal en la prevención de la malaria es su aplicación sobre mosquiteras y ropa [20].
- **Métodos ineficaces**: Es crucial evitar la falsa sensación de seguridad que pueden proporcionar métodos ineficaces, como los dispositivos portátiles (pulseras, parches), el aceite de árbol de té, los suplementos de vitamina B, el ajo, los extractos de levadura, los emisores de ultrasonidos y el consumo de alcohol.

Algunas consideraciones con el uso de repelentes de mosquitos [21]:

- Solo deben aplicarse sobre piel expuesta y sana. No se debe aplicar sobre heridas,

cortes o piel irritada [18].

- Lavar correctamente las manos tras su aplicación.
- No aplicar en ojos, boca o mucosas.
- Pueden usarse en niños >2 meses y en embarazadas.

De forma adicional, se deben recomendar las siguientes medidas de protección:

- **Uso de ropa adecuada:** Vestirse con ropa holgada, de colores claros y que cubra la mayor parte del cuerpo (mangas largas, pantalones largos, calcetines) es una medida de protección sencilla pero efectiva [1]. Para una protección adicional, la ropa y el equipo (como botas o tiendas de campaña) pueden tratarse con permetrina, un insecticida que mata a los mosquitos al contacto.
- **Uso de mosquiteras impregnadas:** Dormir bajo mosquiteras tratadas o impregnadas con insecticida es una barrera física y química potente contra las picaduras de mosquitos, especialmente en alojamientos que carecen de mosquiteras en ventanas y puertas.
- **Medidas de control en alojamientos:** Dentro del alojamiento, se deben tomar precauciones adicionales. Permanecer en habitaciones bien protegidas con mosquiteras en ventanas y puertas, o en habitaciones con aire acondicionado, reduce significativamente el riesgo. El uso de aerosoles insecticidas o enchufes repelentes en interiores también puede ser beneficioso. Fuera del alojamiento, eliminar cualquier fuente de agua estancada (incluso pequeñas cantidades) es una medida eficaz para prevenir la cría de mosquitos.

El gran volumen de recomendaciones para la prevención de picaduras de mosquitos (repelentes, ropa, mosquiteras, control ambiental) subraya que ninguna medida por sí sola es suficiente. Se trata de un modelo de defensa en formato de "queso suizo", donde múltiples capas imperfectas se combinan para proporcionar una protección robusta. La mención explícita de métodos ineficaces es crucial, ya que la falsa creencia de estos puede conducir a infecciones prevenibles. El detalle sobre la aplicación del repelente *después* del protector solar muestra la necesidad de un conocimiento preciso de la aplicación, no sólo una conciencia general. Las sesiones informativas de seguridad en los viajes corporativos deben enfatizar la combinación de métodos de prevención y proporcionar instrucciones prácticas y detalladas sobre su uso y aplicación correctos.

Precauciones alimentarias en los viajes internacionales

Alimentos a Evitar

Ciertas categorías de alimentos conllevan un riesgo significativamente mayor de contaminación. Las carnes, pescados (incluidos los mariscos) y huevos crudos o poco cocidos son especialmente propensos a contener patógenos. De igual manera, la leche y los productos lácteos no pasteurizados deben evitarse por completo. Las ensaladas y las verduras crudas, así como las frutas que no se pueden pelar o que no han sido lavadas con agua con jabón y peladas personalmente, también representan un alto riesgo [17].

El agua del grifo en la mayoría de los países en desarrollo no es segura para beber, preparar alimentos, hacer hielo o cepillarse los dientes. Por consiguiente, los cubitos de hielo hechos con agua del grifo local deben ser evitados en todas las bebidas [22]. Es importante destacar que el contenido de alcohol en las bebidas mezcladas a menudo no es suficiente para eliminar las bacterias presentes en el hielo contaminado [23,24].

Opciones Seguras para tener en cuenta

En contraste, existen opciones de alimentos y bebidas que son generalmente seguras en el momento de decidir qué comer cuando viajamos. El agua embotellada comercialmente, siempre que el sello esté intacto y no haya sido manipulado, es una alternativa fiable [24]. Las bebidas carbonatadas en latas o botellas selladas también se consideran seguras. Los alimentos que han sido cocinados y se sirven calientes presentan un riesgo mucho menor. La leche y los productos lácteos pasteurizados, servidos fríos (para evitar la rotura de la cadena de frío) y de envases sellados de fábrica, también son opciones seguras [25].

Comida callejera y buffets

Si bien la comida callejera puede ofrecer una experiencia culinaria y cultural auténtica, los estándares de higiene de los vendedores pueden no ser comparables a los de los países de origen, lo que aumenta el riesgo de contaminación. Los viajeros deben aplicar las mismas reglas de precaución, evitando los alimentos crudos o poco cocidos ofrecidos por vendedores ambulantes.

Los alimentos que han sido cocinados y luego se han dejado enfriar a temperatura ambiente, como los que se encuentran en *buffets*, también pueden contaminarse fácilmente, aunque estén cocinados previamente.

Manejo y recomendaciones para el autotratamiento de la diarrea del viajero

La diarrea del viajero (DV) es la enfermedad más común que afecta a los viajeros internacionales [26]. La mayoría de los episodios son causados por la ingestión de alimentos o agua contaminados con bacterias [27,28].

El objetivo primordial en el manejo de la DV es prevenir y tratar la deshidratación, una

complicación potencialmente grave derivada del mismo proceso. Las soluciones de sales de rehidratación oral (SRO), preparadas con agua embotellada o hervida, son el método más eficaz para reponer los líquidos y electrolitos perdidos. Es una buena recomendación que los trabajadores en estos viajes lleven consigo paquetes de SRO como parte de su botiquín de viaje básico. Igualmente, como estrategia preventiva antes de iniciar un viaje a zonas con riesgo de padecer DV, se puede recomendar iniciar una suplementación con probióticos para reforzar el entorno de la microbiota [29], como puede ser ProFaes®.

Para el alivio sintomático de la diarrea acuosa leve, se puede utilizar la loperamida, un agente antimotilidad que ayuda a reducir la frecuencia de las deposiciones. Sin embargo, es fundamental que la loperamida no se utilice en casos de fiebre alta o si las heces contienen sangre, ya que esto podría enmascarar una infección más grave. En estos casos de diarreas leves, pueden ser tratados con la intención de regeneración de la flora intestinal, con el uso de alimentos o productos probióticos [30], como son yogures naturales, kéfir o fórmulas como Ultralevura® o ProFaes®.

Para la DV moderada a grave, se recomienda iniciar de inmediato una terapia combinada de loperamida y antibióticos, ya que esto proporciona un alivio más rápido y acorta la duración de los síntomas. Entre los antibióticos comunes para el autotratamiento se incluyen las fluoroquinolonas (como ciprofloxacina, norfloxacina, ofloxacina, levofloxacina) y la azitromicina, siendo esta última a menudo preferida en áreas con alta resistencia a las fluoroquinolonas [31]. Este tipo de situaciones deben contar con asistencia médica y ser revisadas en el centro médico de referencia del lugar de destino del viajero.

Por lo tanto, las recomendaciones de autocuidado de la DV deben ser claras y el trabajador que viaja debe conocer cuáles son los indicadores de gravedad de una diarrea para solicitar asistencia médica lo antes posible y no dar lugar a un cuadro grave por deshidratación. Las políticas corporativas de salud en viajes deben incluir árboles de decisión claros para el manejo de la DV, diferenciando entre los síntomas que pueden manejarse por sí mismos y aquellos que requieren una consulta médica urgente (Figura 1). Esto también subraya la necesidad de un seguro de viaje integral y acceso a asistencia médica 24/7 en el lugar de destino.

Algunas consideraciones sobre infecciones de transmisión sexual

La prevención de las infecciones de transmisión sexual (ITS) en los viajes de trabajo debe ser un factor para considerar en las políticas de promoción de la salud durante los viajes. A pesar de no ser un riesgo directamente relacionado con el desempeño del puesto de trabajo, debe considerarse un riesgo por el hecho del viaje en sí mismo y valorar su

formación y prevención dentro del contexto de trabajador desplazado. El riesgo de ITS no es un simple riesgo personal, sino una preocupación de salud y seguridad que puede prevenirse desde el propio entorno laboral. En España, se ha observado un crecimiento preocupante de las ITS en los últimos años, con la infección gonocócica aumentando un 42,6% y la sífilis un 24,1% entre 2021 y 2023 [32], y por este motivo para revertir esta tendencia se han puesto en marcha protocolos de información y de detección precoz. Las recomendaciones para el protocolo de formación se resumen en un enfoque de tres puntos básicos:

1. **Educación preventiva:** Fomentar una cultura de prevención que incluya la consulta médica previa al viaje, la actualización de vacunas y la consideración de los posibles riesgos relacionados con los contactos íntimos con personas.
2. **Mitigación de riesgos de conducta:** Concienciar a los trabajadores sobre cómo el estrés, el cansancio y el consumo de alcohol pueden influir en la toma de decisiones, promoviendo la estrategia ABC apoyada por los CDC .
3. **Seguimiento riguroso:** Establecer procedimientos claros para el manejo de una exposición de riesgo (posibilidad de acceso a profilaxis postexposición en un plazo de máximo 72 horas) y para el seguimiento médico post-viaje, incluyendo la realización de pruebas de detección independientemente de la presencia de síntomas y de que no sean considerados riesgos directos del desempeño laboral.

Otras enfermedades a considerar en los viajes internacionales

Dentro de la perspectiva de contagio con enfermedades transmitidas por vectores en los viajes internacionales y que al ser patología emergente deben ser consideradas en la consulta de Medicina del Trabajo, podemos establecer una relación de aquellas que tienen más relevancia por su impacto en la salud de los trabajadores que viajan.

- **Encefalitis centroeuropea:**

Origen: provocada por un *Arbovirus* por picadura de garrapata [33].

Zonas endémicas: Europa este y norte, Siberia, Rusia, China y Japón, siendo más frecuente entre primavera y otoño.

Población riesgo: trabajos en zonas rurales, bosques, caza, animales, agricultura, ingeniería.

Vacunación [34]: Se debe iniciar la vacunación, al menos, dos meses antes del viaje, para asegurar un mínimo de 2 dosis antes de la exposición. Disponemos de 2 vacunas: **FSME-Immun** (llamada TicoVac en algunos países) y **Encepur**.

Son necesarias 3 dosis por vía intramuscular: la segunda dosis entre 1-3 meses después de la primera, y la tercera entre 5 y 12 meses de la segunda (según la vacuna empleada). Si hay urgencia por viajes con poca previsión, se puede seguir una pauta acelerada: 2 dosis de FSME-Immun (0 y 14 días) o 3 de Encepur (0, 7 y 21 día).

- **Dengue**

Origen: virus del dengue (DENV) de familia Flavivirus, por picadura de mosquitos del género *Aedes* [35].

Zonas endémicas: regiones tropicales de África, Latinoamérica y Asia-Pacífico.

Población riesgo: trabajadores que viajen de forma prologada a zonas tropicales y subtropicales de alta prevalencia del virus.

Vacunación[36]: **Dengvaxia®** (0, 6 y 12 meses) tiene un uso limitado debido al riesgo de dengue grave en personas seronegativas y no se recomienda para viajeros. **Qdenga® (TAK-003)** (0 y 3 meses) está autorizada en algunos países para viajeros, pero generalmente se recomienda para aquellos con infección previa por dengue.

- **Fiebre amarilla**

Origen: enfermedad aguda hemorrágica ocasionada por un virus transmitido por mosquitos, especialmente del género *Aedes* [37].

Zonas endémicas: áreas tropicales de África, América Central y del Sur, zonas donde la fiebre amarilla es endémica.

Población riesgo: trabajadores que viajen a zonas endémicas o que hagan escalas en estas zonas durante el trayecto.

Vacunación [38]: **Stamaril**, compuesta por virus vivos atenuados, que no provocan la enfermedad, pero inducen protección frente a ella. 1 única dosis vía subcutánea o intramuscular [39]. En España la administran los centros de vacunación internacional, que expiden un Certificado Internacional de Vacunación, necesario para acceder a países con alta incidencia de fiebre amarilla en los que esta vacunación es un requisito

para la entrada. El certificado es válido de por vida. La vacunación debe realizarse al menos 10 días antes del viaje.

- **Fiebre de Oropuche**

Origen: es una enfermedad zoonótica transmitida por la picadura de mosquitos y causada por el virus Oropouche (OROV) [40]. Es endémico de la cuenca del Amazonas. Desde finales de 2023 se ha producido un aumento significativo de casos.

Zonas endémicas: Se han notificado brotes de esta enfermedad en humanos en varios países de América del Sur como Brasil, Perú, Argentina, Bolivia y Colombia, incluso en el Caribe como Cuba, Panamá o Trinidad y Tobago.

El vector principal del virus es el mosquito *Culicoides paraensis* “Jején hematófago”.

Población riesgo: trabajadores que viajen a zonas tropicales y subtropicales de alta prevalencia del virus. Fundamentalmente a Cuba y zona del Caribe [41].

Vacunación: Actualmente no hay vacunas disponibles para prevenir la enfermedad por el virus Oropuche [42]. La investigación sobre posibles terapias y vacunas está en curso.

- **Virus Chikungunya (CHIKV)**

Origen [43]: Transmisión del virus por la picadura de mosquitos de la especie *Aedes* [44].

Zonas endémicas: regiones tropicales y subtropicales de Brasil y Paraguay [45].

Población riesgo: trabajadores desplazados a zonas endémicas, fundamentalmente Brasil. Las estrategias de prevención deben centrarse en evitar las picaduras de mosquitos durante el día [46].

Vacunación: Considerar la vacunación con IXCHIQ® o VIMKUNYA™ según la evaluación del riesgo y el destino del viaje. La vacuna IXCHIQ® es de virus vivos atenuados (debilitados) muestra datos de inmunogenicidad, eficacia y seguridad prometedores. Podría jugar un papel relevante en el control de brotes (una sola dosis, respuesta serológica precoz). VIMKUNYA™ es una vacuna de proteínas recombinantes, específicamente de partículas similares a virus, que se administra como una **dosis única**.

La vacuna frente a la infección por CHIKV debería considerarse/indicarse en [47] (ver tabla 2):

Tabla 2. Resumen recomendaciones de vacunación frente a CHIKV

Grupo /Situación	Propuesta de Vacunación frente a CHIKV
Viajeros a zonas con brotes activos (situación epidémica)	Considerar/indicar vacunación, especialmente si la estancia es prolongada (>1mes) o la exposición en destino se prevé elevada.
Viajeros con mayor riesgo de enfermedad crónica o grave (edad avanzada, enfermedad subyacente)	Recomendar vacunación si el riesgo de exposición es significativo y tras valorar beneficio-riesgo individual.
Viajeros de estancia > 6 meses o viajeros frecuentes a países con transmisión local esporádica de CHIKV en los últimos 5 años (incluye VFRs)	Recomendar vacunación. Si la transmisión local ha sido sostenida, considerar vacunación incluso en estancias de más de 1 mes.
Personal de laboratorio que manipula el virus	Recomendar vacunación como medida de protección ocupacional.
Embarazadas con viaje imprescindible a zona de riesgo	Considerar vacunación preferentemente con vacuna de pseudopartículas (VLP), tras valoración individual.

- Viajeros a zonas de brotes activos.
- Viajeros que presenten un mayor riesgo de enfermedad crónica o grave (edad avanzada o enfermedad subyacente grave).
- Viajeros de larga estancia (>6 meses) o viajeros frecuentes a países que hayan presentado transmisión local de CHIKV en los últimos cinco años. Este grupo incluye generalmente a los VFRs (Viajeros que Visitan Amigos y Familiares). Si la transmisión local está descrita de forma sostenida en el destino en los últimos años, se considerará la indicación en viajeros de estancias menos prolongadas (entre 1 y 6 meses).
- Personal de laboratorio que manipulan el virus.

- **Mpox [48]**

Origen: La transmisión del virus Mpox por contacto con persona, con un animal portador o con materiales contaminados con el virus [49].

Zonas endémicas: regiones en África central y oriental.

Población riesgo: Colectivos de trabajadores sanitarios, cooperantes, etc. Contacto cercano con personas o animales infectados, contacto directo con materiales contaminados. El contacto cercano incluye el contacto piel a piel (incluido el contacto sexual), el contacto boca a boca o boca a piel (besos) y el contacto prolongado cara a cara (partículas respiratorias) [50]. Las personas con múltiples parejas sexuales tienen un mayor riesgo.

Vacunación [49]: **Jynneos® e Imvanex®** son la misma vacuna de la farmacéutica Bavarian Nordic, la primera es el nombre con el que se comercializa en EE.UU, y la segunda en Europa. En España se utilizan ambas, dependiendo de su disponibilidad. La vacunación no se recomienda de forma rutinaria para la mayoría de los viajeros. Iniciar 2 semanas antes del viaje (0,4 semanas).

- **Tifus epidémico o europeo:**

Origen: Producida por *Rickettsia prowazekii* por transmisión por contacto con piojos humanos (*Pediculus humanus corporis*) [51]. Los síntomas son fiebre alta prolongada, cefalea que no responde al tratamiento y exantema maculopapular.

Zonas endémicas: Regiones en África, zonas montañosas de México, América central y del Sur.

Población riesgo: Colectivos de trabajadores con acceso a zonas frías y con poca higiene, en situaciones de desastres naturales con ambientes en los que proliferen los piojos.

Tratamiento: Uso de doxiclina durante al menos 7 días.

Vacunación: No disponible. Medidas preventivas orientadas a las de higiene básica, posible uso de insecticidas sobre la ropa.

- **Fiebre mediterránea o botonosa:**

Origen: Producida por *Rickettsia conorii* por transmisión de la picadura de la garrapata parda del perro, que en la zona del mediterráneo es la *Rhipicephalus sanguineus* [52]. Los síntomas son fiebre de aparición brusca, cefalea y rash cutáneo intenso que típicamente aparece al 4º-5º de la evolución, que va desde maculopapular hasta aspecto de petequias.

Zonas endémicas: Regiones templadas en el litoral mediterráneo.

Población riesgo: Trabajadores que desarrollen su desplazamiento a zonas boscosas, contactos con animales y naturaleza y rurales.

Tratamiento: Uso de doxiclina durante al menos 7 días.

Vacunación: No disponible. Medidas preventivas orientadas a las de higiene básica, posible uso de insecticidas sobre la ropa.

- **Fiebre de las Montañas Rocosas:**

Origen: Producida por *Rickettsia rickettsii* por transmisión de la picadura de la garrapata selvática que varía la especie según la zona [53]. El cuadro clínico es muy variado, pero el antecedente epidemiológico de viaje a la zona endémica es clave, unido a fiebre alta de 2-3 semanas, con cefaleas, mialgias y exantema maculopapular.

Zonas endémicas: Regiones rurales o suburbanas en primavera o inicio del verano.

Población riesgo: Trabajadores que desarrollen su desplazamiento a zonas rurales de EEUU, Canadá, México o Centroamérica.

Tratamiento: Uso de doxiclina durante al menos 7 días.

Vacunación: No disponible. Medidas preventivas orientadas a las de higiene básica, posible uso de insecticidas sobre la ropa.

- **Enfermedad de Lyme o Borreliosis:**

Origen: La enfermedad de Lyme es una infección transmitida por garrapatas del tipo *Ixodes ricinus* y causada por la espiroqueta *Borrelia burgdorferi*. Sus primeros síntomas son un eritema migratorio que puede estar seguido, semanas o meses después, por anomalías neurológicas, cardíacas o articulares [54]. El diagnóstico suele ser clínico en las primeras etapas de la enfermedad, pero las pruebas serológicas pueden ser útiles cuando aparecen las complicaciones cardíacas, neurológicas y reumáticas en las etapas avanzadas.

Zonas endémicas: Regiones rurales o suburbanas con alta exposición a garrapatas.

Población riesgo: Trabajadores que desarrollen su desplazamiento a zonas rurales de parques nacionales y bosques de EE.UU., Rusia y norte de Europa.

Tratamiento: El tratamiento incluye antibióticos como la doxiciclina o la ceftriaxona.

Vacunación: No disponible. Medidas preventivas orientadas a las de higiene básica, y uso de ropas de color claro para identificar las garrapatas y aplicar repelentes tipo Permetrinas y DEET [55].

Algunas conclusiones para tener en cuenta en los trabajadores que viajan

La prevención de afecciones relacionadas con viajes en zonas endémicas por motivos de trabajo es un componente crítico de la responsabilidad corporativa y la gestión de riesgos para la salud de estos trabajadores que debe ser contemplado. El análisis de las directrices actuales y la evolución de los riesgos sanitarios globales subraya la necesidad de un enfoque proactivo y multidisciplinar en este sentido.

Como resultado de la Vigilancia de la Salud individual y análisis de cada caso, desde el SPRL y los servicios de Medicina del Trabajo, se emitirá un criterio de aptitud laboral:

- **APTO PARA VIAJAR:** Todos los puntos críticos cubiertos.
- **APTO CONDICIONADO:** Faltan elementos no críticos en la protección frente a los riesgos biológicos (ej. botiquín incompleto) subsanables antes del vuelo.
- **NO APTO:** Faltan vacunas obligatorias, seguro sin cobertura de repatriación, contraindicación de alguna medida preventiva de quimioprofilaxis o patología inestable.

Los elementos clave de este capítulo resaltan la doble importancia de la seguridad alimentaria y la quimioprofilaxis y protección contra la malaria. Es crucial reconocer la naturaleza dinámica de estos riesgos y las directrices que los abordan, con actualizaciones continuas de organizaciones como la OMS y el Ministerio de Sanidad. La emergencia de la resistencia a los antipalúdicos en diversas regiones del mundo, como África Oriental y el Sudeste Asiático, exige una vigilancia constante y la inversión en nuevas herramientas preventivas y terapéuticas con nuestros trabajadores desplazados.

Para una gestión eficaz de los viajes corporativos y la protección de la salud de los empleados, se formulan las siguientes recomendaciones estratégicas:

- **Política de viajes estructurada y actualizada:** Las organizaciones deben implementar una política de asistencia y soporte para los trabajadores desplazados que sea dinámica y se actualice regularmente, incorporando las últimas directrices que tenga la OMS y el Ministerio de Sanidad [56]. Este protocolo debe ser un sistema actualizado, no un documento estático, que refleje la evolución de los riesgos

cambiantes para la salud global.

- **Consulta médica obligatoria previa al viaje:** Debe ser una obligación y facilitar el acceso de los empleados a consultas de medicina del trabajo o Centros de Vacunación Internacional. Estas consultas son esenciales para una evaluación de riesgos individualizada, para la prescripción de la quimioprofilaxis antipalúdica adecuada y la provisión de consejos sanitarios personalizados, idealmente con al menos un mes de antelación al viaje. Es recomendable disponer de un registro rápido previo al viaje de los puntos clave a revisar en consulta (ver anexo 1).
- **Programas de formación para viajeros:** Desarrollar y ofrecer programas de formación que recojan de forma global los riesgos para los empleados que viajan. Estos programas deben cubrir:
 - **Higiene personal:** Énfasis en el lavado frecuente de manos y el uso de desinfectantes a base de alcohol.
 - **Seguridad alimentaria e hídrica:** Instrucciones claras sobre qué alimentos y bebidas evitar y cuáles son seguros, incluyendo la importancia de la observación crítica más allá de la apariencia.
 - **Prevención de picaduras de insectos:** Educación sobre el uso correcto de repelentes de insectos (DEET, Picaridina), vestimenta adecuada, uso de mosquiteras impregnadas y medidas de control ambiental en alojamientos. Es crucial desmentir los mitos sobre remedios ineficaces.
 - **Autotratamiento de la diarrea del viajero:** Capacitación sobre el manejo de la deshidratación con SRO, el uso adecuado del botiquín de viaje, y, fundamentalmente, sobre cuándo buscar atención médica urgente.
- **Kit de salud para viajes esencial:** Asegurar que los viajeros dispongan de un botiquín básico (ver anexo 2) y bien equipado que incluya material de curas, repelentes de insectos recomendados, soluciones de SRO y, si se ha recetado, antibióticos para el autotratamiento de la diarrea, así como una previsión de la medicación habitual que necesite durante su desplazamiento. Es recomendable incorporar el informe de prescripción de medicación de uso habitual entre las pertenencias del equipaje de mano.
- **Soporte continuo y comunicación de emergencia:** Establecer canales de comunicación 24/7 y planes de contingencia claros para emergencias de salud durante

el viaje. Los empleados deben saber a quién contactar y cómo acceder a la asistencia médica en cualquier momento.

- **Seguro médico de viaje integral:** Facilitar la contratación de un seguro médico de viaje con cobertura amplia que incluya repatriación en caso de accidente, enfermedad o fallecimiento, dado que los medios sanitarios en muchos destinos pueden ser limitados. Es una recomendación muy útil disponer de un centro hospitalario de referencia en el país que se visita.
- **Monitorización durante el desplazamiento:** Implementar mecanismos para hacer seguimiento de la salud de los viajeros durante y después de sus viajes, así como recopilar información para mejorar continuamente las políticas y programas de salud en viajes.

Árbol de decisión: Manejo de la diarrea del viajero (DV)

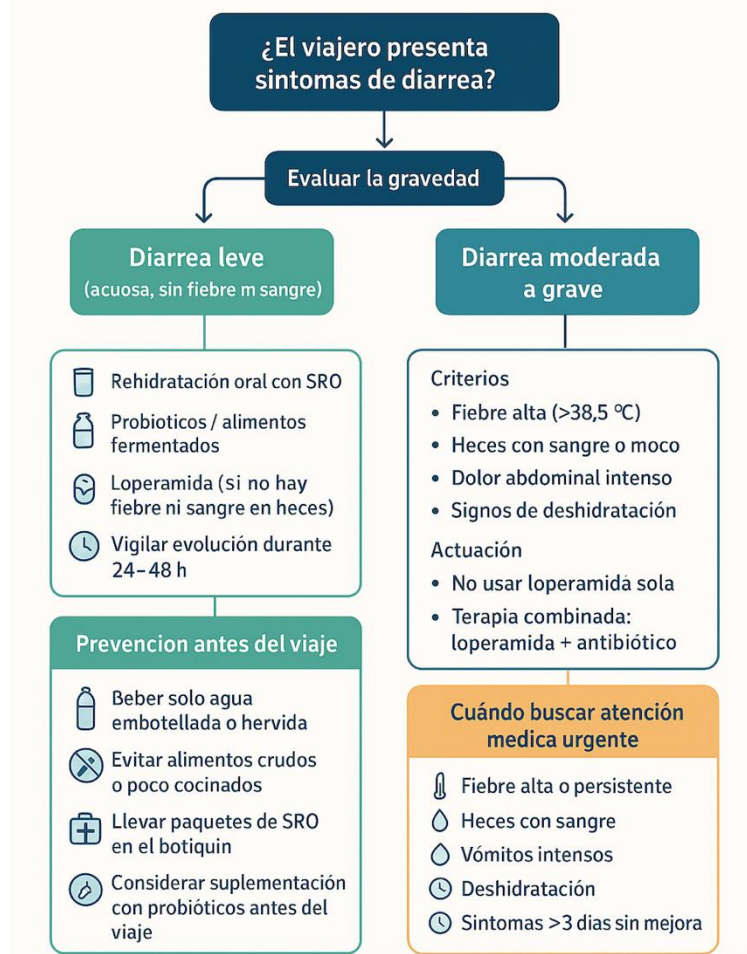


Figura 1. Árbol de decisión del manejo de la diarrea del viajero (Fuente: creación de los autores)

ANEXO 1. Checklist de Validación: Vigilancia de la salud en Viajes Internacionales.

Datos del Desplazamiento

- **Trabajador:** _____
- **Destino(s):** _____
- **Duración:** _____ días/meses
- **Fecha de salida:** //__

1. Evaluación Médica Individual.

Esta sección verifica la aptitud física del empleado para el entorno específico.

- [] **Aptitud Médica Específica:** ¿Se ha realizado un examen de salud laboral enfocado en el destino (no solo el genérico anual)?
- [] **Patologías Crónicas:** ¿El trabajador tiene condiciones preexistentes (diabetes, asma, hipertensión) controladas?
- [] **Medicación Habitual:** ¿Lleva suministro suficiente para **toda** la estancia + 1 semana extra de margen?
 - *Verificación:* ¿Lleva la receta médica (con principio activo en inglés) para cruzar aduanas?
- [] **Alergias:** ¿Están identificadas las alergias (medicamentos/alimentos) y reflejadas en una tarjeta médica o pulsera?
- [] **Salud Dental:** ¿Revisión odontológica reciente realizada? (Crucial para estancias largas en zonas remotas).

2. Inmunización y Quimioprofilaxis

Validación de barreras biológicas activas.

- [] **Vacunas Obligatorias:** ¿Tiene el Certificado Internacional de Vacunación (Libro Amarillo) al día? (Ej. Fiebre Amarilla para zonas endémicas).
- [] **Vacunas Recomendadas:** ¿Se han administrado las dosis recomendadas por Sanidad Exterior para la zona? (Ej. Hepatitis A/B, Tifoidea, Rabia, Encefalitis Japonesa).
- [] **Tétanos:** ¿La vacuna antitetánica está vigente (menos de 10 años)?
- [] **Profilaxis de Malaria (Paludismo):**
 - ¿Es zona de riesgo? (Sí / No)
 - Si es Sí: ¿Tiene la medicación (Malarone, Doxiciclina, etc.) comprada y conoce la pauta de toma (inicio antes del viaje)?

- [] **Repelentes:** ¿Dispone de repelente con DEET >40% o Icaridina adecuado para piel y ropa?

3. Higiene, Agua y Alimentos

Formación sobre riesgos ambientales.

- [] **Seguridad del Agua:** ¿El trabajador sabe si puede beber agua del grifo? (En caso de duda: Solo embotellada y sellada).
- [] **Higiene de Alimentos:** ¿Conoce la regla de oro? "*Cocínalo, pélalo o olvídalo*".
- [] **Riesgos Ambientales:** ¿Informado sobre riesgos por baño en aguas dulces (esquistosomiasis) o picaduras en horas específicas?
- [] **Protección Solar/Térmica:** ¿Lleva protección adecuada para el clima extremo (golpe de calor o hipotermia)?

4. Logística de emergencia y documentación

Preparación para el "peor escenario".

- [] **Seguro Médico Internacional:**
 - ¿Cubre gastos médicos ilimitados o muy altos?
 - ¿Incluye **repatriación sanitaria** (avión medicalizado)?
 - ¿Cubre rescate en caso de accidente laboral en zona remota?
- [] **Botiquín Personalizado:** (Ver equipamiento en anexo 2).
- [] **Contactos de Emergencia:** ¿Lleva una tarjeta física con: Teléfono del seguro 24h, contacto PRL empresa, Embajada/Consulado y hospital o centro médico de referencia en destino?
- [] **Telemedicina:** ¿Tiene instalada/configurada la app de telemedicina de la empresa (si aplica)?

ANEXO 2. Verificación Rápida del Botiquín de Viaje

El trabajador debe portar lo siguiente (ajustado a normativa de equipaje de mano/bodega y recomendable acompañar de informe médico que justifique la medicación crónica, a ser posible traducido al inglés):

Categoría	Elementos Básicos	Check
Material de Cura	Tiritas, antiséptico (povidona/clorhexidina), gasas, vendas.	[]
Analgésicos	Paracetamol e Ibuprofeno (evitar aspirina en zonas de dengue).	[]
Gastrointestinal	Suero oral (rehidratación), antidiarreico (loperamida - solo emergencias), antiácido.	[]
Específicos	Antihistamínicos (alergias), colirio, medicación crónica.	[]
Instrumental	Termómetro digital, pinzas, tijeras pequeñas (facturadas).	[]



Bibliografía

1. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Preventing malaria while traveling [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2025 [citado 2025 Ago 14]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/malaria/prevention/index.html>
2. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Malaria. En: CDC Yellow Book 2024: Health Information for International Travel [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2024. [citado 2025 Ago 14]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/travel-associated-infections-diseases/malaria.html>
3. Matteucci KC, Correa AAS, Costa DL. Recent advances in host-directed therapies for tuberculosis and malaria. *Front Cell Infect Microbiol*. 2022;12:905278. doi:10.3389/fcimb.2022.905278
4. Schnyder JL, Van Genderen PJJ, Verdijk RM, et al. On the potential for discontinuing atovaquone-proguanil (AP) ad-hoc post-exposure and other abbreviated AP-regimens: pharmacology, pharmacokinetics and perspectives. *Travel Med Infect Dis*. 2022;49:102520. doi:10.1016/j.tmaid.2022.102520
5. World Health Organization (WHO). Malaria Threats Map [Internet]. Geneva: WHO; [sin fecha de edición; citado 2025 Nov 14]. Disponible en: <https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/surveillance/malaria-threats-map>
6. McKeage K, Scott L. Atovaquone/proguanil: a review of its use for the prophylaxis of *Plasmodium falciparum* malaria. *Drugs*. 2003;63(6):597-623. doi: 10.2165/00003495-200363060-00006. PMID: 12656656.
7. Nixon GL, Moss DM, Shone AE, et al. Antimalarial pharmacology and therapeutics of atovaquone. *J Antimicrob Chemother*. 2013;68(5):977-85. doi:10.1093/jac/dks504
8. Kremsner PG, Krishna S. Antimalarial combinations. *Lancet*. 2004 Jul 17-23;364(9430):285-94. doi: 10.1016/S0140-6736(04)16680-4. PMID: 15262108.
9. Okada M, Guo P, Nalder SA, Sigala PA. Doxycycline has distinct apicoplast-specific mechanisms of antimalarial activity. *Elife*. 2020;9:e60246. doi:10.7554/eLife.60246
10. Wong W, Bai XC, Sleebs BE, Triglia T, Brown A, Thompson JK, Jackson KE, Hanssen E, Marapana DS, Fernandez IS, Ralph SA, Cowman AF, Scheres SHW, Baum J. Mefloquine targets the *Plasmodium falciparum* 80S ribosome to inhibit protein synthesis. *Nat Microbiol*. 2017 Mar 13;2:17031. doi: 10.1038/nmicrobiol.2017.31. PMID: 28288098; PMCID: PMC5439513.
11. Maguire JD, Krisin, Marwoto H, et al. Mefloquine is highly efficacious against chloroquine-resistant *Plasmodium vivax* malaria and *Plasmodium falciparum* malaria in Papua, Indonesia. *Clin Infect Dis*. 2006;42(8):1067-72. doi:10.1086/501357
12. Baird JK, Fryauff DJ, Hoffman SL. Primaquine for prevention of malaria in travelers. *Clin Infect Dis*. 2003;37(12):1659-1667. doi:10.1086/379714
13. Lu KY, Derbyshire ER. Tafenoquine: A Step toward Malaria Elimination. *Biochemistry*. 2020 Mar 3;59(8):911-920. doi: 10.1021/acs.biochem.9b01105. Epub 2020 Feb 24. PMID: 32073254; PMCID: PMC8034837.
14. Chu CS, Freedman DO. Tafenoquine and G6PD: a primer for clinicians. *J Travel Med*. 2019;26(4):taz023. doi:10.1093/jtm/taz023
15. Lenharo M. First new type of malaria treatment in decades shows promise against drug resistance. *Nature* [Internet]. 2025 Nov 12 [citado 2025 Nov 14]. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/d41586-025-03690-5>

16. Rowland M, Freeman T, Downey G, Hadi A, Saeed M. DEET mosquito repellent sold through social marketing provides personal protection against malaria in an area of all-night mosquito biting and partial coverage of insecticide-treated nets: a case-control study of effectiveness. *Trop Med Int Health*. 2004;9(5):597-604. doi:10.1046/j.1365-3156.2003.01183.x
17. Gabaldón Figueira JC, Wagah MG, Adipo LB, Wanjiku C, Maia MF. Topical repellents for malaria prevention. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023;8(8):CD015422. doi:10.1002/14651858.CD015422.pub2
18. Abudu M, Asafu-Adjaye A, Osei JHN, et al. Evaluation of the efficacy of 20% IR3535® with a sustained-release formulation and 25% DEET insect repellents against mosquitoes in a field setting in Ghana. *Parasites Vectors*. 2025;18:398. doi:10.1186/s13071-025-06946-1
19. Colucci B, Müller P. Evaluation of standard field and laboratory methods to compare protection times of the topical repellents PMD and DEET. *Sci Rep*. 2018;8(1):12578. doi:10.1038/s41598-018-30998-2
20. Maia MF, Kliner M, Richardson M, Lengeler C, Moore SJ. Mosquito repellents for malaria prevention. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Feb 6;2(2):CD011595. doi: 10.1002/14651858.CD011595.pub2. PMID: 29405263; PMCID: PMC5815492.
21. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Mosquitoes, ticks and other arthropods. En: *CDC Yellow Book 2024: Health Information for International Travel* [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2024 [citado 2025 Ago 14]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/environmental-hazards-risks/mosquitoes-ticks-and-other-arthropods.html>
22. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Food and water precautions for travelers. En: *CDC Yellow Book 2024: Health Information for International Travel* [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2024 [citado 2025 Ago 18]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/preparing-international-travelers/food-and-water-precautions-for-travelers.html>
23. Triggiano F, Calia C, Diella G, et al. State of the art in hygienic quality of food ice worldwide: a ten-year review. *Microorganisms*. 2024;12(4):690. doi:10.3390/microorganisms12040690
24. Caggiano G, Diella G, Triggiano F, et al. Food ice hygienic quality investigation from public and collective catering. *Foods*. 2025;14(7):1146. doi:10.3390/foods14071146
25. Gaglio R, Bonanno A, Barbaccia P, et al. Enteric bacteria of food ice and their survival in alcoholic beverages and soft drinks. *Food Microbiol*. 2017;67:17-22. doi:10.1016/j.fm.2017.04.020
26. Diemert DJ. Prevention and self-treatment of traveler's diarrhea. *Clin Microbiol Rev*. 2006;19(3):583-94. doi:10.1128/CMR.00052-05
27. Samuels THA, Warrell CE. Travellers' diarrhoea - solidifying our knowledgebase. *Curr Opin Infect Dis*. 2025 Oct 1;38(5):419-425. doi: 10.1097/QCO.0000000000001131. Epub 2025 Aug 1. PMID: 40699254.
28. Ministerio de Sanidad. Consejos para el viajero [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025 [citado 2026 Mar 7]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadExterior/laSaludTambienViaja/consejosSanitarios/consejosViajero.htm>
29. Alharbi BF, Alateek AA. Investigating the influence of probiotics in preventing traveler's diarrhea: meta-analysis based systematic review. *Travel Med Infect Dis*. 2024;59:102703. doi:10.1016/j.tmaid.2024.102703

30. Hatchette TF, Farina D. Infectious diarrhea: when to test and when to treat. *CMAJ*. 2011;183(3):339-44. doi:10.1503/cmaj.091495
31. Collinson S, Deans A, Padua-Zamora A, et al. Probiotics for treating acute infectious diarrhoea. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;12(12):CD003048. doi:10.1002/14651858.CD003048.pub4
32. Hernando V, Lorusso N, Montaña C, et al; STIs Study Group of National Epidemiological Surveillance Network. Increased trends in reported sexually transmitted infections according to age groups and sex in Spain, 2016-2022. *Infect Dis (Lond)*. 2025 Mar;57(3):247-255. doi: 10.1080/23744235.2024.2417241. Epub 2024 Nov 5. PMID: 39499198.
33. Amicizia D, Domnich A, Panatto D, et al. Epidemiology of tick-borne encephalitis (TBE) in Europe and its prevention by available vaccines. *Hum Vaccin Immunother*. 2013;9(5):1163-71. doi:10.4161/hv.23802
34. Schelling J, Barrett PN, Kreil TR, et al. Evidence for a 10-year TBE vaccine booster interval: an evaluation of current data. *Expert Rev Vaccines*. 2024;23(1):226-36. doi:10.1080/14760584.2024.2311359
35. Paz-Bailey G, Alvarado-Castro VM, Etienne CF, et al. Dengue. *Lancet*. 2024;403(10427):667-82. doi:10.1016/S0140-6736(23)02576-X
36. Tricou V, Essink B, Erber A, et al. Long-term efficacy and safety of a tetravalent dengue vaccine (TAK-003): 4.5-year results from a phase 3 randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet Glob Health*. 2024;12(2):e257-70. doi:10.1016/S2214-109X(23)00548-0
37. Reno E, Quan NG, Franco-Paredes C, Chastain DB, Chauhan L, Rodriguez, Morales AJ, Henao-Martínez AF. Prevention of yellow fever in travellers: an update. *Lancet Infect Dis*. 2020 Jun;20(6):e129-e137. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30170-5. Epub 2020 May 7. PMID: 32386609.
38. Gotuzzo E, Yactayo S, Córdova E. Efficacy and duration of immunity after yellow fever vaccination: systematic review on the need for a booster every 10 years. *Am J Trop Med Hyg*. 2013;89(3):434-44. doi:10.4269/ajtmh.13-0264
39. Schnyder JL, De Visser AW, Nauwynck E, et al. Yellow fever breakthrough infections after yellow fever vaccination: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Microbe*. 2024;5(12):100937. doi:10.1016/j.lanmic.2024.100937.
40. Tortosa F, Gutiérrez Castillo G, Izcovich A, Luz K, Dos Santos T, Gonzalez-Escobar G, et al. Revisión sistemática viva de las manifestaciones clínicas de la fiebre de Oropouche: claves para diferenciarla del dengue y otras arbovirosis. *Rev Panam Salud Publica*. 2024;48:e136. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.136>
41. Romero-Alvarez D, Escobar LE, Auguste AJ, et al. Transmission risk of Oropouche fever across the Americas. *Infect Dis Poverty*. 2023;12:47. doi:10.1186/s40249-023-01091-2
42. Pan American Health Organization (PAHO). PAHO publishes new update on Oropouche fever in the Americas [Internet]. Washington (DC): PAHO; 2025 Ago 14 [citado 2025 Ago 14]. Disponible en: <https://www.paho.org/en/news/14-8-2025-paho-publishes-new-update-oropouche-fever-americas>
43. Hamrahjoo M, Shams F, Saadat N, Marhamati S, Teimoori A. Overview of Chikungunya Virus Pathogenesis, Genome Variation, Epidemiology, and Control. *Virus Res*. 2026 Feb 19;366:199703. doi: 10.1016/j.virusres.2026.199703. Epub ahead of print. PMID: 41722616

44. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Chikungunya virus disease worldwide overview [Internet]. Stockholm: ECDC; [actualización mensual; citado 2025 Nov 14]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/chikungunya-monthly>
45. Salje H, Cortés Azuero O. The deadly potential of chikungunya virus. *Lancet Infect Dis.* 2024 May;24(5):442-444. doi: 10.1016/S1473-3099(24)00029-X. Epub 2024 Feb 8. PMID: 38342108
46. Rama K, Mori M, Tano E, et al. Clinical outcomes of chikungunya: a systematic literature review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis.* 2024;18(6):e0012254. doi:10.1371/journal.pntd.0012254
47. SEMEVI-AEV. Posicionamiento SEMEVI-AEV: indicaciones y pautas de vacunación frente a la infección por el virus chikungunya [Internet]. Madrid: SEMEVI-AEV; 2025 dic [citado 2026 Mar 7]. Disponible en: https://vacunas.org/wp-content/uploads/2025/12/11.12.2025_SEMEVIAEV-IndicacionesVacunaVCH.pdf
48. Hajjo R, Sabbah DA, Al Bawab AQ, et al. Advancing the understanding and management of Mpox: insights into epidemiology, disease pathways, prevention, and therapeutic strategies. *BMC Infect Dis.* 2025;25:529. doi:10.1186/s12879-025-10899-2
49. Wolff Sagy Y, Zucker R, Hammerman A, et al. Real-world effectiveness of a single dose of mpox vaccine in males. *Nat Med.* 2023;29(3):748-52. doi:10.1038/s41591-023-02229-3
50. World Health Organization (WHO). Mpox [Internet]. Geneva: WHO; 2024 Ago 26 [citado 2025 Nov 14]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mpox>
51. Bechah Y, Capo C, Mege JL, Raoult D. Epidemic typhus. *Lancet Infect Dis.* 2008;8(7):417-26. doi:10.1016/S1473-3099(08)70150-6
52. Spornovasilis N, Markaki I, Papadakis M, Mazonakis N, Ierodiakonou D. Mediterranean spotted fever: current knowledge and recent advances. *Trop Med Infect Dis.* 2021;6(4):172. doi:10.3390/tropicalmed6040172
53. Folkema AM, Holman RC, McQuiston JH, Cheek JE. Trends in clinical diagnoses of Rocky Mountain spotted fever among American Indians, 2001-2008. *Am J Trop Med Hyg.* 2012;86(1):152-8. doi:10.4269/ajtmh.2012.11-0269
54. Sanchez E, Vannier E, Wormser GP, Hu LT. Diagnosis, treatment, and prevention of Lyme disease, human granulocytic anaplasmosis, and babesiosis: a review. *JAMA.* 2016;315(16):1767-77. doi:10.1001/jama.2016.2884
55. Nguyen CT, Cifu AS, Pitrak D. Prevention and treatment of Lyme disease. *JAMA.* 2022;327(8):772-3. doi:10.1001/jama.2021.25302
56. Ministerio de Sanidad (España). Consejos sanitarios para viajeros [Internet]. Madrid: Gobierno de España; 2025 [citado 2025 Ago 14]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadExterior/laSaludTambienViaja/consejosSanitarios/home.htm>

1.4.4 Registro y seguimiento posviaje

Elizabet Petkova Saiz, Nerea Carrasco Antón, José Luis del Pozo

Resumen del capítulo

En un entorno laboral globalizado, el desplazamiento internacional expone a los trabajadores a riesgos biológicos que deben ser evaluados, registrados y seguidos a su regreso. La actuación del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) es clave para garantizar la continuidad asistencial, la trazabilidad vacunal y la detección precoz de enfermedades importadas. Este capítulo establece el marco normativo, técnico y clínico para el correcto registro vacunal y el seguimiento posviaje.

El registro vacunal y el seguimiento posviaje son una obligación legal y una herramienta esencial de prevención de riesgos en entornos laborales globalizados. Permiten garantizar la trazabilidad vacunal, detectar precozmente infecciones importadas, evaluar exposiciones, asegurar continuidad asistencial y mejorar el plan preventivo de desplazamientos internacionales. El SPRL debe registrar todas las vacunas administradas, emitir certificados, realizar evaluación posviaje en circunstancias definidas y documentar riesgos y medidas correctoras en la historia clínico-laboral.

Introducción

La última gran pandemia ha puesto de manifiesto que, en un mundo globalizado, nadie está completamente a salvo de los efectos de los microorganismos con potencial infectocontagioso en humanos. El cambio climático está modificando la carga de las enfermedades transmitidas por vectores, ampliando su rango geográfico y su estacionalidad [1].

Afortunadamente, en los últimos años han surgido nuevas vacunas, quimioprofilaxis y estrategias de prevención; se han desarrollado técnicas novedosas de diagnóstico microbiológico y se han implementado mejoras en los sistemas de alerta temprana y vigilancia epidemiológica.

Paralelamente, la internacionalización de la actividad de organizaciones y empresas ha incrementado de forma significativa los viajes y desplazamientos por motivos profesionales. En este nuevo contexto, los profesionales médicos del SPRL deben conocer y manejar adecuadamente estas nuevas herramientas, mantenerse en actualización continua y

aplicar la mejor evidencia disponible para garantizar respuestas asistenciales y preventivas eficaces.

Objetivos principales

Los desplazamientos laborales al extranjero son cada vez más frecuentes y pueden implicar mayores riesgos en destinos con enfermedades infecciosas, condiciones ambientales adversas o contextos geopolíticos hostiles. Realizar el registro y el seguimiento tras el retorno de la persona trabajadora es una intervención fundamental del SPRL, ya que garantiza la continuidad de la vigilancia de la salud y la detección precoz de problemas derivados del desplazamiento.

Una gestión adecuada de la seguridad y la salud, basada en la evaluación y prevención de riesgos antes del viaje, protege a la persona trabajadora, beneficia al conjunto de la organización y contribuye a la protección de la población general.

Entre sus principales objetivos podemos destacar:

- **Información y educación sanitaria:** aprovechar la consulta posviaje para reforzar la información previa sobre los riesgos del país de destino, las medidas de prevención específicas adoptadas y los recursos disponibles utilizados durante el desplazamiento.
- **Continuidad asistencial:** comprobar que las medidas previaje (vacunación, quimioprofilaxis, equipos de protección individual, educación sanitaria, etc.) se han aplicado correctamente, registrar acontecimientos adversos y valorar la adherencia.
- **Detección precoz:** identificar síntomas y signos de alerta de posibles enfermedades infectocontagiosas, evaluar periodos de incubación y activar circuitos de diagnóstico precoz y tratamiento.
- **Evaluación de riesgos biológicos:** analizar exposiciones (vectores, agua/alimentos, animales, material biológico, actividades de alto riesgo, etc.) y establecer medidas adecuadas (aislamiento, pruebas complementarias, profilaxis posexposición).
- **Aprendizaje organizativo y medidas correctoras:** retroalimentar el plan de prevención para desplazamientos internacionales y los procedimientos de coordinación de actividades empresariales.

- **Trazabilidad:** mantener un registro clínico y documental completo que pueda servir, además, para auditorías internas o externas.

Normativa española vigente

El enfoque de la vacunación de las personas trabajadoras va más allá de los conceptos de Salud Pública ya que se encuentra condicionada por una legislación concreta. Al margen de la normativa internacional, se puede destacar la siguiente legislación aplicable en esta materia [2]:

- Estatuto de los Trabajadores. El art. 14 establece que a los trabajadores españoles contratados en España para empresas españolas en el extranjero se les aplica la legislación laboral española, respetando las normas de orden público del país de destino [3].
- Ley 45/1996 sobre el desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación transnacional de servicios, en transposición de la Directiva 96/71/CE antes mencionada [4].
- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales LPRL [5]. Esta norma básica también se aplica a los viajes y desplazamientos:
 - Art.15. Principios de la acción preventiva
 - Art. 16. Evaluación de riesgos del viaje
 - Art.18. Información, consulta y participación de los trabajadores.
 - Art.19. Formación a los trabajadores.
- Ley General de la Seguridad Social LGSS [6]. El art. 115 define el accidente de trabajo, por lo todo accidente sufrido en el lugar de trabajo, independientemente de que este se encuentre en un país extranjero.
- Real Decreto 664/1994, de 12 de mayo [7] sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Lo referente a la vigilancia de la salud de los trabajadores se establece en su punto 3.

Principales intervenciones de Medicina del Trabajo

El orden de actuación debe de ser claro, ordenador y correlativo, por lo que proponemos la siguiente secuencia de actuación:

Tabla 1. Secuencia de actuación

1. Identificar el tipo de desplazamiento, destino, riesgo y medidas previaje
2. Verificar y actualizar el registro vacunación (dejar constancia escrita)
3. Consulta posviaje: establecer criterios de cribado y valoración
4. Asistencia médica e indicaciones de derivación
5. Medidas correctoras y recomendaciones preventivas

Fuente: elaboración propia

. Registro o cartilla vacunal

○ Calendario vacunal

La vacunación de las personas trabajadoras que se desplacen a países con riesgo de contraer alguna enfermedad infectocontagiosa para la que exista una vacuna eficaz, es la estrategia más efectiva y eficiente de prevención primaria. El ofrecimiento al trabajador y la aceptación de esta deben **constar por escrito** [2,7].

La historia vacunal de una persona es válida durante toda su vida: no caduca y debe recoger todas las vacunas administradas en las distintas etapas de su existencia. En España, el Ministerio de Sanidad establece un calendario vacunal básico común, y las comunidades autónomas son responsables de su ejecución y adaptación, según lo acordado en el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (CISNS [8]. Además, el calendario sistemático debe adaptarse a las circunstancias particulares de cada persona: enfermedades de base, situaciones de especial susceptibilidad, contextos epidemiológicos, brotes epidémicos, entorno laboral o, como en el caso que aborda este capítulo, riesgos derivados de desplazamientos laborales a otros países.

Debe tenerse en cuenta, de forma general, la necesidad de administrar varias dosis en la primovacunación de algunas vacunas [9].

Para que una persona trabajadora emprenda su viaje debidamente protegida, se recomienda iniciar la vacunación, como mínimo, **entre 4 y 6 semanas antes de la fecha de partida** [10].

- **Documentación del registro vacunal**

La administración de una vacuna debe registrarse **siempre** en la historia clínica de la persona y en el documento de vacunación.

En el entorno laboral, el registro vacunal constituye un componente fundamental de la historia clínico-laboral ya que permite [11,12]:

- Conocer la historia individual de vacunación y realizar una trazabilidad completa de todas las inmunizaciones (previaje y posexposición) vinculadas a riesgos laborales por desplazamientos internacionales.
- Proporcionar información para conocer las coberturas vacunales e identificar trabajadores/as no vacunados/as o parcialmente vacunados/as.
- Realizar la farmacovigilancia: detectar, documentar y notificar eventos adversos tras la vacunación (ESAVI), según requisitos de la Agencia Española del Medicamento (AEMPS) y Agencia Europea de Medicamentos (siglas en inglés *European Medicines Agency*, EMA) [13,14].
- Evaluar el impacto de la vacunación y de la consulta previa al viaje.
- Mejorar la continuidad asistencial y las medidas preventivas en posteriores desplazamientos.
- Obtener información para una adecuada gestión vacunal.
- Cumplimiento legal y técnico: demostrar que la vacunación se ha ofrecido/realizado conforme al RD 664/1997 [7] (sobre agentes biológicos) y que la actividad sanitaria cumple RD 843/2011 [15].
- Emisión de certificados válidos a nivel nacional e internacional.

- **Modelo de registro o cartilla vacunal**

El contenido estandarizado que debe estar presente en cualquier registro o cartilla vacunal es el siguiente [11]:

- Nombre y apellidos de la persona vacunada

- Fecha de nacimiento
- Sexo
- Identificación del centro de vacunación (empresa)
- Tipo de vacuna (antígenos, nombre comercial y laboratorio)
- Fecha de administración de la vacuna
- Número de colegiación del profesional que administra la vacuna
- Número de dosis (incluye recuerdo, extraordinaria*)
- Lote y fecha de caducidad
- Lugar anatómico de administración

**Dosis extraordinaria/recuerdo: corresponde a las dosis posteriores a la primovacuna o bien a aquellos casos en que han completado la serie prevista en calendario y, por el motivo que sea, se les han administrado más dosis. También en vacunaciones extraordinarias fuera de calendario sistemático.*

En la cartilla de vacunación una misma dosis de una vacuna debe registrarse solo una vez y por un único profesional, es decir, quien la administra [11].

Además, en la historia clínico-laboral de la persona trabajadora se debe recoger la siguiente información referente a la vacunación:

- Indicar de motivo viaje, riesgo laboral, requisito específico del país u otros
- Consentimiento informado (fecha y modalidad) o no aceptación razonada
- Contraindicaciones médicas* para la vacunación (p.e, embarazo, inmunosupresión, alergias, medicación, etc.)
- Eventos adversos (inmediatos y diferidos), conducta adoptada y notificación a farmacovigilancia si procede**
- Observaciones (p. ej., pérdida de dosis, incidencias logísticas, duplicidad evitada por registro previo)

**Se incluye la contraindicación permanente: sólo para aquellos casos en que no esté indicado administrar nunca esa dosis vacunal (contraindicación médica).*

*** En España el Programa de Notificación Espontánea de sospechas de reacciones adversas se lleva a cabo en el Sistema Español de Farmacovigilancia de Medicamentos de Uso Humano (SEFV-H). Se trata de un sistema descentralizado, de manera que en cada comunidad autónoma existe un centro autonómico de farmacovigilancia encargado de evaluar y registrar en la base de datos común llamada FEDRA, todas las sospechas de reacciones adversas notificadas por los profesionales sanitarios a través del formulario en papel (tarjeta amarilla) o el formato electrónico (www.notificaRAM.es) [13].*

El registro de vacunación es un documento que debe incluir toda la información de los datos vacunación (inmunización activa), tanto de las administradas en el sistema público de salud, como en centros privados, servicios médicos de empresa o en lugares donde habitualmente no reside en el contexto de exposiciones o brotes [11,16,17].

- **Información a la persona trabajadora**

Todas las personas trabajadoras deben ser informadas sobre los beneficios, ventajas e inconvenientes tanto de la vacunación como de la no vacunación [7].

- **Consentimiento informado**

Una vez la empresa ofrezca la vacunación a disposición de la persona trabajadora, su aceptación exige consentimiento informado. Debe quedar constancia documental en la historia clínico-laboral o, en caso de rechazo, una declaración de no aceptación firmada, preservando la confidencialidad, y asumiendo la persona trabajadora las consecuencias previstas. En este último caso, el Servicio de Prevención debe reevaluar el riesgo y proponer medidas de prevención alternativas u otras establecidas [17].

- **Certificado de vacunación**

El certificado de vacunación debe ser entregado a la persona trabajadora después de la vacunación y, siempre que así se solicite, a las autoridades sanitarias [7].

- **Seguimiento**

Se deben fijar fechas para futuras dosis y agendar dosis pendientes, refuerzos o recordatorios. Esta información debe introducirse en los registros del centro de trabajo y en la cartilla de vacunación del empleado/a.

- **Costes**

Los costes de las vacunas derivadas del desempeño de la actividad laboral tienen que ser sufragados por la empresa [7].

- **Protección de datos y conservación**

El registro vacunal forma parte de la historia clínico-laboral (RD 843/2011 [15]; Ley 41/2002 [18] y está sujeto a confidencialidad.

- **Certificado Internacional de Vacunación y vacunas obligatorias**

Entre las normas de obligado cumplimiento que establece la Organización Mundial de la Salud (OMS) [19] se encuentra la vacunación frente a la **fiebre amarilla**. Esta vacuna lleva consigo la expedición del correspondiente Certificado Internacional de Vacunación o Profilaxis [20], que las autoridades sanitarias de algunos países exigen como requisito de entrada. Únicamente es válido si se ajusta al modelo previsto en el Reglamento Sanitario Internacional (RSI), siendo la vacuna aprobada por la Organización Mundial de la Salud y administrada en un centro de vacunación autorizado [21]. Este certificado es válido a partir de los 10 días desde la fecha de la primovacunación.



Figura 1. Certificado Internacional de Vacunación

Fuente: documento personal del autor

- **Otros aspectos del registro vacunal**

Según se recoge en su manual el Comité Asesor de Vacunas e Inmunizaciones de la Asociación Española de Pediatría [12], los registros vacunales deberían estar informatizados. Las aplicaciones informáticas deberían permitir el registro exhaustivo y automatizado de datos de las personas trabajadoras y de las inmunizaciones, contener sistemas de alerta de situaciones anómalas (calendarios no cumplidos, contraindicaciones absolutas conocidas, etc.) y permitir la explotación de la información almacenada. Sería deseable la creación de una base de datos de inmunización de todos los españoles, alimentados tanto desde la asistencia sanitaria pública como la privada y que pudiera ser consultada desde cualquier Comunidad o ciudad autónoma.

Ideas clave del apartado

- El registro vacunal en personas trabajadoras desplazadas al extranjero sirve para garantizar una prevención primaria eficaz frente a riesgos biológicos, asegurar la trazabilidad de inmunizaciones previaje y posexposición, y facilitar la continuidad asistencial.
- Debe integrarse en la historia clínico-laboral y permitir identificar no vacunados, coberturas incompletas y posibles eventos adversos.
- Debe quedar documentado el ofrecimiento, la aceptación o rechazo de la vacunación, el consentimiento informado, las contraindicaciones médicas, entre otros, así como los datos completos de cada dosis.
- En la historia clínica debe constar la evaluación de riesgos previaje, la información y formación proporcionadas, y las medidas preventivas alternativas adoptadas cuando la vacunación no sea posible o sea rechazada.

Evaluación médica posviaje

Generalidades

Los riesgos para la salud asociados a los viajes por trabajo han aumentado en las últimas décadas debido al mayor volumen y diversidad de personas que se desplazan, a la mayor distancia y frecuencia de los viajes y al escaso tiempo de adaptación tras el regreso. También influye el incremento de viajeros con enfermedades crónicas, condiciones médicas especiales o viajes a destinos y actividades laborales de especial riesgo, por ejemplo, misiones en países con enfermedades infecciosas endémicas, zonas de conflicto o entornos con deficiencias higiénico-sanitarias. Además, se puede combinar el viaje profesional con actividades turísticas, prolongando la estancia para incorporar una etapa de ocio. En definitiva, las personas trabajadoras que viajan al extranjero presentan un riesgo de padecer problemas de salud relacionados con el viaje similar -o, según frecuencia, la actividad, destino y duración de la estancia, incluso mayor - al de otros viajeros [22].

Por esta razón, es importante que el equipo de Vigilancia de la Salud efectúe la consulta médica tras el regreso. Su objetivo es la evaluación y detección precoz de signos o síntomas de enfermedades físicas y mentales que puedan haberse adquirido durante la estancia o aparecer tras la reincorporación de la persona trabajadora a su puesto habitual. Además, ofrece la oportunidad de revisar hábitos, quimioprofilaxis o estado vacunal, así

como reforzar recomendaciones preventivas. En cualquier caso, esta consulta posviaje no sustituye los reconocimientos médicos periódicos u otros establecidos por el SPRL [2].

Cribado posviaje

Según el U.S Centers of Disease Control and Prevention (CDC), el cribado sistemático de viajeros asintomáticos de corta estancia (< 3 meses) y sin exposición de riesgo no está recomendado de forma rutinaria. Esta decisión se justifica por la baja prevalencia de ciertas infecciones en viajeros asintomáticos, al reducir el valor predictivo positivo y aumentar la probabilidad de falsos positivos, lo que puede acarrear pruebas diagnósticas adicionales innecesarias, mayor coste y repercusión emocional para el/la trabajador/a [23].

Se recomienda realizar consulta tras el viaje siempre en las siguientes circunstancias [2]:

- Personas, que desarrollen en las semanas siguientes al regreso, síntomas como, diarrea, vómitos, trastornos urinarios, genitales, respiratorios, dermatológicos o ictericia.
- Viaje con estancia superior a 3 meses, sobre todo, si ha sido en países en vías de desarrollo.
- Empleados con enfermedades crónicas, aunque no presenten sintomatología, especialmente inmunosuprimidos, diabéticos insulín dependientes o con enfermedades respiratorias crónicas, entre otros.
- Estancia en países con alta prevalencia de malaria.

Checklist posviaje

La historia clínica de la persona retornada tras el viaje debe de ser detallada y minuciosa.

Se propone el siguiente checklist [2,23,24,25]:

Trabajador/a: _____

Destino(s): _____

Fechas viaje: __/__/____ - __/__/____

Fecha regreso: __/__/____

Fecha consulta: __/__/____

1) Antecedentes

- ☐ Antecedentes personales relevantes registrados
- ☐ Enfermedades previas documentadas
- ☐ Medicación habitual actualizada
- ☐ Embarazo descartado/confirmado y registrado si aplica

2) Datos del viaje

- ☐ Países y zonas visitadas detalladas (ruta; rural/urbano/selvático)
- ☐ Fechas exactas y duración total de la estancia registradas
- ☐ Estancia >3 meses identificada si aplica
- ☐ Actividad laboral desempeñada descrita
- ☐ Riesgos específicos del puesto y uso de EPI registrados
- ☐ Endemias y brotes relevantes en destino revisados/anotados
- ☐ Zona de riesgo de malaria (especificar destino y duración)
- ☐ Consulta médica previa al viaje confirmada
- ☐ Vacunas administradas verificadas
- ☐ Quimioprofilaxis recomendada y pauta registrada

3) Anamnesis dirigida a síntomas tras el viaje

- ☐ Fiebre
- ☐ Síntomas gastrointestinales, cutáneos, respiratorios, urinarios
- ☐ Otros síntomas relevantes explorados según destino
- ☐ Si hay síntomas: fecha de inicio
- ☐ Patologías y tratamientos recibidos durante el viaje
- ☐ Cumplimiento de quimioprofilaxis antipalúdica verificado, si aplica
- ☐ Cumplimiento de otras recomendaciones previaje

4) Exposiciones de riesgo

- ☐ Alimentos crudos o poco cocinados
- ☐ Lácteos no pasteurizados

- ☐ Exposición a artrópodos (mosquitos, pulgas, chinches, etc.)
- ☐ Agua no tratada/contaminada
- ☐ Contacto con animales
- ☐ Contacto con personas enfermas
- ☐ Contacto con agua dulce
- ☐ Contacto directo con tierra (p. ej., caminar descalzo)
- ☐ Actividades de alto riesgo (cuevas, selva, caza, safari, espeleología, etc.)
- ☐ Relaciones sexuales de riesgo
- ☐ Consumo de drogas u otros tóxicos
- ☐ Exposiciones específicas derivadas de la actividad laboral

5) Exploración física

- ☐ Exploración general
- ☐ Exploración dirigida según síntomas y destino.

6) Pruebas complementarias / cuestionarios

- ☐ Pruebas complementarias indicadas según riesgo/actividad.
- ☐ Cuestionarios de salud mental
- ☐ Otros cuestionarios específicos de salud aplicados si procede.
- ☐ Interconsulta especialista/derivación hospitalaria si aplica.

Tabla 2. Cribado de principal patología infecciosa posviaje

Factor de riesgo o exposición	Pruebas de cribado recomendadas
Todos los viajeros	
Estancia corta (<3–6 meses), sin factores/exposiciones identificadas	No se recomienda cribado adicional
Estancia prolongada (>3–6 meses), saneamiento o higiene deficientes	Hemograma con recuento de eosinófilos, enzimas hepáticas, creatinina, proteína C reactiva
Exposiciones específicas	
Contacto sexual de riesgo	VIH, sífilis, <i>Chlamydia trachomatis</i> , <i>Neisseria gonorrhoeae</i> , VHB si no vacunado previamente, VHC
Tatuajes, piercings, uso de drogas	VIH; VHB si no vacunado previamente; VHC

Factor de riesgo o exposición	Pruebas de cribado recomendadas
inyectadas o intranasales, atención médica/odontológica	
Embarazo con viaje a zona endémica/epidémica de virus Zika o contacto sexual con pareja expuesta	El cribado rutinario de asintomáticas no se recomienda fuera de un brote. En embarazadas puede considerarse PCR hasta 12 semanas tras la exposición potencial
Personal sanitario	Cribado de tuberculosis (tuberculina o IGRA)
Residencia prolongada (>6 meses) en zona de alta carga de tuberculosis	Cribado de tuberculosis (tuberculina o IGRA)
Caminar descalzo sobre suelo potencialmente contaminado con heces humanas o aguas residuales	Serología para <i>Strongyloides</i> (combinación de serología y parasitología en inmunocomprometidos)
Exposición a agua dulce (ríos, lagos, canales) en regiones endémicas	Serología para <i>Schistosoma</i>

PCR: reacción en cadena de la polimerasa VIH: virus inmunodeficiencia humana; VHB: virus hepatitis B; VHC: virus hepatitis C, IGRA: interferon-γ release assay

Fuente: tabla adaptada de Michael Libman and Sapha Barkati Top takeaway: Healthcare professionals should determine if or when to screen asymptomatic travelers after international travel. CDC Yellow Book: Health Information for International Travel Edition: 2026. <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/post-travel-evaluation/post-travel-evaluation-of-the-ill-traveler.html>

Al margen de las patologías médicas, en la historia clínica hay que reflejar los aspectos sobre salud mental. Tras largas estancias, el periodo de adaptación puede llegar a ser un elemento estresante y desencadenante de trastornos del sueño o del estado de ánimo. Para minimizarlo, deben planificarse periodos de descanso y adaptación al huso horario, formación previa y apoyo de adaptación cultural, incorporación gradual al puesto en destino y medidas que faciliten la conciliación de la vida familiar y personal [2,26].

Ideas clave del apartado

- El seguimiento posviaje debe realizarse de forma sistemática a todas las personas trabajadoras que presenten:
 - síntomas de alerta (fiebre, diarrea, síntomas respiratorios, etc.)
 - cualquiera con estancias prolongadas (especialmente >3 meses)
 - exposiciones de alto riesgo, países con elevada prevalencia de malaria (independientemente de la quimioprofilaxis realizada) u otras enfermedades endémicas
 - personas especialmente sensibles o con determinadas enfermedades crónicas

Abordaje de los principales síndromes clínicos tras retorno de viaje

La mayoría de las infecciones asociadas a los viajes tienen periodos de incubación cortos; y de forma ocasional, algunas infecciones pueden aparecer meses o años tras el regreso. Por ello, gran parte de los pacientes con enfermedad aguda acudirán a la consulta médica **dentro del primer mes tras su regreso.**

Para relacionar una enfermedad con el destino viaje hay que tener en cuenta:

- Tiempo entre el regreso y el inicio de los síntomas.
- Tiempo entre exposiciones concretas y el inicio de los síntomas.
- Tiempo entre el inicio de los síntomas y la consulta médica [27].

Tabla 3. Infecciones asociadas a viajes por periodo de incubación

PERIODO DE INCUBACIÓN < 14 DÍAS			
Enfermedad	Incubación habitual	Rango de incubación	Distribución
Chikungunya	2–4 días	1–14 días	Trópicos y subtrópicos
COVID-19	3–7 días o menos (según variante circulante)	—	Mundial
Dengue	4–8 días	3–14 días	Trópicos y subtrópicos
Encefalitis arboviral (p. ej., japonesa, por garrapatas, Nilo Occidental)	3–14 días	1–20 días	Agentes varían por región
Fiebre entérica (tifoidea/paratifoidea)	7–18 días	3–60 días	Especialmente Asia del Sur y África subsahariana
Infección aguda por VIH	10–28 días	10 días–6 semanas	Mundial
Gripe (influenza)	1–3 días	—	Mundial; puede adquirirse durante el tránsito
Legionelosis	5–6 días	2–10 días	Mundial
Leptospirosis	7–12 días	2–26 días	Mundial; más frecuente en áreas tropicales
Malaria por <i>Plasmodium falciparum</i>	6–30 días	98% inician dentro de 3 meses tras el viaje	Trópicos y subtrópicos
Malaria por <i>Plasmodium vivax</i>	8 días–12 meses	≈50% inicia >30 días tras el viaje	Amplia en trópicos y subtrópicos
Rickettsiosis de las fiebres manchadas	Pocos días a 2–3 semanas	—	Especies causales varían por región
Zika	4–6 días	3–14 días	América Latina; endémico en África, Sudeste Asiático e islas del Pacífico
PERIODO DE INCUBACIÓN 2-6 SEMANAS			
Encefalitis arboviral Fiebre entérica VIH agudo Leptospirosis Malaria	También ver tabla 3 <14 días	—	Ver distribución en tabla <14 días

Absceso hepático amebiano	Semanas a meses	—	Más frecuente en países de renta baja y media
Hepatitis A	28–30 días	15–50 días	Más frecuente en países de renta baja y media
Hepatitis E	26–42 días	2–9 semanas	Mundial
Esquistosomiasis aguda (síndrome de Katayama)	—	4–8 semanas	Más frecuente en África subsahariana
PERIODO DE INCUBACIÓN > 6 SEMANAS			
Absceso hepático amebiano Hepatitis E Malaria Esquistosomiasis aguda	También ver tabla 2–6 semanas)	—	Ver distribución en tabla 2–6 semanas
Hepatitis B	≈ 90 días	60–150 días	Mundial
Leishmaniasis visceral	2–10 meses	10 días a años	África; Asia; América Latina; Oriente Medio; Europa del Sur
Tuberculosis	Primoinfección: semanas; Reactivación: años	—	Mundial; tasas y resistencias variables

Fuente: Tabla adaptada de Ralph Huits, Davidson H. Hamer, and Michael Libman Top takeaway: Healthcare professionals should evaluate ill recent international travelers for travel-associated diseases. CDC Yellow Book: Health Information for International Travel Edition: 2026.<https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/post-travel-evaluation/post-travel-evaluation-of-the-ill-traveler.html>

Las patologías más frecuentemente consultadas tras el regreso de un viaje son la diarrea del viajero y la fiebre importada. Otras patologías frecuentes después de viajar a zonas de renta media-baja o baja son las dermatológicas (mordeduras, arañazos de animales y erupciones cutáneas), la eosinofilia asintomática y las infecciones respiratorias [27].

Fiebre importada

La fiebre tras el regreso es uno de los motivos de consulta más frecuentes. Aunque suele deberse a infecciones leves o autolimitadas, su presentación inespecífica hace que sea difícil distinguir inicialmente de las patologías con más gravedad [25].

Un análisis multicéntrico (2007–2011) de más de 42.000 viajeros estimó que alrededor de una cuarta parte de los pacientes enfermos presentaron fiebre, mientras que en España un estudio retrospectivo la situó en torno al 35% [25]. Estas cifras probablemente están sobreestimadas porque proceden de centros especializados.

Otro estudio prospectivo con telemedicina en 458 viajeros, el 12% refirió fiebre durante el viaje, siendo el tercer síntoma más habitual tras los trastornos gastrointestinales y las lesiones cutáneas [25,27,28]. Entre 82.825 casos de enfermedad en viajeros que visitaron principalmente países en vías de desarrollo, notificados a GeoSentinel entre 1996 y 2011, un total de 3.655 (4%) correspondieron a enfermedades tropicales agudas, y la fiebre estuvo presente en el 91% de estos casos. La malaria por *Plasmodium falciparum* representó el 77% de los 3.655 casos y la fiebre entérica el 18%. La malaria por *P.*

falciparum se adquirió principalmente en África Occidental y la fiebre entérica en gran medida en el subcontinente indio [29].

En el diagnóstico diferencial del síndrome febril se debe incluir, además, infecciones comunes no tropicales, que según una serie europea de casos representaron un 34% de los casos [30]. Según este mismo estudio, en el 78% de los casos, la fiebre se presentó durante el viaje o dentro del primer mes tras el regreso. La duración mediana de la fiebre antes de la consulta fue de 4 días [30].

En la siguiente tabla se describen las principales causas de síndrome febril de causa infecciosa distribuidas por región geográfica [27].

Tabla 4. Principales causas de síndrome febril por región geográfica

Región geográfica	Comunes	Ocasionales	Poco frecuentes / asociadas a brotes
Caribe	Chikungunya Dengue Malaria Zika	Leptospirosis	Histoplasmosis
América Central	Chikungunya Dengue Malaria (sobre todo <i>P. vivax</i>) Fiebre tifoidea/paratifoidea Zika	Coccidioidomicosis Histoplasmosis Leishmaniasis Leptospirosis	Hantavirosis Rabia Paracoccidioidomicosis Enfermedad de Chagas
América del Sur	Chikungunya Dengue Malaria (sobre todo <i>P. vivax</i>) Zika Fiebre tifoidea	Bartonelosis Histoplasmosis Leptospirosis Leishmaniasis	Fiebre amarilla Hantavirosis Rabia Coccidioidomicosis Paracoccidioidomicosis Enfermedad de Chagas
Asia Sur-Central	Dengue Malaria (sobre todo no <i>P. falciparum</i>) Fiebre tifoidea/paratifoidea	Chikungunya Tifus de los matorrales	—
Sudeste Asiático	Dengue Malaria (sobre todo no <i>P. falciparum</i>)*	Chikungunya Leptospirosis Tifus de los matorrales	Melioidosis Encefalitis japonesa Virus Nipah Rickettsiosis; Hantavirosis Rabia
África subsahariana	Malaria (<i>P. falciparum</i>); Dengue; Rickettsiosis transmitida por garrapatas	Esquistosomiasis aguda Fiebre tifoidea; Chikungunya Zika Leptospirosis Enfermedad meningocócica Absceso amebiano	Ébola, Marburgo, Lassa, Fiebre amarilla, FHCC; Fiebre del Nilo Occidental, Fiebre del Valle del Rift, Peste, Tripanosomiasis africana, Leishmaniasis visceral
Norte de África, Oriente Medio y cuenca Mediterránea	Fiebre tifoidea Hepatitis A	Fiebre botonosa Fiebre Q Brucelosis Esquistosomiasis aguda	MERS, Fiebre del Nilo Occidental, FHCC, Hantavirosis, Leishmaniasis visceral, Dengue
Europa Central/Este y Escandinavia	Enfermedad de Lyme TIBOLA y otras rickettsiosis	Hantavirosis Fiebre del Nilo Occidental Encefalitis centroeuropea	—
Norte de Australia e Islas del Pacífico	Dengue Tifus de los matorrales; Fiebre Q	Melioidosis Encefalitis del Valle de Murray Fiebre del río Ross	—
América del Norte	Enfermedad de Lyme Fiebre manchada de las Montañas Rocosas	Histoplasmosis Coccidioidomicosis	Fiebre del Nilo Occidental; Babesiosis, Virus Powassan, Encefalitis equina oriental/occidental, <i>Naegleria fowleri</i> , Dengue

Notas: FHCC = Fiebre hemorrágica de Crimea-Congo. No se incluyen infecciones cosmopolitas (p. ej., VIH, tuberculosis, VHB/VHC, virus de Epstein-Barr)

Fuente: Tabla adaptada de Ralph Huits, Davidson H. Hamer, and Michael Libman Top takeaway: Healthcare professionals should evaluate ill recent international travelers for travel-associated diseases. CDC Yellow Book: Health Information for International Travel Edition: 2026. <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/post-travel-evaluation/post-travel-evaluation-of-the-ill-traveler.html>

La **malaria** es una enfermedad con alta morbilidad y una causa importante de fiebre posviaje; por ello deben tenerse en cuenta los siguientes puntos clave:

- Considerar siempre la malaria en el diagnóstico de toda persona con fiebre procedente de zona endémica **hasta un año antes**, aunque haya realizado previamente correctamente quimioprofilaxis.
- La quimioprofilaxis no excluye diagnóstico.
- Si existe sospecha realizar las siguientes pruebas:
 - Hemograma, bioquímica con función renal, enzimas hepáticas (GOT/GPT), coagulación, proteína C reactiva
 - Gota gruesa y frotis de forma urgente (hasta 3 determinaciones cada 12–24 h si negativo).
 - Test rápidos de antígeno y/o PCR si disponible.
- Derivación urgente si: fiebre ≥ 38 , postración, síntomas progresivos, alteración del nivel de conciencia, ictericia, hemorragia, deterioro del estado general, convulsiones (ver criterios malaria grave de OMS [31])
- La malaria es una emergencia médica potencialmente letal por lo que ante su sospecha no se debe demorar su diagnóstico e iniciar tratamiento.

Diarrea del viajero

Los trastornos gastrointestinales constituyen una de las patologías más frecuentes notificadas tras la realización de un viaje, siendo la diarrea hasta un 40% de total [32]. En muchas ocasiones se presenta como un cuadro agudo, iniciándose y resolviéndose durante el propio viaje.

Generalmente es una patología autolimitada, requiriendo su estudio en las siguientes circunstancias [33]:

- duración > 14 días
- diarrea con sangre o productos patológicos
- fiebre mantenida
- pérdida de peso o intolerancia digestiva
- exposiciones de riesgo (agua, alimentos contaminados, brotes)

- persona inmunodeprimidas

En estos casos estaría indicado estudio microbiológico coprocultivo y parásitos (tres muestras).

Considerar el síndrome de intestino irritable posinfeccioso como causa de diarrea de más de dos semanas de duración.

Brotes epidémicos [25]

Para estar actualizado sobre los brotes epidémicos, se pueden consultar las siguientes fuentes [25]:

-ProMED (The Program for Monitoring Emergency Diseases) -
<https://promedmail.org/>

-Travel Health Pro (National Travel Health Network and Centre) -
<https://travelhealthpro.org.uk/>

-CDC (Centers for Disease control and prevention) -
<https://wwnc.cdc.gov/travel/destinations/list>

-WHO (World Health Organization) <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news>

Ideas clave

- La fiebre posviaje es frecuente por lo que para su diagnóstico se tienen que considerar el destino, actividades o exposiciones de riesgo.
- El diagnóstico diferencial debe incluir infecciones tropicales, endémicas y no tropicales.
- Es obligatorio descartar la malaria ante toda fiebre si hubo estancia en zona endémica en el último año, incluso con quimioprofilaxis correcta.
- Ante sospecha de malaria, se debe realizar analítica básica y gota gruesa/frotis urgentes, repitiendo las determinaciones si la sospecha persiste.
- La diarrea del viajero suele ser autolimitada, pero requiere estudio si dura >14 días, hay sangre, fiebre mantenida, pérdida de peso, exposición de alto riesgo o inmunodepresión.

- Es recomendable estar actualizado de los brotes epidémicos según destino

Resumen de protocolo operativo y flujo de actuación en viajes internacionales (Figura 1)

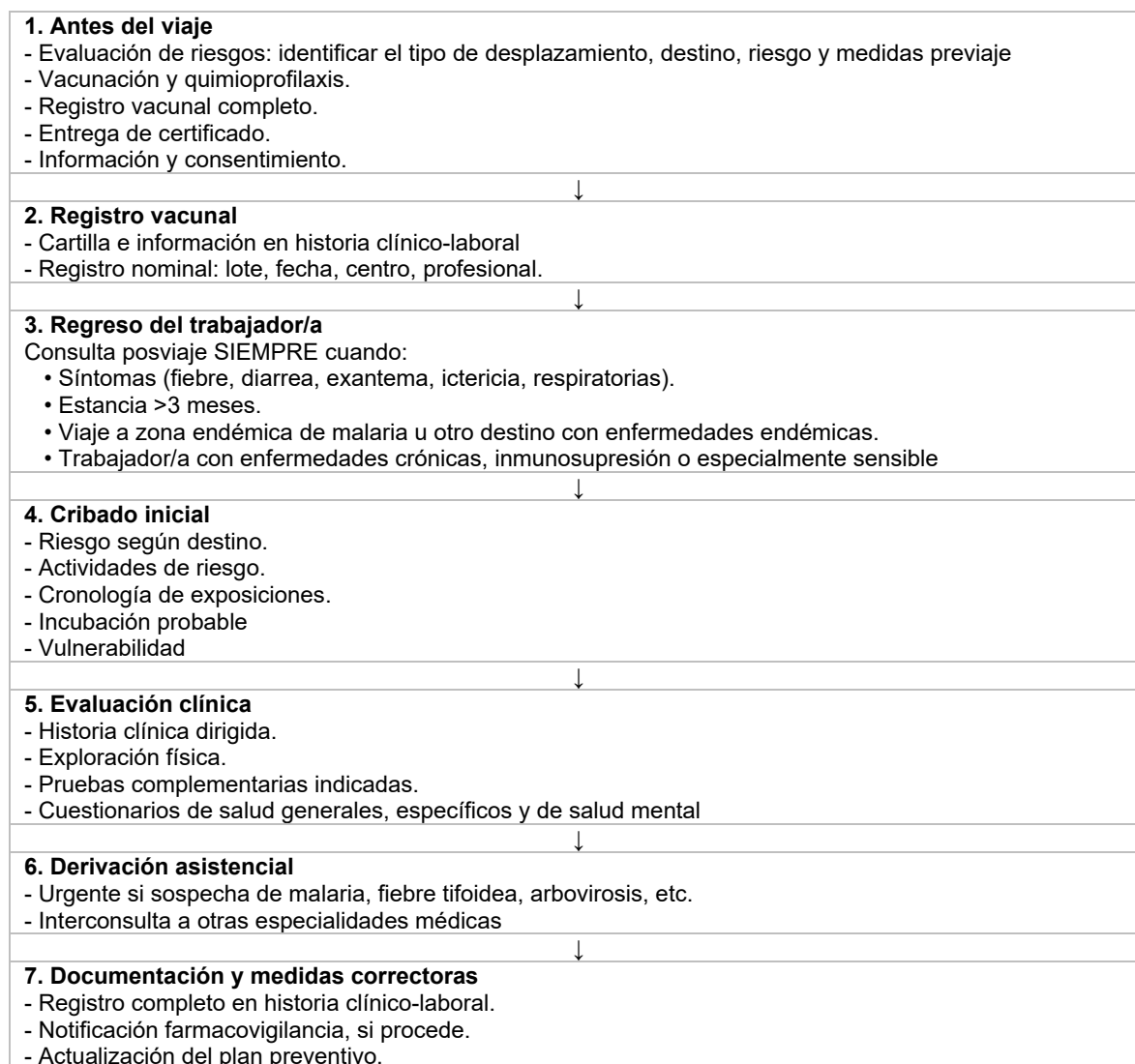


Figura 1. Protocolo operativo y flujo de actuación del SPRL en viajes internacionales

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

La vacunación es una estrategia de prevención primaria eficaz y coste-efectiva frente a las enfermedades infecciosas vinculadas a determinadas actividades profesionales, como pueden ser los desplazamientos fuera del territorio nacional por motivos laborales.

Forma parte esencial de la prevención de riesgos en empresas globalizadas y constituye, además, una herramienta de salud pública que protege no solo a quienes se vacunan, sino también al entorno, al reducir la transmisión comunitaria.

Una función fundamental de equipo de Medicina del Trabajo es velar por la seguridad y salud de sus trabajadores/as. Por eso, realizar una consulta médica tras regreso del viaje, basada en una detallada valoración, permite detectar de forma precoz problemas de salud, tratarlos y mejorar las medidas preventivas en posteriores desplazamientos.

Bibliografía

1. Thomson MC, Stanberry LR. Climate Change and Vectorborne Diseases. *N Engl J Med*. 2022 Nov 24;387(21):1969-1978. doi: 10.1056/NEJMra2200092.
2. Valle Robles ML, Sánchez Lores FJ. Medicina del Trabajo en Viajes: guía de gestión integral de riesgos sanitarios en viajes laborales. Madrid: Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, Instituto de Salud Carlos III; 2018. Disponible en: <https://cpage.mpr.gob.es/producto/medicina-del-trabajo-en-viajes/>
3. Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (texto consolidado). BOE núm. 255, 24 oct 2015 (BOE-A-2015-11430). Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-11430>
4. Ley 45/1999, de 29 de noviembre, sobre el desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional. BOE núm. 286, 30 nov 1999 (BOE-A-1999-22895). Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1999-22895>
5. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, 10 nov 1995 (BOE-A-1995-24292). Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
6. Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (texto consolidado). BOE núm. 261, 31 oct 2015 (BOE-A-2015-11724). Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-11724>
7. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (texto consolidado). BOE núm. 124, 24 may 1997 (BOE-A-1997-11144). Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-11144>
8. Ministerio de Sanidad (España). Vacunas y programas de vacunación [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; s.f. [consultado 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/home.htm>
9. Grupo de Trabajo de Infecciosas, Migrante, Vacunas y Actividades preventivas. SEMERGEN. Vacunación en el adulto. Actualización 2024. SEMERGEN; 2024. ISBN: 978-84-09-63183-4 DEPÓSITO LEGAL: M-16873-2024. <https://semergen.es/files/docs/grupos/IMVAP/vacunacionenelAdulto.pdf>
10. Ministerio de Sanidad (España). La salud también viaja: guía de consejos y recomendaciones sanitarias [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; s.f. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadExterior/laSaludTambienViaja/consejosSanitarios/home.htm>
11. Gobierno Vasco, Departamento de Salud. Manual de Vacunaciones e Inmunizaciones. 5.^a ed. Vitoria-Gasteiz: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco; 2024. <http://www.euskadi.eus/informacion/manual-de-vacunaciones/web01-a2gaixo/es/>
12. Comité Asesor de Vacunas e Inmunizaciones; Asociación Española de Pediatría (AEP). Manual de inmunizaciones en línea de la AEP. Capítulo 5: El acto de la inmunización: antes, durante y después [Internet]. Actualizado mayo 2025. Disponible en: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-5#3.5>

13. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Guía de notificación de sospechas de reacciones adversas [Internet]. Madrid: AEMPS; 2022. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/medicamentos-de-uso-humano/farmacovigilancia-de-medicamentos-de-uso-humano/notificacion-de-sospechas-de-reacciones-adversas-a-medicamentos-ram-de-uso-humano/>
14. European Medicines Agency (EMA). Disponible en: <https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory-overview/post-authorisation/pharmacovigilance-post-authorisation/good-pharmacovigilance-practices-gvp>
15. Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención. BOE núm. 158, 4 jul 2011 (BOE-A-2011-11439). Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-11439>
16. García-Altés A. Systematic review of economic evaluation studies: are vaccination programs efficient in Spain? Vaccine. 2013 Mar 25;31(13):1656-65. doi: 10.1016/j.vaccine.2013.01.029.
17. Acero Rodríguez S, Campos Acedo R, Ruiz Muñoz E, et al. Guía de vacunación en el medio laboral. 2.^a ed. Mérida: Junta de Extremadura, Consejería de Sanidad y Dependencia, Servicio Extremeño de Salud, Dirección General de Salud Pública; 2010, 2.^a edición ISBN: 978-84-96958-11-1. Disponible en: https://saludextremadura.ses.es/filescms/web/uploaded_files/Vacunaciones/Guia%20de%20Vacunacion%20en%20el%20medio%20laboral.pdf
18. Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. BOE núm. 274, 15 nov 2002 (BOE-A-2002-22188). Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-22188>
19. World Health Organization. International Health Regulations (2005). 3rd ed. Geneva: WHO; 2016. ISBN: 9789241580496. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241580496>
20. Ministerio de Sanidad (España). Certificado Internacional de Vacunación o Profilaxis (ICVP) [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; s.f. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadExterior/laSaludTambienViaja/centrosVacunacionInternacional/certIntVacProfilaxis.htm>
21. Ministerio de Sanidad (España). Relación de centros de vacunación internacional [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; s.f. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadExterior/laSaludTambienViaja/centrosVacunacionInternacional/centrosvacu.htm>
22. Hamer DH, Wu HM, Kozarsky PE. International business traveler. En: CDC Yellow Book 2026: Health Information for International Travel [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2025. Disponible en: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/travel-for-work-other/international-business-traveler.html>
23. Libman M, Barkati S. Perspectives: screening asymptomatic travelers. En: CDC Yellow Book 2026: Health Information for International Travel [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2025. Disponible en: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/post-travel-evaluation/perspectives-screening-asymptomatic-travelers.html>
24. Jiménez-Morillas F, Gil-Mosquera M, García-Lamberechts EJ. Fever in travellers returning from the tropics. Med Clin (Engl Ed). 2019 Sep 13;153(5):205-212. doi: 10.1016/j.medcle.2019.03.013.

25. Camprubí-Ferrer D, Díaz-Menéndez M, Crespillo-Andújar C, et al. Resumen ejecutivo de las Guías Española de diagnóstico y manejo de enfermedades febriles importadas. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2024;42:380-385. doi: 10.1016/j.eimc.2024.05.002
26. Carulla V. El difícil retorno de los expatriados [Editorial en Internet]. RRHH Digital. 2016. Disponible en: <http://www.rrhhdigital.com/editorial/119521/El-difícil-retorno-de-los-expatriados>
27. Huits R, Hamer DH, Libman M. Post-travel evaluation of the ill traveler. En: CDC Yellow Book 2026: Health Information for International Travel [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2025. Disponible en: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/post-travel-evaluation/post-travel-evaluation-of-the-ill-traveler.html>
28. Rodríguez-Valero N, Ledesma Carbayo MJ, Camprubí-Ferrer D, et al. Telemedicine for international travelers through a smartphone-based monitoring platform (Trip Doctor®). *Travel Med Infect Dis*. 2022 Sep-Oct;49:102356. doi: 10.1016/j.tmaid.2022.102356.
29. Thwaites GE, Day NPJ. Approach to fever in the returning traveler. *N Engl J Med*. 2017 Feb 9;376(6):548-560. doi: 10.1056/NEJMra1508435
30. Bottieau E, Clerinx J, Schrooten W, et al. Etiology and outcome of fever after a stay in the tropics. *Arch Intern Med*. 2006 Aug 14-28;166(15):1642-8. doi: 10.1001/archinte.166.15.1642
31. WHO guidelines for malaria, 13 August 2025. Geneva: World Health Organization; 2025. <https://doi.org/10.2471/B09514>. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://app.magicapp.org/#/guideline/LwRMXj>.
32. Solsona L, de Balanzó X. Prevención de enfermedades del viajero; el viajero que regresa. *An Sist Sanit Navar* 2006; 29(1):105-20. ISSN 1137-6627
33. Connor BA, Leung DT. Post-travel diarrhea. En: CDC Yellow Book 2026: Health Information for International Travel [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2025. Disponible en: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/post-travel-evaluation/post-travel-diarrhea.html>

2. VACUNACIÓN DEL ADULTO A LO LARGO DE LA VIDA

José Luis del Pozo

La consulta del Médico del Trabajo es, en muchos casos, mucho más que un espacio destinado a valorar riesgos profesionales o a emitir aptitudes laborales. Con frecuencia, es el lugar donde el trabajador encuentra una referencia médica cercana, accesible y continuada en el tiempo. Esa posición nos otorga una responsabilidad que va más allá de los riesgos derivados del puesto de trabajo.

Si bien es fundamental identificar y prevenir las patologías relacionadas con la exposición laboral, no podemos olvidar que la salud del trabajador es única e indivisible. Las enfermedades no entienden de fronteras entre lo laboral y lo no laboral. Por ello, cuando atendemos a un trabajador debemos hacerlo desde una perspectiva integral, que incluya también aquellos aspectos de su salud que, sin estar directamente vinculados a su actividad profesional, pueden condicionar su bienestar, su capacidad funcional y su calidad de vida.

En este contexto, el estado de inmunización ocupa un lugar central. La vacunación del adulto es una herramienta preventiva de primer orden que, sin embargo, sigue presentando lagunas importantes en cobertura y actualización. La consulta de salud laboral representa una oportunidad excepcional para revisar, completar y reforzar el calendario vacunal a lo largo de toda la vida activa.

Este bloque se centra, por un lado, en la integración práctica del calendario vacunal del adulto en la actividad cotidiana del Médico del Trabajo: la valoración inicial y actualización del estado vacunal, la coordinación necesaria con Atención Primaria —tanto durante la etapa laboral como tras la jubilación— y la incorporación de vacunas de nueva introducción.

Por otro lado, se abordan las recomendaciones específicas en función de las características individuales del trabajador: la edad (especialmente a partir de los 50-60 años), la presencia de enfermedades crónicas, situaciones de inmunodepresión, el embarazo y otros grupos clínicos de riesgo que requieren una atención diferenciada.

El propósito de este apartado es reforzar el papel del Médico del Trabajo como pieza clave en la prevención en el adulto. No solo debemos proteger frente a riesgos biológicos asociados al entorno profesional, sino también aprovechar cada contacto asistencial para

mejorar el estado de inmunización y, con ello, contribuir a una salud más sólida y segura a lo largo de toda la vida laboral

2.1 Integración del calendario vacunal del adulto

2.1.1 Valoración inicial y actualización vacunal del adulto trabajador

Agustín Méndez Arias, Angel Vega-Suárez, José Luis del Pozo

Introducción

La vacunación frente a enfermedades infecciosas prevenibles constituye una de las intervenciones de salud pública con mayor respaldo, tanto por su eficacia clínica como por su eficiencia económica [1,2].

En la edad adulta, constituye una intervención clave para proteger la salud individual y reforzar la protección colectiva, tanto en entornos comunitarios como laborales, dentro del enfoque de inmunización a lo largo del curso de vida [3].

Aunque las coberturas vacunales infantiles suelen ser elevadas, en la población adulta persisten importantes lagunas de inmunización: dosis de refuerzo omitidas, registros vacunales incompletos o desconocimiento del propio esquema vacunal, a menudo asociadas a riesgos específicos del ámbito laboral en el que se desempeña la persona [4].

En este contexto, corresponde a la Unidad Básica de Salud Laboral, como responsable de la vigilancia de la salud de los trabajadores, liderar la evaluación inicial y la revisión periódica del estado vacunal de los mismos [5-7]. Su papel resulta esencial para actualizar el calendario de vacunación tanto en trabajadores sanos como en aquellos con condiciones de salud específicas o exposiciones laborales que incrementen su riesgo [5,6,7,13].

Fundamentos legales y normativos de la vacunación del trabajador

La Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) [8], establece el deber del empresario de proteger la salud y la seguridad de los trabajadores, de evaluar los riesgos laborales y de realizar la vigilancia de salud de los trabajadores. Es la base legal para que se exija que se ponga a disposición de los trabajadores la vacunación si hay exposición a agentes biológicos.

El Real Decreto 664/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo [9], establece, en su artículo 8.3, que cuando exista riesgo por exposición a agentes biológicos para los que haya vacunas eficaces, éstas deberán ponerse a disposición de los trabajadores, informándoles de las ventajas e inconvenientes de la vacunación. Esta vacunación será totalmente gratuita para las personas trabajadoras, atendiendo al artículo 14.5 de la LPRL

según el cual el coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

La Ley 33/2011, General de Salud Pública [10], refuerza la importancia de la vacunación como intervención prioritaria de salud colectiva. Relaciona la protección del trabajador con la protección comunitaria, integrando la perspectiva de salud laboral en la salud pública general.

El Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención [11], establece la organización, las modalidades y los requisitos de los servicios de prevención, y define el papel de la vigilancia de la salud en la prevención de riesgos laborales.

El Real Decreto 843/2011, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención [12], regula cómo deben organizarse los servicios de prevención en su vertiente sanitaria, define sus funciones y los recursos necesarios para la vigilancia de la salud, incluyendo actuaciones preventivas como la vacunación.

Marco ético-legal y confidencialidad de la información vacunal

La información relativa al estado vacunal del trabajador forma parte de los datos de salud especialmente protegidos y está sujeta a un régimen de confidencialidad reforzada, conforme a la normativa de protección de datos y a la legislación en materia de salud laboral [8,11]. En el ámbito de la Vigilancia de la Salud, únicamente debe registrarse la información relevante para la aptitud laboral, evitando la incorporación de datos clínicos innecesarios.

Debe señalarse que, con carácter general, no existe la vacunación obligatoria, pero sí la obligación del empresario de poner las vacunas a disposición del trabajador cuando exista riesgo por exposición a agentes biológicos [9]. La administración de vacunas debe realizarse siempre con consentimiento informado, y en caso de rechazo, este deberá quedar debidamente documentado en la historia clínico-laboral [17,18].

Tabla 1. Normativa aplicable en materia de vacunación del trabajador

Normativa	Ámbito de aplicación	Aspectos clave	Implicaciones concretas para la vacunación del trabajador
Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)	Prevención de riesgos laborales	Establece el deber del empresario de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores; incluye la vigilancia de la salud y la evaluación de riesgos	Obliga a evaluar el riesgo biológico del puesto y a poner a disposición del trabajador la vacunación cuando sea una medida preventiva necesaria, sin coste para este
Real Decreto 664/1997, sobre exposición a agentes biológicos	Riesgo biológico laboral	Regula la protección frente a agentes biológicos durante el trabajo	Cuando existan vacunas eficaces frente a agentes biológicos presentes en el puesto , estas deben ofrecerse al trabajador , con información previa y gratuidad
Ley 33/2011, General de Salud Pública	Salud pública	Promueve la prevención y el control de enfermedades transmisibles	Vincula la vacunación del trabajador con la protección colectiva , legitimando actuaciones vacunales en entornos laborales como medida de salud pública
Real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención	Organización de la PRL	Define funciones y modalidades de los servicios de prevención	Integra la vacunación como actuación preventiva sanitaria dentro de la vigilancia de la salud, bajo responsabilidad del personal sanitario del SP
Real Decreto 843/2011	Organización de recursos sanitarios de los SP	Establece criterios mínimos para la actividad sanitaria preventiva	Refuerza el papel del personal sanitario del SP en la planificación, indicación y registro de la vacunación laboral , conforme a riesgos y protocolos
Calendario de vacunación a lo largo de toda la vida (CISNS)	Vacunación poblacional	Define las vacunas sistemáticas por edad	Sirve de base para la actualización vacunal del trabajador adulto , independientemente del riesgo laboral, durante la vigilancia de la salud
Guías INSST sobre agentes biológicos	Prevención técnica y sanitaria	Recomendaciones prácticas para la gestión del riesgo biológico	Orientan la indicación de vacunas específicas por exposición laboral , complementarias al calendario sistemático
Recomendaciones de la Asociación Española de Vacunología (AEV)	Práctica vacunal clínica y preventiva	Consensos técnicos basados en evidencia	Apoyan la toma de decisiones clínicas en casos de registros incompletos, serologías, dosis de recuerdo o esquemas de rescate

Valoración inicial del estado vacunal del trabajador:

Este proceso se fundamenta en la valoración documental del historial vacunal, preferiblemente mediante cartilla individual, historia clínica o registros electrónicos oficiales [17-20].

Constituye una herramienta diagnóstica preventiva clave para determinar la situación inmunitaria del trabajador, permitiendo detectar posibles carencias o refuerzos pendientes y, de esta forma, orientar a la actualización necesaria conforme al calendario vacunal vigente del adulto [13,18-21].

Ante la ausencia de una documentación vacunal válida, el trabajador debe considerarse no inmunizado y, a efectos preventivos, deberá ser incluido en un programa de actualización conforme a las indicaciones de la autoridad sanitaria [19].

Objetivo de la valoración vacunal del adulto trabajador

La valoración vacunal inicial del trabajador constituye una actuación esencial para prevenir infecciones ocupacionales, evitar la transmisión a terceros y garantizar el cumplimiento de la normativa vigente en materia de riesgos biológicos [8,9,10]. Este proceso permite identificar situaciones de susceptibilidad inmunológica, adecuar la protección frente a riesgos específicos del puesto y contribuir a la protección colectiva en el entorno laboral y comunitario [3-7].

Desde el punto de vista legal, la valoración vacunal se enmarca en el deber del empresario de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores [8] y en la obligación de poner a disposición las vacunas eficaces cuando exista riesgo por exposición a agentes biológicos [9].

Actualización vacunal sistemática en el trabajador

La actualización vacunal del trabajador debe realizarse conforme al Calendario de vacunación e inmunización para toda la vida vigente [13], establecido por el Ministerio de Sanidad, y en coherencia con los riesgos biológicos específicos del puesto de trabajo, siguiendo las guías nacionales e internacionales de prevención de Riesgos Laborales [15,18,21].

Esta actuación forma parte esencial de la Vigilancia de la Salud (VS), cuyo enfoque preventivo, definido por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), trasciende el ámbito clínico individual para garantizar la protección integral del trabajador y de la colectividad.

La integración activa de trabajadores y empresas en los programas de VS refuerza la protección individual y colectiva frente a enfermedades prevenibles por vacunación (EPV), optimiza la respuesta inmunitaria ante riesgos biológicos y contribuye a consolidar una cultura preventiva sólida en la organización [4,5,6,7]. Además, esta estrategia reduce la vulnerabilidad del entorno laboral ante brotes de transmisión comunitaria o intralaboral, fortaleciendo la resiliencia sanitaria de la empresa.

Finalmente, toda la información derivada del proceso de valoración y actualización vacunal debe registrarse de forma estandarizada y obligatoria en el historial clínico-laboral, garantizando la interoperabilidad con los sistemas de información sanitaria y preservando la confidencialidad de los datos personales de acuerdo con la normativa vigente sobre protección de datos y salud laboral [13,21].

Contenido de una valoración vacunal inicial completa

Una valoración vacunal inicial adecuada debe incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

1. **Revisión documental** del historial vacunal, preferiblemente mediante cartilla individual, historia clínica o registros electrónicos oficiales [17,19].
2. **Entrevista clínica dirigida**, que explore antecedentes de infección natural, alergias a componentes vacunales, eventos adversos previos y situaciones especiales como embarazo o inmunodepresión [3,21].
3. **Verificación del riesgo biológico del puesto de trabajo**, en base a la evaluación de riesgos laborales [9,15].
4. **Comprobación de esquemas vacunales previos según la edad**, conforme al calendario de vacunación del adulto [13].
5. **Indicación selectiva de serologías**, cuando esté justificado, como hepatitis B en personal sanitario o determinación de inmunidad frente a sarampión, rubéola o varicela en personal expuesto [18,19].

Calendario sistemático del adulto y vacunación específica por riesgo laboral

Es fundamental diferenciar entre el calendario sistemático de vacunación del adulto, aplicable a toda la población general, y la vacunación específica derivada del riesgo laboral, indicada tras la evaluación de riesgos del puesto de trabajo [13,15].

El calendario sistemático, establecido por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, tiene como objetivo mantener la inmunidad poblacional frente a enfermedades prevenibles a lo largo de toda la vida [13]. Por su parte, la vacunación por riesgo laboral responde a exposiciones concretas y puede incluir vacunas no contempladas en el calendario común, como hepatitis B, rabia, gripe en determinados colectivos, leptospirosis o encefalitis centroeuropea, entre otras [9,15,18].

Esta distinción resulta especialmente relevante en sectores como el sanitario, veterinario, agrícola y ganadero, laboratorios, gestión de residuos o instalaciones de depuración de aguas residuales [7,9,15].

Entre las vacunas sistemáticas a supervisar destacan:

- **Tétanos-difteria (Td):** Se aprovechará el contacto con los servicios sanitarios, incluyendo los de prevención de riesgos laborales, para revisar el estado de vacunación y, en caso necesario, se vacunará con Td hasta completar 5 dosis. Se administrará una dosis de Td en torno a los 65 años a las personas que recibieron 5 dosis durante la infancia y la adolescencia [13].
- **Sarampión, rubéola y parotiditis (triple vírica, TV):** Se aprovechará el contacto con los servicios sanitarios, incluyendo los de prevención de riesgos laborales, para revisar el estado de vacunación. Se debe recomendar la vacunación en personas sin vacunación documentada nacidas en España a partir de 1978. En caso necesario, se administrarán 2 dosis de TV con un intervalo mínimo de 4 semanas entre dosis. En caso de haber recibido una dosis con anterioridad se administrará solo una dosis de TV. Está contraindicada la vacunación de embarazadas y personas inmunodeprimidas [13,16].
- **Vacunación antigripal anual:** Especialmente recomendada en personas con condiciones de riesgo, en personas que pueden transmitir la gripe a aquellas que tienen riesgo de presentar complicaciones en caso de padecerla, en trabajadores de servicios críticos y esenciales a la comunidad, en personas con exposición

laboral directa a animales o a sus secreciones en granjas o explotaciones avícolas, porcinas o de visones o a fauna silvestre (aves, jabalíes o mustélidos), y en cualquier persona a partir de los 60 años [14].

Criterios de indicación de la vacunación en el trabajador adulto:

- **Ausencia o desconocimiento del registro vacunal:** trabajadores sin documentación acreditativa de vacunación o con historial incierto. A efectos preventivos, deben considerarse no inmunizados hasta verificación documental [19,20].
- **Calendario vacunal incompleto o no iniciado:** trabajadores que iniciaron pautas vacunales sin completarlas o proceden de países con calendarios distintos al nacional, requiriendo validación y, en su caso, un esquema de rescate o un calendario acelerado [2,13,16].
- **Necesidad de dosis de recuerdo o refuerzo (booster),** para personas que respondieron a la primovacunación, o de dosis adicionales, para personas con el sistema inmune debilitado que no respondieron adecuadamente a la primovacunación. Esquemas para seguir según tipo de vacuna [2,13,17].
- **Situaciones especiales:** viajes internacionales, con desplazamientos a zonas con enfermedades endémicas y/o requerimientos vacunales específicos [3,20].
- **Condiciones de salud:** embarazo, inmunodepresión, enfermedades cardiovasculares o respiratorias crónicas, entre otras [3,21].
- **Riesgos laborales específicos:** trabajadores sanitarios, personal de laboratorio, trabajadores agrarios o forestales, trabajadores en contacto con animales o sus productos, trabajadores en unidades de eliminación de residuos o en instalaciones depuradoras de aguas residuales, entre otros [7,9,15,18].
- **Factores comunes para considerar:** edad, comorbilidades (diabetes, hipertensión, obesidad, etc.), alergias a componentes de las vacunas, hábitos sociales, convivencia en comunidades cerradas, entre otros determinantes de riesgo [3,4].

Tabla 2. Vacunación sistemática vs. vacunación por riesgo laboral

Criterio	Vacunación Sistemática (Salud Pública)	Vacunación por Riesgo Laboral (PRL)
Marco de referencia	Calendario común de vacunación a lo largo de toda la vida	Evaluación de Riesgos del puesto de trabajo
Objetivo principal	Protección individual y colectiva de la población general	Protección específica frente a riesgos biológicos laborales
Población diana	Toda la población	Trabajadores expuestos a riesgos específicos
Financiación	Sistema Nacional de Salud	Empresa (no puede recaer en el trabajador)
Obligatoriedad	Recomendación sanitaria	Obligatoria si existe riesgo demostrado y vacuna eficaz
Base normativa	Ley 33/2011 de Salud Pública	LPRL (Ley 31/1995) y RD 664/1997
Enfoque	Preventivo poblacional	Preventivo laboral
Registro	Historia clínica / registros autonómicos	Historia clínico-laboral + sistemas sanitarios

Actualización vacunal del trabajador adulto:

La actualización vacunal del trabajador debe realizarse conforme al **Calendario de vacunación e inmunización a lo largo de toda la vida**, establecido por el Ministerio de Sanidad [13], y ajustarse a los riesgos biológicos específicos del puesto de trabajo, siguiendo las guías técnicas nacionales e internacionales en prevención de riesgos laborales [15,18,21].

Esta actuación forma parte esencial de la Vigilancia de la Salud y contribuye a reforzar la protección individual y colectiva frente a enfermedades prevenibles por vacunación, optimizando la respuesta inmunitaria y reduciendo la vulnerabilidad del entorno laboral ante brotes de transmisión comunitaria o intralaboral [5,7].

Tabla 3. Vacunas mínimas recomendadas para todos los trabajadores (Adulto sano). Estas vacunas no sustituyen a las indicadas por riesgo laboral específico

Grupo de edad / situación	Vacunas recomendadas	Observaciones clave
≥18 años (adulto general)	Td/Tdpa	Completar hasta 5 dosis a lo largo de la vida
Adultos sin registro TV	Triple vírica (TV)	2 dosis separadas ≥4 semanas
Adultos nacidos ≥1978 sin documentación	Triple vírica	Prioridad preventiva
≥60 años	Gripe anual	Especialmente en trabajadores activos
≥65 años	Td (recuerdo)	Si completó pauta en infancia
Adultos con factores de riesgo	Gripe, otras según condición	Determinación individual
Embarazo (trabajadoras)	Tdpa, Gripe	Según trimestre y campaña

Basado en el Calendario de vacunación e inmunización a lo largo de toda la vida (CISNS – Ministerio de Sanidad).

Seguimiento y registro de la vacunación en salud laboral

Se debe consultar siempre la historia clínica laboral vacunal, preferiblemente mediante cartilla individual, hoja o pasaporte de vacunación, historia clínica o registros electrónicos oficiales [4,13,19,21].

Registrar correctamente los datos de la vacuna a administrar en la historia clínico-laboral, utilizando correctamente los formularios específicos de vacunación y cumplimentando todos los campos obligatorios (presentación o tipo de vacuna, dosis, fecha de administración, marca comercial, lote, localización de administración) y las observaciones necesarias, incluyendo las relativas a los efectos adversos en caso de producirse.

Algunas comunidades autónomas aconsejan en sus protocolos de inmunización, como rutina de buena práctica, proceder al registro de la inmunización antes de la administración de las inmunizaciones y no después, como medida de seguridad para prevenir errores [17].

La OMS recomienda establecer mecanismos de seguimiento continuo que permitan revisar y actualizar el estado vacunal durante los exámenes de salud laboral periódicos o ante cambios de puesto con exposición biológica [7,18,20,21].

El Ministerio de Sanidad de España, está trabajando en un proyecto de Real Decreto sobre el Sistema de Registro en Información de Vacunaciones (SIVAIN). La finalidad del SIVAIN es disponer de los datos de las vacunas y otros fármacos específicos, utilizados para la inmunización pasiva preexposición y postexposición frente a las enfermedades inmunoprevenibles administrados en España, así como los no administrados, pero sí registrados en España, para el seguimiento y evaluación de los programas de vacunación e inmunización. Será de aplicación para todas las administraciones públicas y a las personas físicas o jurídicas del sector privado que administren o registren en España vacunas y otros fármacos específicos [21].

Tabla 4. Documentación mínima del registro vacunal del trabajador

Objetivo: Garantizar la validez clínica, legal y trazable del acto vacunal en el ámbito de la Vigilancia de la Salud.

Campo del registro	Descripción	Justificación / Importancia
Identificación del trabajador	Nombre, apellidos y DNI/NIE	Permite la correcta identificación inequívoca del sujeto vacunado
Fecha de administración	Día/mes/año de la vacunación	Esencial para verificar pautas, intervalos y validez de la inmunización
Vacuna administrada	Denominación genérica (ej. Td, TV, Gripe)	Permite conocer el antígeno y su indicación
Marca comercial	Nombre del preparado específico	Necesaria para trazabilidad y farmacovigilancia
Número de lote	Código del lote de fabricación	Obligatorio legalmente para alertas sanitarias y retirada de lotes
Dosis administrada	Número de dosis (1ª, 2ª, recuerdo, etc.)	Determina si la pauta está completa o pendiente
Vía de administración	IM, SC, ID, etc.	Relevante para la correcta técnica vacunal
Lugar anatómico	Ej. deltoides derecho/izquierdo	Permite identificar reacciones locales
Profesional sanitario responsable	Nombre y firma	Garantiza responsabilidad profesional y validez legal

Campo del registro	Descripción	Justificación / Importancia
Centro o servicio	Unidad de Salud Laboral / Centro sanitario	Asegura trazabilidad institucional
Incidencias o reacciones adversas	Sí / No + descripción	Fundamental para seguridad del paciente y notificación
Consentimiento informado	Constancia de información y aceptación	Requisito ético y legal en salud laboral

Seguimiento, revisión y cambios de puesto:

La valoración del estado vacunal no debe considerarse una actuación puntual, sino un proceso dinámico que requiere revisión periódica, especialmente ante cambios de puesto de trabajo, modificaciones en la evaluación de riesgos o aparición de nuevas exposiciones biológicas [18,20]. Asimismo, debe integrarse en los Exámenes de salud laborales Iniciales y periódicos, así como coordinarse con los sistemas de información sanitaria, garantizando la trazabilidad y la continuidad asistencial [17,21].

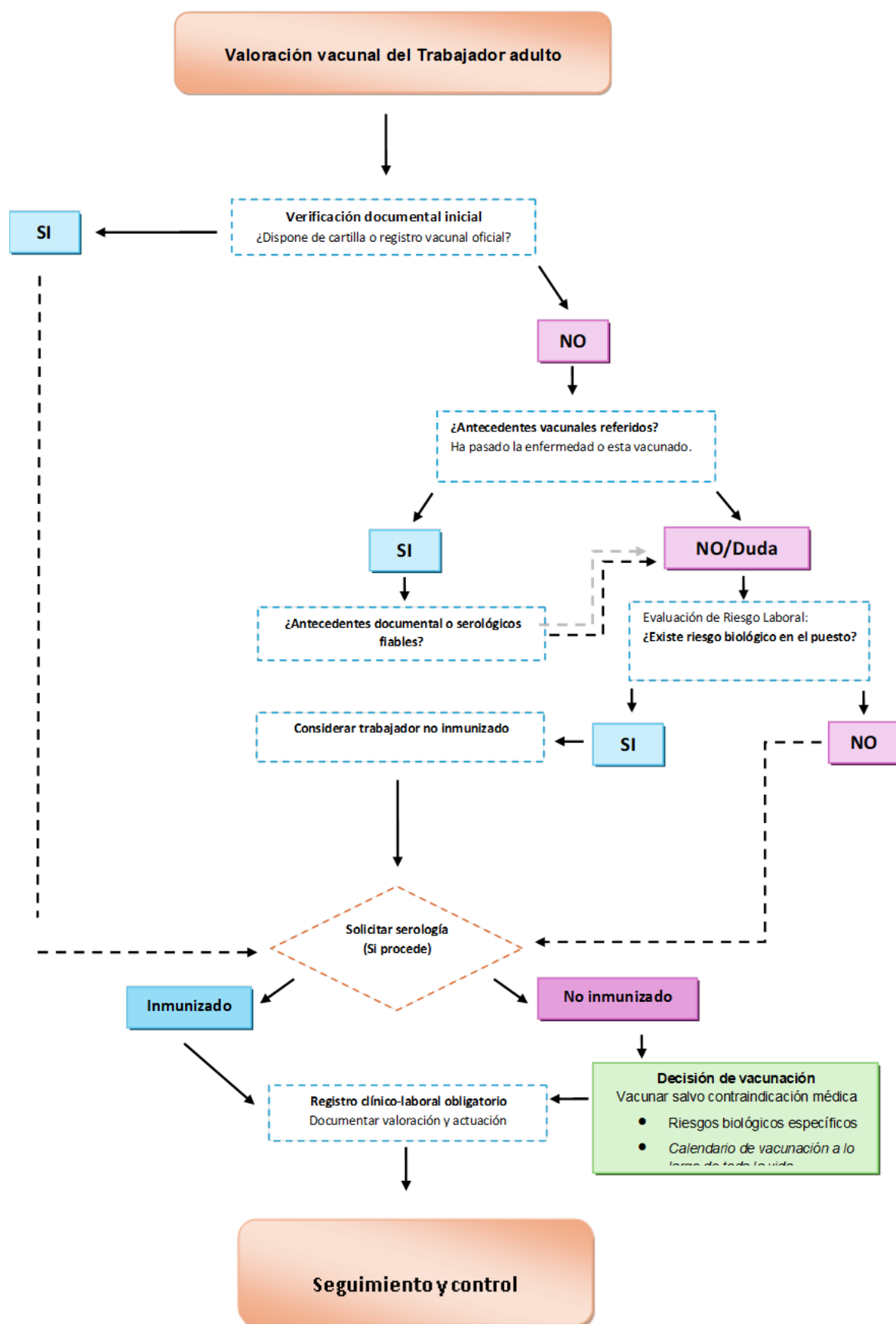
La vacunación del trabajador no es una actuación aislada, sino una medida preventiva integrada entre salud pública y salud laboral.

Existe una doble base normativa:

- Calendario común (protección individual y comunitaria).
- Evaluación de riesgos laborales (protección frente a exposiciones específicas).

La gratuidad, información y registro adecuado son requisitos legales ineludibles.

Diagrama de decisiones para valoración y actualización del estado vacunal del trabajador.



Bibliografía

1. Andre FE, Booy R, Bock HL, et al. Vaccination greatly reduces disease, disability, death and inequity worldwide. *Bull World Health Organ.* 2008;86(2):140-6. doi: 10.2471/BLT.07.040089.
2. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Vaccine schedules in all EU/EEA countries [Internet]. Stockholm: ECDC; 2023 [citado 2025 Sep 29]. Disponible en: <https://vaccine-schedule.ecdc.europa.eu/>
3. World Health Organization. Immunization Agenda 2030: A Global Strategy to Leave No One Behind [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020 [citado 2025 Sep 29]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/immunization-agenda-2030-a-global-strategy-to-leave-no-one-behind>
4. Domínguez A, Godoy P, Castilla J, et al. Knowledge of and attitudes to influenza vaccination in the Spanish adult population. *Vaccine.* 2012;30(49):7010-5.
5. Ruiz-Frutos C, Delclòs J, Ronda E, García AM, Benavides FG, editors. Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. 5th ed. Barcelona: Elsevier; 2022. ISBN: 978-84-9113-659-0.
6. Maltezou HC, Poland GA. Vaccination policies for healthcare workers in Europe. *Vaccine.* 2014;32(38):4876-80. doi:10.1016/j.vaccine.2013.11.046.
7. Organización Mundial de la Salud. Guía de implementación para la vacunación de los trabajadores de la salud [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2022 [citado 2025 Sep 29]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/365825>
8. España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, núm. 269, de 10 de noviembre de 1995. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
9. España. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Boletín Oficial del Estado, núm. 124, de 24 de mayo de 1997. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-10893>
10. España. Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública. Boletín Oficial del Estado, núm. 240, de 5 de octubre de 2011. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-15623>
11. España. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Boletín Oficial del Estado, núm. 27, de 31 de enero de 1997. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>
12. España. Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención de riesgos laborales. Boletín Oficial del Estado, núm. 158, de 4 de julio de 2011. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-11526>.
13. Ministerio de Sanidad. Calendario de vacunación a lo largo de toda la vida 2025 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025 [citado 2025 Oct 29]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/home.htm>
14. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación frente a la gripe. Temporada 2025–2026 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025 Jul [citado 2025 Sep 30]. Disponible en:

https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/recomendacionesVacunacionGripe_2025_2026.pdf

15. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos [Internet]. Madrid: INSST; 2024 [citado 2025 Oct 29]. Disponible en: <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relacionados-con-la-exposicion-a-agentes-biologicos>
16. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación frente a sarampión, rubeola y parotiditis. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2023. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/coberturas/docs/RecomVacunacion_Sarampion_Rubeola_Parotiditis.pdf
17. Asociación Española de Pediatría (AEP). El acto de la inmunización: antes, durante y después. En: Manual de vacunaciones en línea [Internet]. Madrid: AEP; 2025 [citado 2025 Oct 29]. Disponible en: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-5#3>
18. World Health Organization. *Immunization in practice: a practical guide for health staff. 2015 update* [Internet]. Geneva: WHO; 2015 [citado 2025 Oct 29]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/immunization-in-practice-a-practical-guide-for-health-staff>
19. European Centre for Disease Prevention and Control. *Vaccine-preventable diseases and immunisation: core competencies for health professionals in Europe* [Internet]. Stockholm: ECDC; 2017 [citado 2025 Oct 29]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/vaccine-preventable-diseases-and-immunisation-core-competencies>
20. Advisory Committee on Immunization Practices; Centers for Disease Control and Prevention. Immunization of health-care personnel: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep*. 2011;60(RR-7):1-45. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr6007.pdf>
21. España. Ministerio de Sanidad. Proyecto de Real Decreto por el que se regula el Sistema de Información de Vacunaciones e Inmunizaciones (SIVAIN) [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2024 [citado 2025 Oct 29]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/normativa/audiencia/docs/Texto_y_MAIN_IP_y_TA_16092024.pdf

2.1.2 Coordinación con Atención Primaria (en el trabajador activo y tras la jubilación)

Natalia Arizaga Lobeto, Ángel Vega Suárez, José Luis del Pozo

Resumen

La coordinación entre Atención Primaria y los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales es esencial para garantizar la continuidad de la vacunación a lo largo de la vida laboral. Para ello, es necesario integrar la información vacunal, compartir criterios clínicos, armonizar protocolos y utilizar sistemas de registro interoperables. Una coordinación eficaz evita duplicidades, asegura coberturas y permite una actuación preventiva más eficiente.

Introducción

La vacunación a lo largo de toda la vida es una de las más importantes actividades preventivas frente a enfermedades inmunoprevenibles y forma parte de un estilo de vida saludable [1]. Los profesionales sanitarios deben conocer las vacunas indicadas para cada grupo de edad, así como las necesarias en personas pertenecientes a grupos y situaciones de riesgo, y recomendarlas proactivamente a los pacientes y usuarios para mejorar las coberturas de vacunación.

La Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, determina en su artículo 21 la actuación sanitaria en salud laboral, destacando la **promoción de la salud de los trabajadores** [2].

La Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública, artículos 22 y 23, especifica que las Administraciones sanitarias deben garantizar una **coordinación efectiva** de las actividades de salud pública con atención primaria, atención especializada, atención sociosanitaria, los servicios de prevención y, en caso necesario, con los servicios de salud laboral. Además, deben facilitar el **intercambio de información**, y desarrollar **mecanismos de coordinación** entre atención primaria y atención especializada con los dispositivos de prevención de riesgos laborales. Asimismo, en el artículo 33, dispone que la autoridad sanitaria, de forma coordinada con la autoridad laboral, establecerá mecanismos de **coordinación en caso de pandemias u otras crisis sanitarias**, especialmente en materia de prevención y vacunación [3].

El Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los

Servicios de Prevención, establece que **el servicio de prevención colaborará en las campañas sanitarias y epidemiológicas organizadas por las Administraciones públicas competentes en materia sanitaria** [4].

Para ello, es necesario que desde las Administraciones Sanitarias se establezcan medidas como la **coordinación entre los servicios sanitarios de los servicios de prevención y atención primaria**, y propiciar la **integración de la información sanitaria de cada trabajador** generada por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) en su historia clínica del sistema público de salud [5].

Además, el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención, incluye como actividad a desarrollar por estos servicios la de **impulsar programas de promoción de la salud en el lugar de trabajo, en coordinación con el Sistema Nacional de Salud** [6].

Por otro lado, el Real Decreto 1030/2006, de 15 de septiembre, por el que se establece la cartera de servicios comunes del Sistema Nacional de Salud y el procedimiento para su actualización, incluye las **vacunaciones en todos los grupos de edad y, en su caso, grupos de riesgo**, según el calendario de vacunación vigente aprobado por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (CISNS), además de aquellas que puedan indicarse por necesidades epidemiológicas [7].

El Ministerio de Sanidad pública y actualiza anualmente el **calendario de vacunación a lo largo de toda la vida** (vacunaciones sistemáticas recomendadas para toda la población) y el correspondiente a **grupos y situaciones de riesgo** (no sistemáticas, según las circunstancias personales o ambientales o ante la aparición de brotes epidémicos), entre las que se incluye el **riesgo en el entorno laboral**. Aunque existe un calendario de vacunación común acordado en el CISNS, las CCAA pueden ampliarlo con recomendaciones adicionales. Al margen de las vacunas específicas y propias de cada ocupación, que deberán administrarse a cargo del empresario, debe revisarse el estado de vacunación del personal según las recomendaciones vigentes. El medio laboral constituye una oportunidad para revisarlo y actualizarlo en caso necesario [8].

Uno de los objetivos preventivos de la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a agentes biológicos durante el trabajo es el detectar su estado inmunitario previo a la exposición y ofrecer, si procede, una pauta vacunal individualizada en función del riesgo y de las características individuales, según se recoge en la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el

trabajo, de 2024, del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) [9].

Desde el CISNS se recomienda el desarrollo de registros nominales de vacunación desde el año 1992. El “Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/as trabajadores/as expuestos a agentes biológicos”, informado favorablemente por el CISNS en diciembre de 2001, especifica que la Historia Clínico-laboral recogerá anamnesis y exploración detalladas, debiendo figurar las inmunizaciones recibidas (en etapa infantil y adulta) y fechas de las mismas, y que debe disponerse de un protocolo vacunal para inmunizar a todos aquellos trabajadores no protegidos y que no presentan ninguna contraindicación para recibir la vacuna [10].

Además, según lo establecido en el documento técnico “Vacunación en trabajadores sanitarios”, de abril 2017, aprobado por la Comisión de Salud Pública, los profesionales sanitarios de los servicios de prevención deben registrar la vacunación de los trabajadores en la historia clínico-laboral y contar con sistemas de información que les permita conocer la cobertura de vacunación entre los trabajadores atendidos por el Servicio. Dicho documento recomienda establecer los mecanismos apropiados para el **acceso y registro de la vacunación realizada desde salud laboral en los respectivos sistemas de información de las CCAA** [11].

Cada Comunidad y Ciudad Autónoma cuenta con su propio sistema de registro de vacunaciones. Por ejemplo, la Comunidad de Madrid utiliza el Sistema de Información de Salud Pública (SISPAL) o el Registro Unificado de Vacunación (RUV) para registrar las dosis administradas a nivel individual.

Para superar la heterogeneidad y mejorar la calidad de la información a nivel nacional, en agosto 2021, durante la pandemia de COVID-19, se creó en España el primer **registro nacional de vacunación**, denominado **REGVACU**, con el objetivo de registrar y monitorizar todas las vacunaciones frente a la COVID-19. Se consolidó como una herramienta fundamental para el seguimiento, evaluación y ajuste de la Estrategia Nacional de Vacunación frente a la COVID-19, permitiendo disponer de datos actualizados y homogéneos en todo el territorio nacional. Además, su desarrollo marcó un avance decisivo hacia la modernización del sistema de información vacunal, sirviendo como base para la creación del nuevo **Sistema de Información de Vacunaciones e Inmunizaciones (SIVAIN)**. El Ministerio de Sanidad publicó en septiembre de 2024 el borrador del proyecto de real decreto por el que se regula el SIVAIN. Este sistema busca **integrar la información de todos los registros autonómicos, incluyendo los del ámbito privado**, permitiendo un seguimiento más completo e individualizado de la población vacunada en toda España.

Incorporará los datos de las vacunas e inmunizaciones administradas en España. Los ciudadanos podrán conocer su historia vacunal independientemente de la Comunidad Autónoma en la que se le haya administrado o del ámbito (sistema sanitario público o privado) en que se haya realizado. El personal sanitario también podrá consultar los antecedentes vacunales de cada usuario [12].

Una **coordinación efectiva** entre las unidades de medicina y enfermería de los servicios de prevención de riesgos laborales y las de atención primaria, para toda la población laboralmente activa, y especialmente en casos de trabajadores con enfermedades crónicas o inmunodepresión que requieren esquemas vacunales modificados, representa un importante desafío con el objetivo de lograr coberturas óptimas en estos grupos.

La guía sobre **servicios de vacunación de calidad** de la OMS, de 2022, destaca la importancia de su integración con la atención primaria de salud (APS) para ayudar a mejorar la cobertura a lo largo del curso de la vida [13].

Evidencia científica

La administración de vacunas en adultos fuera del ámbito de atención primaria, incluyendo el entorno laboral, puede **mejorar la cobertura**. En una revisión exploratoria de 2024 se sintetizaron las principales barreras y facilitadores para la administración de la inmunización. Entre las intervenciones analizadas en los estudios incluidos, las que reportaron éxito fueron la educación de proveedores y pacientes, los recordatorios clínicos, ofrecer la vacunación in situ y una adecuada planificación [14].

En otra revisión exploratoria realizada en 2024 sobre actitudes hacia la vacunación adulta en entornos fuera del ámbito de la atención primaria, como el lugar del trabajo, los usuarios mostraron alta aceptación hacia la vacunación, motivados por la conveniencia, la accesibilidad y los bajos costos. Las principales barreras fueron la falta de confianza en las vacunas, el temor a efectos adversos y la baja percepción de riesgo [15].

Un estudio de revisión en 2023 sobre la aceptación de la vacuna entre los empleados de sectores de infraestructuras críticas, también conocidos como trabajadores esenciales, identificó diferentes barreras para la vacunación de los empleados según la enfermedad infecciosa. En el caso de las vacunas frente a la gripe y la COVID-19, las principales barreras también fueron la preocupación por los efectos secundarios, el costo de la vacunación y las dudas sobre la efectividad de la vacuna. Para la vacuna triple vírica y antitetánica, las barreras fueron la incertidumbre sobre la necesidad de vacunarse, la

percepción de que la vacunación era innecesaria y el olvido o la falta de tiempo para el refuerzo. Por el contrario, el factor motivador más común para la vacunación fue protegerse a sí mismo y a la familia. En cuanto a las estrategias para mejorar la aceptación de las vacunas, hubo consenso de que el uso de **intervenciones multicomponente** produce mejores resultados [16]. Para la gripe, las estrategias más comunes incluyeron la vacunación gratuita en el lugar de trabajo y programas educativos sobre los beneficios de la vacunación. Además de aumentar la aceptación de la vacuna entre los no vacunados, hay que reducir las dudas entre los vacunados reforzando su decisión de vacunarse y abordando sus preocupaciones sobre la seguridad de las vacunas.

Las **campañas de vacunación en el lugar de trabajo** se han centrado principalmente en la vacunación contra la gripe. En una revisión sistemática y metaanálisis realizada en 2022 sobre la participación de los empleados en las campañas de vacunación en el lugar de trabajo, se observó una gran variabilidad según la vacuna, el país y el campo de trabajo. La medicina del trabajo debe asumir un papel central en la implementación de las campañas de vacunación, informando adecuadamente a los trabajadores sobre las vacunas disponibles y sus beneficios, y monitorizando el estado de vacunación de los empleados durante la vigilancia de su salud. Estas campañas de vacunación representan una gran oportunidad frente a las enfermedades prevenibles por vacunación en adultos que no hayan sido inmunizados previamente [17].

En 2013 se realizó una revisión bibliográfica sistemática de las recomendaciones específicas sobre inmunización de trabajadores en España. El estudio destacó que **la vacunación laboral requiere una estrecha coordinación** entre distintos niveles del sistema sanitario y las instituciones laborales. Se determinó que los programas de vacunación efectivos surgen cuando existe intercambio constante de información, criterios homogéneos de aplicación, y colaboración intersectorial entre los responsables de salud laboral, hospitales y servicios públicos. Esta coordinación evita duplicidades y omisiones en la vacunación, facilita la vigilancia epidemiológica y la gestión de brotes, permite optimizar recursos económicos y humanos y refuerza la cultura preventiva dentro de las organizaciones [18].

En un estudio de cohorte retrospectivo realizado entre 2017 y 2021 en trabajadores sanitarios, se evaluó la susceptibilidad serológica a sarampión, parotiditis, rubéola y varicela, y se analizó la aceptación de la vacunación ofrecida durante la vigilancia de salud ocupacional. Los resultados mostraron una alta proporción de trabajadores no inmunizados, pero también una elevada aceptación de la vacunación entre quienes fueron invitados a vacunarse. Solo un pequeño porcentaje rechazó la inmunización, siendo la

negativa más frecuente en trabajadores de mayor edad. Por ello, los autores resaltan la necesidad de campañas educativas dirigidas a este grupo. Además, el estudio subraya que la oferta activa de vacunación durante la vigilancia de la salud es una estrategia eficaz para aumentar la cobertura inmunitaria del personal sanitario, siendo la **coordinación** entre los distintos servicios un elemento clave para el éxito del programa [19].

En un estudio transversal descriptivo de 2023 realizado en profesionales de medicina y enfermería de los SPRL se analizaron las prácticas vacunales, los sistemas de registro, la formación y la relación con los programas públicos de vacunación. El estudio mostró que la mayoría de SPRL emplean sistemas informáticos para registrar las vacunaciones, ya sea en la historia clínica electrónica del trabajador o en bases de datos específicas. No obstante, aún se mantiene el uso de registros en papel, sobre todo para la comunicación con el sistema público de salud. Además, se observó que no todas las vacunaciones realizadas en los SPRL se notifican al sistema sanitario público, aunque esta falta de comunicación es mucho menor en los SPRL de hospitales públicos, donde existe mayor integración institucional. Los SPRL ajenos presentan menor actividad vacunal, menor seguimiento de pautas, escasa notificación de reacciones adversas y una comunicación limitada con el sistema público, mientras que los SPRL hospitalarios y de organismos oficiales muestran mayor cumplimiento, acceso a registros autonómicos y aplicación de vacunas recomendadas para personal sanitario. Como conclusión, el estudio señala la necesidad de implementar un sistema nacional único de registro de vacunaciones, interoperable y accesible para los profesionales, y de fortalecer la **coordinación entre los SPRL y el sistema público de salud** para mejorar la trazabilidad, la eficiencia y la equidad en la vacunación laboral [20].

Coordinación tras la jubilación

Tras la jubilación, la responsabilidad de la continuidad asistencial en vacunación recae fundamentalmente en los Equipos de Atención Primaria, que deben revisar y actualizar el estado vacunal de las personas laboralmente inactivas según el calendario vigente y las recomendaciones específicas para grupos de riesgo.

Los SPRL dejan de tener un papel activo al cesar la relación laboral, pero es esencial que exista una **adecuada transferencia de la información vacunal registrada durante la etapa laboral** hacia la historia clínica del sistema público de salud.

Recomendaciones

Considerando los requisitos normativos de colaboración, la evidencia disponible y la experiencia de los autores, en la tabla 1 se presentan algunas de las principales recomendaciones para mejorar la cobertura y la continuidad asistencial en la vacunación de las personas laboralmente activas.

Tabla 1. Recomendaciones para mejorar la cobertura y la continuidad asistencial en la vacunación de las personas laboralmente activas

ESTRATEGIA	RECOMENDACIONES PRINCIPALES	OBJETIVOS
Coordinación institucional	- Crear comités nacionales/autonómicos que integren Ministerio, CCAA, SPRL, mutuas, empresarios y sindicatos. - Establecer convenios formales de cooperación entre SPRL y servicios públicos de salud. - Planificación de las campañas de manera conjunta y coordinada, en todas sus fases. - Protocolos de derivación bidireccionales desde los SPRL a AP para esquemas de vacunación incompletos y desde AP a los SPRL para inmunizaciones por riesgo laboral. - Establecimiento de circuitos asistenciales de vacunación coordinados entre AP y los SPRL, especialmente en momentos críticos del ciclo laboral: incorporación al trabajo y transición hacia la jubilación.	Mejorar la coordinación interinstitucional, unificar protocolos y reducir duplicidades.
Registro único e interoperabilidad	- Sistema de información de Salud Pública actualizado en tiempo real y disponible para AP y SPRL. - Integrar los registros de los SPRL en el SIVAIN/REGVACU. - Sustituir los registros en papel por formatos electrónicos normalizados.	Garantizar la trazabilidad, continuidad asistencial y disponibilidad de datos en todo el territorio.
Integración en la vigilancia de la salud laboral	- Incluir la revisión vacunal en los exámenes de salud. - Homogeneizar protocolos de vacunación por sector y nivel de riesgo.	Incorporar la vacunación como parte estructural de la vigilancia de la salud laboral.
Accesibilidad y logística	- Realizar campañas de vacunación en el lugar de trabajo, con horarios flexibles. - Garantizar suministro y almacenamiento de vacunas mediante acuerdos logísticos. - Enviar recordatorios electrónicos tanto a pacientes (vacunas pendientes, inclusión en campañas específicas) como a profesionales (personas de un cupo no vacunadas, trabajadores expuestos a los que no se ha ofrecido la vacuna).	Eliminar barreras de acceso (horario, desplazamiento, coste) y mejorar la cobertura.
Financiación y cobertura	- Asegurar la gratuidad de las vacunas no financiadas por el sistema público indicadas por riesgo laboral.	Evitar desigualdades y fomentar la equidad en la protección del trabajador.
Formación y comunicación	- Implementar formación continua para	Potenciar la capacitación en vacunación y la aplicación

ESTRATEGIA	RECOMENDACIONES PRINCIPALES	OBJETIVOS
	profesionales y campañas informativas para trabajadores. - Implicar a los comités de seguridad y delegados sindicales en la promoción vacunal.	proactiva de intervenciones que mejoran las coberturas. Promover el conocimiento y la comprensión de los beneficios individuales y colectivos de la vacunación. Aumentar la aceptación y la confianza en la vacunación laboral.
Farmacovigilancia y seguridad	- Protocolizar la notificación de reacciones adversas desde los SPRL al sistema nacional de farmacovigilancia. - Capacitar al personal en su identificación y registro.	Reforzar la seguridad vacunal y la confianza institucional.
Equidad y grupos vulnerables	- Priorizar campañas específicas para trabajadores migrantes, temporales o con acceso limitado a la AP. - Elaborar materiales informativos multilingües.	Reducir brechas de acceso y garantizar igualdad de oportunidades en salud laboral.
Evaluación y seguimiento	- Establecer indicadores nacionales: % cobertura, % pautas completadas, % RAM notificadas. - Auditar periódicamente los programas de vacunación laboral.	Evaluar la efectividad y orientar la mejora continua.
Marco normativo y reconocimiento institucional	- Actualizar normativa para clarificar responsabilidades y reconocer a SPRL como puntos oficiales de vacunación. - Incluir incentivos a los SPRL ajenos que amplíen su actividad vacunal.	Consolidar el marco jurídico y promover la sostenibilidad del sistema vacunal laboral.

Del mismo modo, en la tabla 2 se resumen las principales funciones de los profesionales sanitarios de medicina y enfermería de Atención Primaria y de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Tabla 2. Funciones de los profesionales sanitarios de AP y SPRL en materia de vacunación

PROFESIONAL / Ámbito	FUNCIONES PRINCIPALES
Médico de Atención Primaria (AP)	- Valorar el estado de vacunación del paciente según calendario oficial. - Indicar y prescribir vacunas sistemáticas y específicas en grupos de riesgo. - Detectar necesidades específicas de vacunación en pacientes con enfermedades crónicas o inmunodepresión. - Coordinar con los SPRL en casos de exposición laboral. - Notificar reacciones adversas.

PROFESIONAL / Ámbito	FUNCIONES PRINCIPALES
Enfermero/a de AP	- Administrar las vacunas según las pautas indicadas. - Registrar las vacunas en la historia clínica electrónica. - Educar y aconsejar a los pacientes sobre los beneficios y la seguridad de la vacunación. - Realizar seguimiento de coberturas vacunales en la población. - Participar en campañas de vacunación comunitarias. - Supervisar la trazabilidad de los registros de vacunación.
Médico del Trabajo de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL)	- Evaluar el estado inmunitario de los trabajadores expuestos a agentes biológicos. - Indicar pautas vacunales individualizadas según riesgo laboral. - Supervisar la vigilancia de la salud ocupacional y la integración de datos en la historia clínico-laboral. - Coordinar con Atención Primaria y colaborar con las autoridades sanitarias en las campañas de vacunación. - Participar en protocolos nacionales de vacunación laboral. - Notificar efectos adversos de las vacunas.
Enfermero/a del Trabajo de los SPRL	- Administrar las vacunas en el servicio. - Registrar las inmunizaciones y vacunas en la historia clínico-laboral y en los sistemas autonómicos cuando sea posible. - Informar y educar a los trabajadores sobre la importancia de la vacunación. - Monitorizar coberturas vacunales en la población trabajadora. - Colaborar en campañas de vacunación in situ, en el lugar de trabajo.

En resumen, **Atención Primaria asegura la vacunación poblacional y de los grupos de riesgo**, mientras que el **SPRL complementa con vacunación específica en el entorno laboral**, y ambos deben coordinarse para garantizar la continuidad asistencial y la trazabilidad en los registros.

Bibliografía

1. Javierre Miranda AP, Sánchez Hernández C, Martín Martín S, et al. Prevención de las enfermedades infecciosas. Actualización en vacunas PAPPs 2024. Aten Primaria. 2024;56 Supl 1:103129. DOI: 10.1016/j.aprim.2024.103129
2. BOE-A-1986-10499 Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad [Internet]. [citado 2 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1986-10499>
3. BOE-A-2011-15623 Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública. [Internet]. [citado 2 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-15623>
4. BOE-A-1997-1853 Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. [Internet]. [citado 22 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>
5. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Vigilancia de la salud para la prevención de riesgos laborales. Guía básica y general de orientación. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2019. NIPO: 731-19-059-9. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/guiavigisalud.pdf>
6. BOE-A-2011-11428 Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención. [Internet]. [citado 2 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-11428>
7. BOE-A-2006-16212 Real Decreto 1030/2006, de 15 de septiembre, por el que se establece la cartera de servicios comunes del Sistema Nacional de Salud y el procedimiento para su actualización. [Internet]. [citado 2 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-16212>
8. Ministerio de Sanidad - Áreas - Promoción de la salud y prevención - Vacunas y programas de vacunación - Condiciones de riesgo [Internet]. [citado 10 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/riesgo/home.htm>
9. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. Madrid: INSST; 2014 [citado 22 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relacionados-con-la-exposicion-a-agentes-biologicos>
10. Ministerio de Sanidad - Áreas - Salud laboral - Guías y protocolos de vigilancia de la salud de las personas trabajadoras - Protocolos de vigilancia sanitaria específica de las personas trabajadoras [Internet]. [citado 2 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/saludLaboral/guiasVigiTrabajadores/protocolosVigilancia/home.htm>
11. Grupo de trabajo de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Vacunación en trabajadores sanitarios [Internet]. 2017 [citado 25 de octubre de 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/va/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/vacunas/docs/Vacunacion_sanitarios.pdf

12. Ministerio de Sanidad. Proyecto de Real Decreto por el que se regula el Sistema de Información de Vacunaciones e inmunizaciones (SIVAIN) [documento en audiencia pública, Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; septiembre 2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/normativa/audiencia/docs/Texto_y_MAIN_IP_y_TA_160_92024.pdf
13. World Health Organization. Quality immunization services: a planning guide. Geneva: World Health Organization; 2022. ISBN: 978-92-4-004877-5. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/354403>.
14. Lentakis E, Seale H, Lazarus R, Mounier-Jack S. Exploring the delivery of adult vaccination outside of primary care settings: A mixed methods scoping review. *Vaccine*. 2 de diciembre de 2024;42(26):126458. doi:10.1016/j.vaccine.2024.126458
15. Lentakis E, Seale H, Lazarus R, Mounier-Jack S. Exploring the attitudes and practices of adult service users and providers towards vaccination in non-primary care settings: A mixed methods scoping review. *Vaccine*. 2 de diciembre de 2024;42(26):126472. doi:10.1016/j.vaccine.2024.126472
16. Kalunga L, Bulut E, Chen Z, et al. Increasing vaccine uptake among employees within the non-health related critical infrastructure sectors: A review. *Hum Vaccin Immunother*. 2023;19(1):2135852. DOI: 10.1080/21645515.2022.2135852.
17. Gualano MR, Santoro PE, Borrelli I, Rossi MF, Amantea C, Tumminello A, et al. Employee Participation in Workplace Vaccination Campaigns: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Vaccines (Basel)*. 10 de noviembre de 2022;10(11):1898. doi:10.3390/vaccines10111898 PubMed PMID: 36366407; PubMed Central PMCID: PMC9698273.
18. Sáenz-González MC, Hernández-García I. Vacunaciones en el medio laboral. Actualización. *Rev Esp Quimioter*. 2013;26(4):287-97. Disponible en: https://seq.es/wp-content/uploads/2013/12/seq.es_seq_0214-3429_26_4_saenz.pdf.
19. Bianchi FP, Stefanizzi P, De Maria L, Martinelli A, Diella G, Larocca AMV, et al. Vaccination Offer during the Occupational Health Surveillance Program for Healthcare Workers and Suitability to Work: An Italian Retrospective Cohort Study. *Vaccines*. octubre de 2022;10(10):1633. doi:10.3390/vaccines10101633.
20. Alonso-Jiménez EM, Huerta-Gonzalez I. Panorama actual de las vacunaciones laborales en España: "perfil de la vacunación en los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales". *Med Segur Trab*. 2023;69(271):77-99. DOI: 10.4321/s0465-546x2023000200003.

2.1.3 Vacunas de nueva introducción

Juan Manuel González de Abreu, Fares Amer Sinokrot, José Luis del Pozo

Resumen ejecutivo

Los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) son clave para incorporar vacunas de nueva introducción al entorno laboral. Su función es identificar trabajadores diana (edad, riesgo clínico, exposición profesional), planificar campañas estacionales o continuas (gripe/COVID actualizadas, Virus Respiratorio Sincitial (VRS), herpes zóster y Vacuna Neumocócica Conjugada 20-valente (VNC20)), coordinarse con Atención Primaria y con los calendarios autonómicos, asegurar coadministración cuando proceda, mantener cadena de frío, registro nominal y trazabilidad de lotes, y realizar farmacovigilancia activa. El valor para la empresa se mide en reducción de carga de enfermedad y absentismo, continuidad asistencial en entornos sociosanitarios y cumplimiento de estándares de calidad y seguridad. Indicadores prioritarios: cobertura por cohorte y condición de riesgo, coadministración lograda, seguridad (Eventos Adversos Posteriores a la Inmunización (AEFI) notificados) e impacto en absentismo.

Contexto

En los últimos años se han incorporado al calendario común de vacunación a lo largo de la vida diversas vacunas dirigidas a adultos y personas mayores (herpes zóster, neumocócicas conjugadas de nueva generación, inmunización frente a virus respiratorio sincitial - VRS, etc.), siguiendo la estrategia de inmunización a lo largo de toda la vida impulsada por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (CISNS) y desarrollada por las comunidades autónomas [1,2].

Los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) se encuentran en una posición privilegiada para identificar trabajadores diana, revisar su calendario y ofrecer estas nuevas vacunas en coordinación con atención primaria, aprovechando cualquier contacto con el sistema nacional de salud y con los servicios de prevención para completar la vacunación recomendada [1,3].

Este apartado ofrece criterios prácticos para decidir cómo integrar vacunas de nueva introducción en la práctica clínica laboral, independientemente de si están o no incluidas de forma sistemática en calendarios oficiales de vacunación. Enfocando esta adopción de nuevas vacunas de forma coherente y alineada con el calendario común de vacunación a

lo largo de la vida, las recomendaciones de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones y las instrucciones autonómicas vigentes.

Criterios para considerar una vacuna de nueva introducción

Antes de incorporar una nueva vacuna a la oferta vacunal de un SPRL es útil seguir una lista de verificación estructurada:

1. Autorización regulatoria y encaje de indicación

- La vacuna debe estar autorizada por Agencia Europea de Medicamentos, y Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, en una indicación aplicable al adulto (por edad y/o condiciones de riesgo), mostrando un perfil beneficio-riesgo favorable en ficha técnica (por ejemplo, Arexvy® para la prevención de enfermedad de vías respiratorias inferiores por VRS en adultos ≥ 18 años, en dosis única de 0,5 ml por vía intramuscular) [4,5].
- Debe disponer de código nacional y de información oficial sobre posología, contraindicaciones y precauciones específicas para población adulta [5].

2. Alineación con recomendaciones nacionales y autonómicas

- Es deseable que exista recomendación de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones / Comisión de Salud Pública del CISNS o, al menos, que esté incorporada a calendarios autonómicos como vacuna sistemática o para grupos de riesgo (por ejemplo, HZ/su – Shingrix® – en cohortes de 65 y 80 años y en grupos de riesgo ≥ 18 años; VNC20 en adultos ≥ 60 años con o sin factores de riesgo) [2,3,6,7].

3. Valor incremental en el entorno laboral

- La vacuna debe aportar un beneficio medible en salud laboral (reducción de enfermedad respiratoria aguda, complicaciones, absentismo, brotes en entornos sociosanitarios o protección de terceros vulnerables), en línea con los objetivos generales de los programas de vacunación (reducir morbilidad y carga asistencial) y con los objetivos marcados para programas específicos como el de herpes zóster [2,6,7].

- El impacto puede cuantificarse en días de trabajo perdidos, reducción de hospitalizaciones y mejora del desempeño del trabajador, especialmente en infecciones respiratorias con alta carga poblacional como gripe, COVID-19, VRS o enfermedad neumocócica invasora [1,8,9].

4. Viabilidad logística y trazabilidad

- Deben garantizarse suministro y cadena de frío, coadministración programada con otras vacunas estacionales, registro nominal y trazabilidad (nombre comercial y lote), tal como recomiendan las fichas técnicas de vacunas biológicas como Arexvy® [4,5].
- Los calendarios autonómicos insisten en el registro nominal y en la monitorización de coberturas por cohorte y por condición de riesgo, lo que es extrapolable al ámbito de los SPRL [1,3,6].

5. Marco de farmacovigilancia accesible desde el SPRL

- El SPRL debe conocer y utilizar los canales oficiales de notificación de sospechas de reacciones adversas (SEFV-H), incluido el formulario electrónico NotificaRAM, que alimenta la base de datos Farmacovigilancia Española, Datos de Reacciones Adversas (FEDRA), coordinada por la AEMPS [10,11].

La decisión local de introducir una nueva vacuna debe integrar: carga de enfermedad en el colectivo, recomendaciones oficiales de la comunidad autónoma donde se administra, recursos del servicio (stock, agendas, personal, capacidad de registro, etc.) y calidad del circuito de farmacovigilancia [1,3]. En el Anexo I se puede encontrar un árbol de decisión.

Relevancia para los trabajadores y la empresa

Para los trabajadores, evitar la enfermedad y mantener una buena calidad de vida para tener un buen rendimiento en el trabajo es muy importante, al igual que para la empresa. Es por ello que, en el entorno laboral, sea necesario trabajar la vacunación y la prevención teniendo en cuenta estos factores:

- **Carga de enfermedad y absentismo:** gripe, COVID-19, **VRS** y **neumococo** concentran la mayor pérdida de días laborales en mayores y crónicos; **HZ** añade morbilidad y bajas prolongadas por dolor.

- **Entornos sociosanitarios:** proteger a trabajadores reduce brotes y protege población frágil (inmunidad de rebaño).
- **Alineación regulatoria:** integrar novedades siguiendo **Ponencia/CISNS** y las instrucciones autonómicas, con **coordinación Atención Primaria (AP)-SPRL**.
- **Operativa:** coadministrar en otoño (gripe, COVID, VRS si indicado); **HZ** y **VNC20** a lo largo del año; registro **marca/lote** y **NotificaRAM** (plataforma oficial española de notificación de sospechas de reacciones adversas coordinada por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios) para los AEFI.
- **Evaluación:** cobertura por diana, **impacto en absentismo** y calidad de registros.

Cómo debe actuar un SPRL

1. **Gobernanza:** designar responsable clínico y de calidad; aprobar la cartera vacunal anual en Comisión de Salud Laboral.
2. **Priorización:** listar dianas por edad (≥ 60), riesgo clínico (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), Enfermedades Cardiovasculares (ECV), Diabetes Mellitus (DM), inmunodepresión), embarazo y exposición (sociosanitario/servicios críticos). Se puede clasificar la prioridad en:
 - **Muy alta:** $\geq 70-80$ años; inmunodeprimidos; entorno sociosanitario con contacto con población frágil.
 - **Alta:** 60–69 años; 50–59 con comorbilidad mayor; **embarazo** (según vacuna y momento gestacional).
 - **Moderada:** < 60 con cronicidad estable y exposición media.
3. **Planificación estacional (otoño):** agenda combinada gripe + COVID y, si aplica, VRS; resto del año: HZ y VNC20.
4. **Logística:** previsión de dosis, cadena de frío validada, puntos de vacunación, hojas de información y consentimiento informado (CI), coadministración según ficha técnica (FT)/recomendación.
5. **Registro y trazabilidad:** nominal + marca + lote + caducidad; integración con registro autonómico cuando sea posible.

6. **Farmacovigilancia activa:** observación posvacunal, NotificaRAM para sospechas; revisión mensual de AEFI y Acciones Correctivas y Preventivas (CAPA) en sus siglas en inglés *Corrective and Preventive Actions* si procede.

7. **Comunicación:** mensajes adaptados a trabajadores; coordinación con Atención Primaria/Salud Pública para evitar duplicidades.

8. **Evaluación:** indicadores trimestrales y memoria anual (coberturas, seguridad, absentismo).

Vacuna frente a virus respiratorio sincitial (VRS)

a) Relevancia del VRS en el adulto

El VRS, tradicionalmente asociado a lactantes, causa también enfermedad significativa de vías respiratorias inferiores en adultos mayores y en personas con comorbilidad respiratoria o cardiovascular, diabetes u otras enfermedades crónicas [12,13].

En España, el Sistema de Vigilancia de Infección Respiratoria Aguda (SiVIRA) integra la vigilancia de gripe, COVID-19 y VRS en atención primaria y hospitalaria, con el objetivo explícito de estimar la carga de enfermedad y evaluar la efectividad de las medidas de prevención, incluidas las vacunaciones frente a estos virus [14,15].

Esto justifica considerar el VRS como diana prioritaria en trabajadores de edad avanzada, con comorbilidades o expuestos en entornos sociosanitarios. Esta vacuna se está incorporando gradualmente en el calendario vacunal desde el último trimestre del 2025, para personas a partir de los 60 años; y a su vez, para personas de 18 años o más con condiciones de muy alto riesgo, como cáncer hematológico en tratamiento activo o reciente, inmunodeficiencias primarias, infección por VIH avanzada, las sometidas a trasplantes hematopoyéticos o de órgano sólido, pacientes en diálisis o con cáncer no hematológico en tratamiento activo con quimioterapia o inmunosupresor.

b) Vacunas disponibles

Arexvy® (GSK)

- Vacuna recombinante adyuvada frente a VRS (VRSPreF3 con adyuvante AS01E). Está indicada para la inmunización activa frente a la enfermedad del tracto respiratorio inferior causada por el virus respiratorio sincitial (VRS) en:

- Adultos de 60 años o más: Recomendada de forma universal para prevenir complicaciones graves derivadas del VRS en la población mayor. [4,5].
 - Adultos con riesgo aumentado (18-59 años): Incluye a personas con patologías crónicas que elevan la vulnerabilidad, tales como diabetes mellitus (especialmente con afectación orgánica), cardiopatías crónicas, asma grave, EPOC, hipertensión pulmonar (HTP) e insuficiencia renal crónica [4,5].
 - Pacientes de muy alto riesgo: En este grupo, cuya vacunación suele estar priorizada y financiada por las comunidades, se encuentran los pacientes con inmunosupresión grave, como aquellos en tratamiento con quimioterapia activa por procesos oncológicos, pacientes en diálisis, y personas que van a someterse o han recibido un trasplante (tanto de órgano sólido como de progenitores hematopoyéticos).
- Posología: dosis única de 0,5 ml por vía intramuscular, preferentemente en deltoides; no se ha establecido necesidad de revacunación [5].
 - Ensayos de fase 3 han demostrado una elevada eficacia frente a enfermedad de vías respiratorias inferiores por VRS, con mantenimiento de la eficacia durante al menos tres temporadas de VRS, incluyendo participantes con comorbilidades de interés [13,16].

Abrysvo® (Pfizer)

Indicada para adultos ≥ 18 años y la única para la inmunización de la mujer embarazada (24–36 semanas de gestación) con protección pasiva del lactante hasta 6 meses. Se trata de una dosis única vía intramuscular [17].

c) Recomendaciones y enfoque laboral

Las recomendaciones nacionales y autonómicas para vacunación frente a VRS en adultos se encuentran en fase de desarrollo y adaptación, pero el patrón general de las estrategias frente a infecciones respiratorias en España prioriza: personas mayores, grupos de riesgo, embarazadas y personal sanitario/sociosanitario [1,14,18].

En el entorno de salud laboral puede proponerse:

- **Indicaciones por edad y riesgo clínico**

- Trabajadores ≥ 60 años, priorizando ≥ 70 –80 años [12,13].
- Trabajadores de 50–59 años con alto riesgo clínico (EPOC, cardiopatía, fragilidad, inmunodeficiencia, diabetes, enfermedad renal o hepática crónica) [12,19].
- **Exposición ocupacional**
 - Personal que trabaja en residencias de mayores, centros sociosanitarios o servicios asistenciales con población muy vulnerable, en coherencia con el enfoque aplicado a gripe y otras infecciones respiratorias [1,18].
- **Embarazo y lactantes**
 - El SPRL debe informar a las trabajadoras embarazadas sobre las estrategias de inmunización frente a VRS en el embarazo y/o del lactante, coordinándose con atención primaria y Obstetricia y registrando la derivación o la vacunación cuando proceda, tal como se hace con gripe y otras vacunas maternas [1,18].
- **Planificación práctica**
 - Integrar la vacunación frente a VRS en la campaña de otoño junto con gripe y, cuando proceda, COVID-19, aplicando la recomendación de coadministrar las vacunas frente a infecciones respiratorias que estén indicadas en la misma visita [1,18].
 - Registrar de forma nominal la vacunación, incluyendo marca y número de lote, conforme a las recomendaciones de trazabilidad para medicamentos biológicos [5].

d) Farmacovigilancia y evaluación

La introducción de vacunas frente a VRS debe acompañarse de:

- Notificación sistemática de cualquier sospecha de reacción adversa mediante NotificaRAM [10,11].
- Uso de los sistemas de vigilancia de infecciones respiratorias agudas (SiVIRA) para interpretar tendencias de enfermedad y, cuando sea posible, valorar la efectividad en vida real de la vacunación [14,15,20].

Vacunación frente a herpes zóster (Shingrix®)

El herpes zóster (HZ) es muy prevalente a partir de los 50 años, con mayor incidencia en mujeres y un marcado incremento con la edad y con la inmunodepresión, generando una importante carga de enfermedad y de pérdida de calidad de vida por complicaciones como la neuralgia posherpética [21,22].

A partir de 2021 la Comisión de Salud Pública del CISNS acordó la introducción de la vacuna de subunidades adyuvada frente a HZ en grupos de riesgo y, posteriormente, su incorporación como vacunación sistemática a los 65 años, con estrategias de captación progresiva de cohortes entre 66 y 80 años [2].

La vacuna actualmente utilizada en los programas sistemáticos y en grupos de riesgo es Shingrix® (RZV), administrada en pauta de dos dosis separadas por un intervalo mínimo de 2 meses [2,23,24].

Distintas comunidades han desarrollado programas específicos:

- **Castilla y León:** vacunación sistemática a los 65 años (cohortes nacidas a partir de 1957) y, desde 2024, ampliación a la cohorte de 80 años, con objetivos nacionales de cobertura (≥ 50 % en personas de 66 y 81 años vacunadas con dos dosis) y con indicadores de evaluación que incluyen coberturas por cohorte y cumplimiento de pauta [6].
- **Andalucía:** vacunación sistemática de la cohorte de 65 años (en 2024, nacidos en 1959), manteniendo indicaciones en grupos de riesgo adultos ≥ 18 años [7].
- **Comunidad de Madrid:** vacunación sistemática con Shingrix® en cohortes de 65 y 80 años, con ampliación progresiva y vacunación de grupos de riesgo desde los 18 años [25].

Enfoque para los SPRL

- Captación activa de trabajadores que cumplen 65 años y de aquellos incluidos en cohortes ampliadas, coordinando la agenda de vacunación laboral con las campañas autonómicas [2,6,25].
- Oferta de vacunación a trabajadores ≥ 18 años que pertenezcan a grupos de riesgo recogidos en los documentos autonómicos (trasplante de progenitores hematopoyéticos, trasplante de órgano sólido, infección por VIH, tratamiento con

fármacos inmunosupresores o inmunomoduladores, hemopatías malignas, tumores sólidos en quimioterapia, etc.), respetando la pauta de vacunación [6,22,25].)

- Coadministración con gripe, COVID-19 y neumococo cuando proceda, tal como permiten las instrucciones autonómicas y nacionales [1,7].

Neumococo en el adulto (VNC20)

La neumonía neumocócica y la enfermedad neumocócica invasora son un problema relevante ligado a la edad y a la presencia de factores de riesgo [26,27].

En la Comunidad de Madrid, tras años de uso de VNP23 y de esquemas con VNC13, se ha adoptado VNC20 en adultos, con los objetivos de: ampliar la protección frente a serotipos adicionales relevantes (8, 11A, 22F) y simplificar las recomendaciones, unificando las indicaciones en ≥ 60 años con y sin factores de riesgo, así como en menores de 60 años con patologías de riesgo [3,28].

Las recomendaciones autonómicas establecen que:

- Personas ≥ 60 años con o sin factores de riesgo, y personas de 18–59 años con patologías de riesgo sin vacunación neumocócica previa, reciben una dosis única de VNC20 [3].
- Para quienes tienen antecedentes de VNC13 y/o VNP23 se definen pautas de revacunación selectiva con VNC20 según riesgo y edad, evitando revacunaciones innecesarias [3,28].

En el ámbito laboral, esta simplificación facilita campañas conjuntas en la empresa, especialmente en trabajadores ≥ 60 años y en menores con patologías de alto riesgo definidas en el calendario autonómico [3,29].

Gripe y COVID-19

Las recomendaciones de vacunación frente a gripe en España se actualizan cada temporada. Para 2025-2026, el objetivo sigue siendo proteger a las personas con mayor riesgo de enfermedad grave y reducir el impacto sobre la capacidad asistencial [1].

La vacunación frente a COVID-19 se organiza mediante documentos específicos que, de forma análoga, priorizan mayores, personas con comorbilidad, embarazadas y personal

sanitario y sociosanitario. Aunque se emiten recomendaciones separadas de gripe, se mantiene la estrategia de campañas estacionales y la posibilidad de coadministración cuando está indicada [18,30].

En el trabajo, esto se traduce en campañas anuales con captación activa de:

- Trabajadores ≥ 60 años.
- Trabajadores con condiciones de riesgo.
- Personal sanitario/sociosanitario de servicios de prevención de riesgos laborales, residencias, centros sociosanitarios y otros servicios esenciales [1].

Variabilidad territorial y coordinación

España dispone de un calendario común de vacunación a lo largo de la vida, pero su implementación concreta se realiza a nivel autonómico [1,2].

Ejemplos de esta variabilidad son: diferencias en las cohortes de HZ vacunadas cada año [3,6,7] y las estrategias autonómicas específicas para VNC20 en el adulto [3].

El SPRL debe, por tanto:

- Verificar periódicamente la instrucción autonómica vigente [3,6,7].
- Coordinarse con atención primaria para asegurar un registro vacunal único, evitando duplicidades y facilitando la continuidad asistencial [1,3].

Implementación práctica en el ámbito laboral (check-list)

Para integrar de forma operativa las vacunas de nueva introducción en un SPRL puede utilizarse el siguiente check-list:

1. Identificación de poblaciones diana

- Listado nominal por edad, por riesgo clínico y por exposición laboral [1,3,6].

2. Información y consentimiento

- Material informativo claro sobre beneficios y riesgos en campañas estacionales, alineado con los documentos técnicos autonómicos [1,3,7].

- En embarazo, proporcionar información y derivación adecuada a los circuitos de vacunación materna y pediátrica, registrando la actuación [1,18].

3. Plan de coadministración

- Gripe y, cuando proceda, COVID-19 y VRS en otoño, con posibilidad de coadministración según recomendaciones nacionales [1,4,18].
- HZ y neumococo a lo largo de todo el año, integrando captación de cohortes y grupos de riesgo; coadministrables con otras vacunas inactivadas cuando esté indicado [3,7,21].

4. Logística y registro

- Previsión de dosis según tamaños de cohorte y grupos de riesgo definidos por CCAA [3,6].
- Cadena de frío, circuitos de dispensación y registro nominal en la historia vacunal, incluyendo nombre comercial y número de lote para todas las vacunas [1,5].

5. Farmacovigilancia activa

- Observación inmediata tras la vacunación y notificación electrónica de sospechas de RAM a través de NotificaRAM [10,11].

6. Coordinación con atención primaria y Salud Pública

- Intercambio de información sobre coberturas alcanzadas en la empresa y en la red pública, para facilitar el seguimiento de los objetivos marcados [1,6].

Indicadores de evaluación

La evaluación debe alinearse con los indicadores utilizados en los programas oficiales adaptados al contexto laboral:

- **Cobertura vacunal por vacuna y cohorte**

- Porcentaje de trabajadores por edad, por riesgo clínico y por exposición laboral [1,3,6].

- **Coadministración lograda**

- Porcentaje de trabajadores que reciben ≥ 2 vacunas en la misma visita, en línea con la recomendación de coadministrar vacunas frente a infecciones respiratorias [1,18].

- **Seguridad**

- Número de sospechas de RAM notificadas [10,11].

- **Impacto en absentismo**

- A través de indicadores claves de sistemas de vigilancia nacionales y los estudios de evaluación económica de los programas de vacunación en España [8,9,14].

Conclusión

La incorporación de nuevas vacunas representa una oportunidad clave para reforzar la protección de la población adulta y trabajadora. Los SPRL, por su posición estratégica, pueden y deben actuar como pieza fundamental para identificar trabajadores diana, revisar su situación vacunal y completar las inmunizaciones recomendadas en coordinación con atención primaria.

La definición de criterios claros de inclusión de estas vacunas, junto con indicadores de evaluación que permitan medir su impacto y calidad de implementación, resulta esencial para garantizar una práctica homogénea y basada en la evidencia. Todo ello debe hacerse teniendo en cuenta la variabilidad territorial existente en España, integrando las instrucciones autonómicas y nacionales.

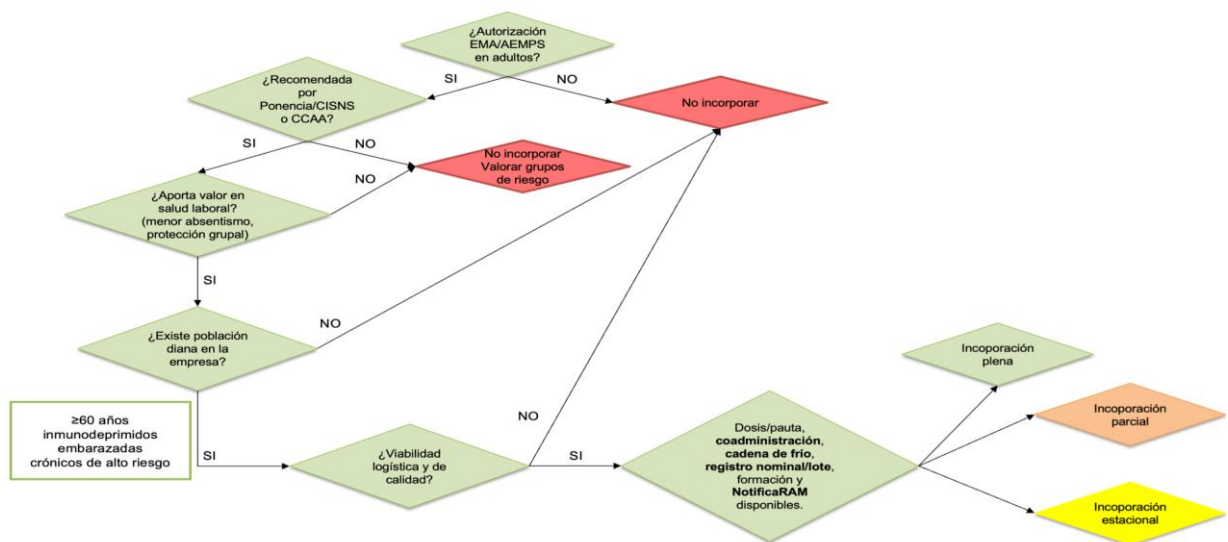


Figura 1: Árbol de decisión en incorporación de nuevas vacunas

Bibliografía

1. Ministerio de Sanidad - Áreas - Promoción de la salud y prevención - Vacunas y programas de vacunación - Calendario de vacunación a lo largo de toda la vida 2025 [Internet]. [citado 8 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/home.htm>
2. Ministerio de Sanidad. Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de vacunación frente a herpes zóster [Internet]. Ministerio de Sanidad; 2023 Revisado. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/docs/HerpesZoster_RecomendacionesVacunacion.pdf
3. Dirección General de Salud Pública. Calendario de vacunación e inmunización para toda la vida 2025 [Internet]. Consejería de Sanidad Comunidad de Madrid; 2025. Disponible en: https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/prev/doc_tecnico_calendario_vacunacion_toda_la_vida_2025_web.pdf
4. Arexvy | European Medicines Agency (EMA) [Internet]. 2023 [citado 12 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/arexvy>
5. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Centro de Información online de Medicamentos (CIMA). [citado 8 de noviembre de 2025]. Ficha técnica Arexvy polvo y suspensión para suspensión inyectable. Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1231740001/FT_1231740001.html
6. Dirección General de Salud Pública. Programa de vacunación frente a herpes zóster de Castilla y León [Internet]. Consejería de Sanidad Junta de Castilla y León; 2024 ene. Disponible en: https://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/vacunaciones/programa-vacunacion-frente-herpes-zoster.ficheros/2657079-Actualizacion%20del%20programa%20de%20vacunaci%C3%B3n%20frente%20a%20herpes%20zoster_enero%20de%202024.pdf
7. Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. Programa de vacunación frente a herpes zóster en Andalucía 2024. [Internet]. Consejería de Salud y Consumo. Junta de Andalucía; 2024 may. Disponible en: https://www.andavac.es/wp-content/uploads/instrucciones/Instruccion_Vacunacion_Herpes_Zoster_Andalucia.pdf
8. García-Altés A. Systematic review of economic evaluation studies: Are vaccination programs efficient in Spain? Vaccine [Internet]. 25 de marzo de 2013 [citado 8 de noviembre de 2025];31(13):1656-65. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264410X13000868>
9. Pérez A, Fernández Prada M, Cassinello N, Vallejo-Aparicio LA, García A, González A, et al. Cost–benefit analysis of the National Immunization Program in Spain. Hum Vaccines Immunother [Internet]. [citado 12 de noviembre de 2025];20(1):2385175. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11340736/>

10. Notificación electrónica de sospechas de Reacciones Adversas a Medicamentos por los profesionales sanitarios [Internet]. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. 1d. C. [citado 12 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.aemps.gob.es/informa/notasinformativas/medicamentosusohumano-3/seguridad-1/2013/ni-muh_fv_02-2013-notifica-ram/
11. Información para las notificaciones de sospechas de reacciones adversas a medicamentos por parte de profesionales sanitarios [Internet]. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. 2019 [citado 12 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/medicamentos-de-uso-humano/farmacovigilancia-de-medicamentos-de-uso-humano/notificacion-de-sospechas-de-reacciones-adversas-a-medicamentos-ram-de-uso-humano/notificasospechas-ram-profsanitarios/>
12. Zeng B, Liu X, Yang Q, et al. Efficacy and safety of vaccines to prevent respiratory syncytial virus infection in infants and older adults: A systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 2024 Sep;146:107118. doi: 10.1016/j.ijid.2024.107118
13. Saif-Ur-Rahman KM, King C, Whelan SO, Blair M, Donohue S, Madden C, et al. Efficacy and safety of respiratory syncytial virus vaccines. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2025 [citado 12 de noviembre de 2025];(9). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD016131/full>
14. Instituto de Salud Carlos III, Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE). Metodología para la vigilancia de las infecciones respiratorias agudas en España. SiVIRA, 2025-26 [Internet]. Madrid: ISCIII; 2025 sep [citado 8 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://cne.isciii.es/documents/d/cne/metodologia-sivira-sistemas-y-fuentes-de-informacion-temporada-2025-26>
15. Instituto de Salud Carlos III. Protocolo para la vigilancia de infección respiratoria aguda grave (IRAG) en España. Temporada 2025-26 [Internet]. Madrid: ISCIII; 2025 sep [citado 8 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://cne.isciii.es/documents/d/cne/protocolo-vigilancia-de-iras-en-espana-temporada-2025-26>
16. Alandijany TA, Qashqari FS. Evaluating the efficacy, safety, and immunogenicity of FDA-approved RSV vaccines: a systematic review of Arexvy, Abrysvo, and mResvia. *Front Immunol* [Internet]. 18 de agosto de 2025 [citado 12 de noviembre de 2025];16:1624007. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12399520/>
17. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Centro de Información online de Medicamentos (CIMA). Ficha técnica Abrysvo polvo y disolvente para solución inyectable [Internet]. [citado 13 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1231752001/FT_1231752001.html
18. Ministerio de Sanidad. Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de vacunación frente a gripe y COVID-19 en la temporada 2024-2025 en España [Internet]. Ministerio de Sanidad; 2024 jun. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/RecomendacionesVacunacion_Gripe-Covid19.pdf
19. Wu Y, Lu Y, Bai Y, Zhu B, Chang F, Lu Y. Efficacy, Safety, and Immunogenicity of Subunit Respiratory Syncytial Virus Vaccines: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Vaccines* [Internet]. 2 de agosto de 2024 [citado 12

- de noviembre de 2025];12(8):879. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11360664/>
20. Zhu B, Lu Y, Zhou Y, Li W, Wu Y, Bao Y, et al. Economic evaluations of RSV preventive strategies: a systematic review of cost-effectiveness and modeling approaches. *Front Public Health* [Internet]. 13 de octubre de 2025 [citado 12 de noviembre de 2025];13. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2025.1672683/full>
 21. Zeevaert R, Thiry N, Maertens de Noordhout C, Roberfroid D. Efficacy and safety of the recombinant zoster vaccine: A systematic review and meta-analysis. *Vaccine X* [Internet]. 14 de octubre de 2023 [citado 12 de noviembre de 2025];15:100397. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10589374/>
 22. Bengolea A, Chamorro F, Ramos JT, et al. Effectiveness and safety of the recombinant herpes zoster vaccine in different population groups: a systematic review and meta-analysis. *Medicina (B. Aires)*. 2024;84(5):959-70.
 23. Shingrix | European Medicines Agency (EMA) [Internet]. 2018 [citado 12 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/shingrix>
 24. Marra F, Yip M, Cragg JJ, Vadlamudi NK. Systematic review and meta-analysis of recombinant herpes zoster vaccine in immunocompromised populations. *PLoS One*. 2024;19(11):e0313889. doi: 10.1371/journal.pone.0313889
 25. Dirección General de Salud Pública. Vacunación frente a Herpes Zoster (HZ) en el calendario de vacunación a lo largo de la vida. Información para profesionales sanitarios [Internet]. Consejería de Sanidad Comunidad de Madrid; 2024 dic. Disponible en: https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/prev/doc_tecnico_vacunacion_frente_a_herpes_zoster_en_la_cm.pdf
 26. Ngamprasertchai T, Ruenroengbun N, Kajeekul R. Immunogenicity and Safety of the Higher-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine vs the 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Open Forum Infect Dis* [Internet]. 5 de febrero de 2025 [citado 12 de noviembre de 2025];12(2):ofaf069. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11842130/>
 27. Dai Q, Dong Y, Wu J, Peng Q. Efficacy, immunogenicity, and safety of pneumococcal conjugate vaccine in children: a systematic review and meta-analysis. *Front Pediatr* [Internet]. 1 de octubre de 2025 [citado 12 de noviembre de 2025];13:1652946. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12520882/>
 28. Dirección General de Salud Pública. Vacunación frente a neumococo en el adulto. Información para profesionales sanitarios [Internet]. Madrid: Consejería de Sanidad, Comunidad de Madrid; 2023. Disponible en: https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/prev/doc_tecnico_vacunacion_frente_a_neumococo_en_el_adulto_def.pdf
 29. Rahimi HK, Jasim AA, Rezahosseini O, Harboe ZB. Immunogenicity and adverse effects of pneumococcal vaccines co-administered with influenza or SARS-CoV-2 vaccines in adults: A systematic review and Meta-analysis. *Vaccine* [Internet]. 20 de

junio de 2025 [citado 12 de noviembre de 2025];59:127293. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264410X25005900>

30. Ministerio de Sanidad. Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de vacunación frente a la gripe. Temporada 2025-2026 [Internet]. Madrid: Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud; 2025 jul. Disponible en:
https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/recomendacionesVacunacionGripe_2025_2026.pdf

2.2 Vacunación según condiciones médicas individuales

2.2.1 Recomendaciones a partir de los 50-60 años

Andrés Blanco-Di Matteo, Alejandro Fernández Montero, José Luis del Pozo

La morbimortalidad atribuible a enfermedades infecciosas representa un desafío significativo en la salud del adulto a partir de los 50 años. En el contexto español, en los últimos años la carga de enfermedad es considerable; en la temporada 2023-2024, la tasa de hospitalización por gripe en el grupo de 60 a 69 años ascendió a 90 casos por 100 000 habitantes, y entre los mayores de 70 años la cifra se duplicó [1]. El Ministerio de Sanidad revisa periódicamente el "Calendario de vacunación a lo largo de la vida" que incluye recomendaciones específicas a partir de los 60 años [2]. El especialista en Medicina del Trabajo ocupa una posición estratégica para la integración de estas medidas preventivas en el marco de la vigilancia de la salud de la población trabajadora.

En este capítulo se revisarán las vacunas indicadas en esta población y aquellas que probablemente tengan una indicación oficial próxima.

Inmunosenescencia en el adulto mayor

La inmunosenescencia es el fenómeno mediante el que se explica el envejecimiento del sistema inmunitario y que justifica aumentar las medidas preventivas para evitar infecciones en esta población. Este proceso se caracteriza por un declive en la inmunidad celular, la disminución de la capacidad de ataque de los linfocitos B y una menor producción de citoquinas. Clínicamente, estas alteraciones conllevan una respuesta subóptima a nuevos patógenos y un descenso progresivo de los títulos de anticuerpos post-vacunales [3]. Entendiendo estos mecanismos fisiológicos se fundamenta la indicación de vacunas con mayor carga antigénica o adyuvadas, así como la necesidad de pautas de refuerzo más frecuentes que en adultos más jóvenes.

Calendario vacunal oficial español del adulto ≥65 años

La versión 2025 del calendario de vacunación para adultos en España, en el apartado de mayores de 65 años contempla la inmunización anual contra la gripe; una dosis única de la vacuna conjugada neumocócica 20-valente (PCV20) o, en situaciones de riesgo, una pauta secuencial con neumocócica 13-valente PCV13 y neumocócica 23-valente PCV23; la vacunación contra el herpes zóster con la vacuna recombinante de

subunidades (HZ/su) a partir de los 65 años (o desde los 50 en presencia de factores de riesgo); y dosis de refuerzo estacionales contra la COVID-19 con formulaciones actualizadas [2,4]. Se mantiene la recomendación de una dosis de recuerdo de Td o Tdap cada decenio, priorizando la formulación con componente pertussis (Tdap) ante la reemergencia de la tosferina. El calendario oficial vigente a la publicación de este libro se puede consultar en la Figura 1.

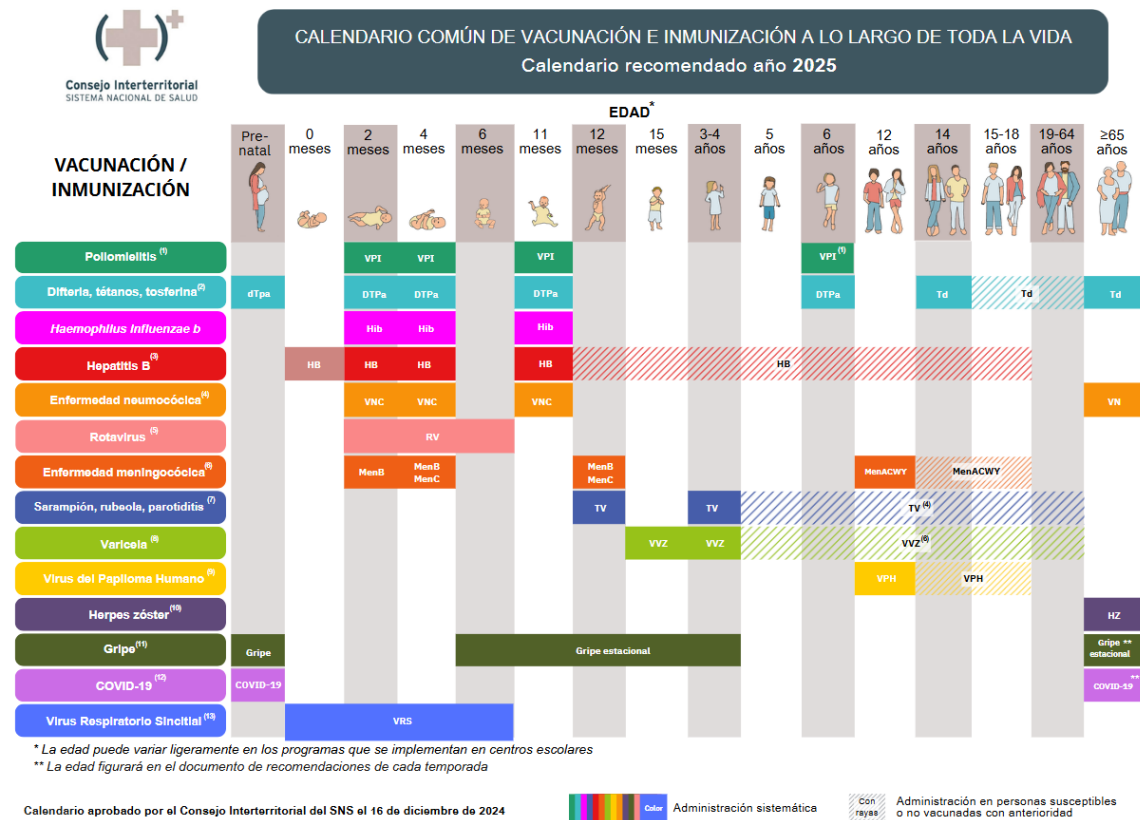


Figura 1 Calendario vacunal del adulto

A continuación, se revisa cada indicación de vacunación

Vacuna antigripal estacional

Son superiores las formulaciones de vacuna antigripal adyuvadas y aquellas con alta carga antigénica confiriendo una protección superior y más prolongada respecto a sus comparadores no potenciados. Especialmente, se asocian a una eficacia relativa superior en la prevención de la hospitalización por gripe en mayores de 60 años, logrando una reducción del 24 % en comparación con las vacunas de dosis estándar no adyuvadas [5]. Las campañas de inmunización de la gripe se desarrollan habitualmente entre finales de septiembre y principios de diciembre para optimizar la protección durante los picos

estacionales de incidencia invernal; coincidiendo con la campaña de vacunación contra la COVID-19, las recomendaciones oficiales permiten y fomentan su coadministración [4].

Vacunación frente a neumococo

El neumococo sigue constituyendo el microorganismo más frecuentemente responsable de neumonía bacteriana en el adulto, además la enfermedad neumocócica invasiva supone una carga de morbilidad considerable en la población adulta mayor. Una revisión sistemática de estudios observacionales ha estimado la efectividad de la PCV13 en un 45 % frente a la enfermedad invasiva, mientras que la nueva PCV20, al ampliar la cobertura de serotipos, podría alcanzar una efectividad entorno al 55 % [6-8]. En España la estrategia vigente en población de especial riesgo es la pauta secuencial administrando primero la vacuna antineumocócica 13-valente y al menos 8 semanas después la vacuna antineumocócica 23-valente, esta recomendación se basa en el ensayo clínico CAPiTA [7], que demostró la eficacia de PCV13 para prevenir la neumonía adquirida en la comunidad y la capacidad de PCV23 para evitar la infección invasiva.

Análisis económicos en el contexto español indican que la vacunación universal de los mayores de 60 años con la vacuna antineumocócica 20-valente es una estrategia coste-efectiva, con un coste incremental de 12.000 € por año de vida ajustado por calidad (AVAC) ganado [9]. En consecuencia, la mayoría de las comunidades autónomas están adoptando una pauta de dosis única con PCV20.

Vacunación frente a herpes zóster recombinante (HZ/su)

La vacuna recombinante de subunidades contra el herpes zóster (HZ/su) contiene la glicoproteína E del virus de la varicela zóster combinada con un adyuvante. En comparación con las vacunas previamente disponible de virus atenuados no está contraindicada en inmunodeprimidos y ha demostrado una eficacia superior y sostenida mayor del 90 % en la prevención del herpes zóster y de la neuralgia postherpética en adultos de 50 años o más [10]. Los datos de seguimiento a largo plazo confirman que la inmunogenicidad persiste por encima del 85 % a los 10 años de la vacunación. Actualmente, el Sistema Nacional de Salud financia su administración sistemática en cohortes de 65 y 80 años, así como la vacunación oportunista en individuos a partir de 50 años con comorbilidades específicas que aumentan el riesgo [11].

Refuerzo decenal Td/Tdap

La inmunidad frente a tétanos y difteria disminuye con el tiempo por la pérdida de anticuerpos protectores; este efecto se ve potenciado en adultos mayores por los fenómenos de inmunosenescencia; se recomienda una dosis de recuerdo de Td o Tdap única a los 65 años de edad cuando se ha recibido previamente la vacunación completa (5 dosis). En adultos que hayan iniciado la vacunación, pero no hayan completado las 5 dosis no se debe reiniciar la vacunación sino completarla con un intervalo de 1-10 años. Dado el incremento preocupante en algunos países de tos ferina, la Organización Mundial de Salud aconseja utilizar Tdap cuando sea posible para mejorar la inmunidad de rebaño a tos ferina [12], siguiendo esta recomendación el programa de vacunación español prioriza Tdap en contactos próximos a lactantes o gestantes [13].

Es de especial interés revisar la pauta de vacunación completa en trabajadores que puedan sufrir heridas tetanígena (heridas o quemaduras con un importante grado de tejido devitalizado, herida punzante particularmente donde ha habido contacto con suelo o estiércol, las contaminadas con cuerpo extraño, lesiones cutáneas ulceradas crónicas, fracturas con herida, mordeduras y congelación. En estos pacientes además de comprobar y completar la vacunación, cuando presenten una herida potencialmente tetanígena además de las medidas convencionales debe valorarse vacunación con dT e inmunoglobulina antitetánica si no se ha completado la primovacuna (<3 dosis) o si es desconocido el estado vacunal. En los pacientes con heridas de riesgo y 3 o 4 dosis de toxoide tetánico cuando hayan transcurrido más de 5 años de la última dosis también debería valorarse administrar una dosis de toxoide tetánico, esta recomendación podría valorarse en quienes tengan vacunación completa si han pasado más de 10 años desde la última dosis y si la herida es de gran riesgo.

Vacunación frente a virus respiratorio sincitial (VRS)

La vacunación contra el virus respiratorio sincitial ha avanzado significativamente en los últimos años. Existen en el mercado vacunas recombinantes de subunidades proteicas basadas en la proteína F, que se utilizan especialmente en embarazadas entre la semana 32 y 36 de gestación con el objetivo de proteger a los lactantes durante los primeros 6 meses de vida. En España, la mayoría de comunidades autónomas siguen una estrategia de inmunización en recién nacidos en riesgo (por patología o por nacimiento en invierno) administrando Nirsevimab un anticuerpo monoclonal de acción prolongada dirigido contra la misma proteína F, evitando la fusión.

Los ensayos fase III con vacunas proteicas y vectoriales han mostrado eficacias del 62-72 % frente a infección respiratoria por VRS en ≥60 años con un adecuado perfil de seguridad

[14]. El informe de evaluación económica del Ministerio de Sanidad concluye que la introducción en calendario podría ser coste-efectiva en mayores de 60 años si el precio de adquisición es ≤ 50 € por dosis [15]. A la espera de decisiones de financiación, se aconseja valorar su indicación individual según comorbilidades.

Vacunación frente a COVID-19: dosis de recuerdo

La estrategia estacional establece una dosis de refuerzo anual con vacunas adaptadas a las variantes circulantes, administrada preferentemente entre octubre y noviembre y coadministrable con la vacuna antigripal [5]. Un estudio en Inglaterra mostró una efectividad del 68 % frente a hospitalización en mayores de 65 años durante el periodo diciembre 2024-febrero 2025 [16]. Los lineamientos oficiales en España recomiendan un intervalo mínimo de 3 meses respecto a la última dosis o infección documentada y la vacunación [17].

Otras vacunas selectivas

En función de las exposiciones de riesgo y características del trabajador pueden estar indicadas las vacunas frente a hepatitis A y B, meningococo ACWY o B, triple vírica y fiebre tifoidea. Las indicaciones según particularidades individuales serán motivo de revisión en otros capítulos de este libro.

Coadministración, intervalos y priorización

La coadministración de vacunas es una estrategia fundamental para favorecer la adherencia de los pacientes y aumentar la efectividad de las intervenciones sanitarias, la experiencia acumulada demuestra la seguridad de la coadministración de vacunas inactivadas. Por tanto se podría administrar de forma concomitante Gripe, COVID-19 y PCV20 utilizando zonas de inoculación diferentes. Para vacunas vivas atenuadas, si no se administran en la misma visita, debe respetarse un intervalo mínimo de 4 semanas. La priorización en campañas corporativas posiblemente debe priorizar gripe y COVID-19 por su mayor incidencia y por la capacidad de la vacunación en disminuir el ausentismo, se añadirá neumococo y HZ/su cuando sea posible. Estudios españoles de coste-efectividad de la vacunación sistemática en mayores de 60 años con PCV20 y HZ/su muestran que el coste por año de vida ajustado por calidad (AVAC) ganado se sitúa por debajo del umbral habitualmente aceptado en España (25.000 € por AVAC). Esto significa que, en relación con los beneficios en salud que producen —casos evitados, hospitalizaciones prevenidas y mejora en calidad de vida—, la inversión realizada se considera eficiente y razonable

dentro del sistema sanitario público, lo que respalda su inclusión en el calendario vacunal financiado [9,18].

Registro y trazabilidad en el Servicio de Prevención

El Real Decreto 836/2024 establece la obligación de notificar al Registro Estatal de Vacunación (REGVACU) todas las dosis administradas, incluyendo aquellas aplicadas en el ámbito laboral. Se deberá registrar la marca de la vacuna, lote, fecha de fabricación y caducidad, vía de administración y profesional responsable [19].

Bibliografía

1. Ministerio de Sanidad. Calendario de vacunación a lo largo de la vida 2025. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2024. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendarios-vacunacion/home.htm>.
2. Instituto de Salud Carlos III. Vigilancia de la gripe en España. Temporada 2023-2024. Informe semanal num. 40. Madrid: ISCIII; 2024. Disponible en: <https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Gripe/Paginas/InformesTemporadaGripe.aspx>.
3. Ciabattini A, Nardini C, Santoro F, et al. Vaccination in the elderly: the challenge of immune changes with ageing. *Semin Immunol*. 2018;40:83-94. doi:10.1016/j.smim.2018.10.010.
4. DiazGranados CA, Dunning AJ, Kimmel M, et al. Efficacy of high-dose versus standard-dose influenza vaccine in older adults. *N Engl J Med*. 2014;371:635-645. doi:10.1056/NEJMoa1315727.
5. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación frente a gripe y COVID-19. Temporada 2024-2025. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid.htm.
6. Bulkhi A, Khadawardi HA, Dairi MS, Alwafi H, et al. Effectiveness of pneumococcal vaccination in reducing hospitalization and mortality among the elderly: A systematic review and meta-analysis. *Hum Vaccin Immunother*. 2025 Dec;21(1):2561315. doi:10.1080/21645515.2025.2561315.
7. Bonten MJM, Huijts SM, Bolkenbaas M, et al. Polysaccharide conjugate vaccine against pneumococcal pneumonia in adults. *N Engl J Med*. 2015;372:1114-1125. doi:10.1056/NEJMoa1408544.
8. European Medicines Agency. Prevenar 20: EPAR - product information. Amsterdam: EMA; 2023. Disponible en: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/prevenar-20>.
9. Crespo C et al. Cost-utility analysis of the use of the 20-valent anti-pneumococcal vaccine (PCV20) in adults older than 60 years in Spain. *Vaccine*. 2023;41(38):5577-5586. doi:10.1016/j.vaccine.2023.07.028.
10. Lal H, Cunningham AL, Godeaux O, et al. Efficacy of an adjuvanted herpes zoster subunit vaccine in older adults. *N Engl J Med*. 2015;372:2087-2096. doi:10.1056/NEJMoa1501184.
11. Ministerio de Sanidad. Vacuna frente a herpes zoster (HZ/su): indicaciones y preguntas frecuentes. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/herpes_zoster.htm.
12. World Health Organization. Pertussis vaccines: WHO position paper, August 2015. *Wkly Epidemiol Rec*. 2015;90(35):433-460. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9035>.
13. Ministerio de Sanidad. Estrategia de vacunación frente a tóserina en adultos. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2023. Disponible en:

<https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/tosferina.htm>.

14. Walsh EE, Perez Marc G, Zareba AM, et al. Efficacy and safety of a bivalent RSV prefusion F vaccine in older adults. *N Engl J Med*. 2023;388:1465-1477. doi:10.1056/NEJMoa2213836.
15. Ministerio de Sanidad. Evaluación de la vacunación frente a VRS en población adulta ≥ 60 años. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2024. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/vrs.htm>.
16. Rojas-Castro M, Verdasca N, Monge S, et al. COVID-19 Vaccine Effectiveness Against Hospitalization in Older Adults, VEBIS Hospital Network, Europe, September 2024-May 2025. *Influenza Other Respir Viruses*. 2025;19(11):e70191. doi:10.1111/irv.70191.
17. Ministerio de Sanidad. Estrategia de vacunación frente a COVID-19 en España. Actualización marzo 2025. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2025.
18. Pérez A, Fernández Prada M, Cassinello N, et al. Cost-benefit analysis of the National Immunization Program in Spain. *Hum Vaccin Immunother*. 2024;20(1):2385175. doi:10.1080/21645515.2024.2385175.
19. Ministerio de Sanidad. Proyecto de Real Decreto por el que se regula el Sistema de Información de Vacunaciones e Inmunizaciones (SIVAIN) [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2024 [citado 2026 Mar 3]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/normativa/audiencia/docs/Texto_y_MAIN_IP_y_TA_16092024.pdf.

2.2.2 Trabajadores con enfermedades crónicas

Andrés Blanco-Di Matteo, Alejandro Fernández Montero, José Luis del Pozo

Introducción

Las enfermedades crónicas representan un grupo heterogéneo de patologías con alta prevalencia en la población laboral española, afectando aproximadamente al 40% de los trabajadores mayores de 45 años según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). Dentro del espectro de las enfermedades crónicas se incluye: la diabetes mellitus, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), las cardiopatías y las hepatopatías crónicas. Los trabajadores con enfermedades crónicas presentan un mayor riesgo de padecer infecciones inmunoprevenibles sin implicar inmunodepresión per se.

La vacunación en trabajadores con patologías crónicas no inmunodepresoras reduce la morbilidad, las ausencias laborales y los costes sanitarios asociados. En España, el Ministerio de Sanidad establece recomendaciones prioritarias a través del Calendario de Vacunaciones para Adultos y Grupos de Riesgo, que contempla evidencias de revisiones sistemáticas sobre la efectividad vacunal en estos grupos y estudios de coste-efectividad para proponer recomendaciones efectivas [1].

A continuación, se proponen recomendaciones universales para tener en cuenta por el médico del trabajo en la evaluación de trabajadores con enfermedades crónicas

- Evaluar individualmente la situación clínica, el tratamiento concomitante y las posibles contraindicaciones.
- Priorizar vacunas inactivadas; las atenuadas deben evitarse en pacientes con depresión de la inmunidad celular ante el riesgo de provocar enfermedad.
- Verificar esquemas completos de vacunación básica (tétanos-difteria-tos ferina, triple vírica, varicela) y actualizar refuerzos.
- Aplicar las recomendaciones de vacunación antigripal anual, antineumocócica secuencial (si procede) y COVID-19 según la estrategia estacional vigente para el momento de la valoración [3].
- Coordinar la actuación con Atención Primaria y con el especialista responsable para garantizar coherencia terapéutica y registro compartido.

En este capítulo se revisan las enfermedades crónicas más frecuentemente encontradas en la práctica clínica.

Diabetes mellitus

- **Mecanismo fisiopatológico de mayor susceptibilidad**

En la diabetes mal controlada, la hiperglucemia crónica altera la función quimiotáctica especialmente de los neutrófilos disminuyendo la producción de citocinas fundamentales para la respuesta inmunitaria. Además, los niveles de glucosa elevados comprometen la microvascularización dañando el endotelio con la disminución del riego sanguíneo y favoreciendo la adherencia bacteriana. Todo ello reduce la capacidad de eliminación y contención de patógenos, incrementando la incidencia y severidad de infecciones respiratorias y cutáneas [2,4].

- **Recomendaciones vacunales específicas**

- Gripe: dosis anual, demostrada reducción de hospitalización y complicaciones metabólicas [4].
- Neumococo: La diabetes se relaciona con un mayor riesgo de padecer enfermedad neumocócica invasiva, esta relación es más marcada cuando la HbA1c es mayor o igual a 9%. La recomendación formal de vacunación del Ministerio de Sanidad es la de vacunación con vacuna antineumocócica 20-valente o 23-valente dependiendo de la disponibilidad en la Comunidad Autónoma. Puede ser prudente proponer un esquema secuencial (primero PCV13 seguido de PCV23) en trabajadores con especial riesgo de exposición (sanitarios, cuerpos de seguridad, administrativos de centros de salud, etc.) o en diabéticos con mal control metabólico [3].
- Hepatitis B: Aunque el paciente con diabetes puede tener una progresión más rápida de la hepatitis por VHB no se relaciona la diabetes con un mayor riesgo de infectarse por VHB por lo que se propone un esquema de 3 dosis si seronegativo. En casos en que exista conductas de riesgo o riesgo ocupacional debe valorarse la respuesta serológica mediante antiHBs reconociendo que el trabajador con diabetes puede tener una peor respuesta. En caso de que no haya respuesta puede valorarse vacunación adyuvada o con dosis dobles [5].

- Herpes zóster recombinante: El trabajador con diabetes tiene un mayor riesgo de reactivación de varicela zóster y de presentar complicaciones de la reactivación por lo que debe indicarse vacunación a partir de 50 años, dos dosis separadas 2-6 meses [6].
- COVID-19: refuerzo estacional según estrategia estacional nacional [3].

Enfermedades cardiovasculares

- **Mecanismo fisiopatológico de mayor susceptibilidad**

Las cardiopatías crónicas provocan disfunción cardíaca con reducción del flujo sanguíneo periférico y mayor vulnerabilidad ante una respuesta inflamatoria sistémica. Los pacientes con cardiopatía crónica presentan una mayor mortalidad por infecciones, especialmente en la infección respiratoria. Es probable que la inflamación sistémica resultante de una infección aguda pueda precipitar inestabilidad de placa, hipercoagulabilidad y desequilibrio en la demanda-aporte de oxígeno, lo que aumenta el riesgo de eventos cardiovasculares mayores en pacientes con cardiopatía subyacente [6].

- **Recomendaciones vacunales específicas**

- Gripe: está bien documentado la relación entre la infección gripal y un aumento de la probabilidad de evento cardiovascular mayor tras una infección por virus de la gripe por lo que se debe insistir en los pacientes con cardiopatía crónica en vacunación antigripal anual al inicio de la campaña estacional [6,7].
- Neumococo: tienen un mayor riesgo de descompensación de cardiopatía por lo que está indicada la vacunación con antineumocócica 20-valente o 23-valente en aquellas comunidades que aún no hayan incorporado la primera [3].
- COVID-19: refuerzo estacional por riesgo descompensación similar a los escenarios previos.
- Herpes zóster: desde los 50 años para reducir riesgo de vasculopatía pos-herpética que puede favorecer eventos cardiovascular futuros [6].

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)

- **Mecanismo fisiopatológico de mayor susceptibilidad**

En la EPOC se genera inflamación crónica en el árbol bronquial con disfunción mucociliar y alteraciones en la inmunidad local pulmonar, todo lo que reduce el aclaramiento de patógenos y mucosidad. Esto eleva el riesgo de infecciones graves hasta en un 50% comparado con la población general [8].

- **Recomendaciones vacunales**

- Gripe y COVID-19: reduce agudizaciones y hospitalizaciones [8].
- Neumococo: se recomienda pauta secuencial porque ha demostrado disminución en la incidencia de exacerbaciones y de enfermedad neumocócica invasiva [9].
- Tos ferina (Tdap): refuerzo cada 10 años para evitar tos ferina en adultos, potencial desencadenante de agudización grave en paciente de riesgo.
- Vacuna frente al virus respiratorio sincitial: debe considerarse su administración en adultos con enfermedades respiratorias crónicas como la EPOC, especialmente a partir de los 50–60 años o en presencia de otros factores de riesgo, con el objetivo de reducir el riesgo de infección grave y exacerbaciones [12].

Hepatopatías crónicas

- **Mecanismo fisiopatológico de mayor susceptibilidad**

En los pacientes con cirrosis Child Pugh B o C u otras hepatopatías que cursen con disfunción hepatocelular se encuentra reducida la producción de proteínas del complemento, opsoninas y de factores de coagulación. Además, con la evolución de la enfermedad se altera la arquitectura hepática que perjudica las células de Kupffer y altera la inmunidad innata, incrementando la susceptibilidad a bacteriemias y hepatitis virales [10].

- **Recomendaciones vacunales**

- Hepatitis A: esquema completo si seronegativo para reducir el riesgo de descompensación de cirrosis en caso de infección.
- Hepatitis B: esquemas completos si seronegativo; serología postvacunal con anti-HBs transcurridos 1 o 2 meses de completar la última dosis. Si el título de anti-HBs es menor de 10 mUI/ml debe ser vacunado con 3 dosis y se debe repetir la serología postvacunal.

En caso de persistir la ausencia de respuesta debe individualizarse según los riesgos del paciente la administración de vacunas adyuvada o dosis doble. En el paciente con serología compatible con infección pasada sin inmunidad (HBsAg y anti-HBs negativos pero anti-HBc total positivo) debería valorarse la posibilidad de falso positivo del anti-HBc y repetir o vacunar al trabajador. La vacunación de personas inmunes al VHB por infección o vacunación previa no es perjudicial y no aumenta el riesgo de acontecimientos adversos.

- Gripe, COVID-19 neumococo: mismas pautas que en población con riesgo crónico [3].
- Herpes zóster recombinante: en pacientes susceptibles está indicada la vacunación, en los pacientes inmunes por infección previa la indicación de la vacunación es por grupo etario (>65 años).

Otras enfermedades crónicas relevantes

- **Enfermedad renal crónica**

En la enfermedad renal crónica avanzada se produce un acúmulo de uremia y una linfopenia funcional alterando la inmunidad celular y humoral. Debe recomendarse vacunación antigripal y COVID-19 anual, antineumocócica con 20-valente y hepatitis B con dosis dobles y control postvacunal de anti-HBs asegurando un título ≥ 10 mUI/mL especialmente en el paciente en hemodiálisis [5].

- **Obesidad grave**

En la obesidad mórbida se mantiene un estado proinflamatorio que provoca disfunciones en la inmunidad celular. Además, la obesidad con distribución androide puede comprometer la mecánica pulmonar lo que en infecciones respiratoria supone una mayor severidad de la infección [13]. Se sugiere insistir en refuerzos antigripales y COVID-19 estacionales y vacunación antineumocócica según pauta de riesgo en los trabajadores con obesidad mórbida, alteración de la mecánica respiratoria u otras comorbilidades que pueden comprometer la función respiratoria.

Estrategias de implementación en el entorno laboral

Para favorecer una adecuada implementación de la vacunación en el entorno laboral se debe hacer una adecuada anamnesis de las comorbilidades del trabajador y

relacionarlas con su riesgo ocupacional para valorar de la forma más adecuada las vacunas que pueden aportarle beneficio. Además, se debe incorporar un cribado vacunal en los exámenes periódicos, mantener registros electrónicos trazables según estable la normativa.

Para favorecer la adherencia a las vacunas estacionales se deben favorecer las campañas en horario laboral con facilidades para la asistencia y recordatorios multicanal.

Las recomendaciones vacunales específicas según cada patología crónica se resumen de forma estructurada en la Tabla 1.

Tabla 1

Enfermedad crónica	Vacunas recomendadas y esquema	Comentarios / Consideraciones clínicas
Diabetes mellitus	•Gripe: 1 dosis anual. •Neumococo: PCV20 o PPSV23 según disponibilidad autonómica. En casos de mal control metabólico (HbA1c $\geq$ 9 %) o alto riesgo laboral (sanitarios, cuerpos de seguridad) puede indicarse pauta secuencial. PCV13 → PPSV23 con intervalo $\geq$ 8 sem. •Hepatitis B: esquema 0-1-6 meses si seronegativo; controlar anti-HBs 1–2 meses post-vacunación. Si respuesta < 10 mUI/ml, repetir serie con vacuna adyuvada o dosis doble. •Herpes zóster recombinante: $\geq$50 años, 2 dosis separadas 2–6 meses. • COVID-19: refuerzo estacional según estrategia nacional.	Riesgo aumentado de infecciones respiratorias y cutáneas por disfunción inmunitaria y microvascular. Peor respuesta a VHB: comprobar serología postvacunal. Priorizar vacunas inactivadas. Coordinar con AP y especialista.
Enfermedades cardiovasculares	• Gripe: 1 dosis anual al inicio de la campaña. •Neumococo: PCV20 o PPSV23 según calendario autonómico. • Herpes zóster recombinante: $\geq$50 años, 2 dosis 2–6 meses. • COVID-19: refuerzo estacional.	La vacunación antigripal reduce eventos cardiovasculares mayores post-infección. Considerar zóster por riesgo de vasculopatía postherpética. Vacunación preferente en época pre-invernal.
EPOC	•Gripe: 1 dosis anual. •COVID-19: refuerzo estacional. •Neumococo: pauta secuencial PCV13 → PPSV23 (intervalo $\geq$ 8 sem). •Tétanos-difteria-tos ferina acelular (Tdap): refuerzo cada 10 años. • Virus respiratorio sincitial (VRS): considerar en cuanto esté disponible.	Pauta secuencial antineumocócica reduce exacerbaciones y enfermedad invasiva. Refuerzo Tdap previene tos ferina, causa de agudización grave. Evaluar VRS en calendario futuro.
Hepatopatías crónicas	•Hepatitis A: esquema completo (2 dosis, 0-6 meses) si seronegativo.	En cirrosis Child B/C hay inmunidad innata reducida.

Enfermedad crónica	Vacunas recomendadas y esquema	Comentarios / Consideraciones clínicas
	•Hepatitis B: esquema 0-1-6 meses si seronegativo. Control postvacunal anti-HBs 1–2 meses tras la última dosis; si < 10 mUI/ml, repetir serie (adyuvada o dosis doble). •Gripe: 1 dosis anual. •COVID-19: refuerzo estacional. •Neumococo: PCV20 según disponibilidad autonómica. •Herpes zóster recombinante: ≥65 años o susceptibles.	La vacunación frente a VHA/VHB previene descompensación. La ausencia de respuesta a VHB requiere individualizar refuerzo. Vacunar aunque haya infección pasada sin inmunidad comprobada.
Enfermedad renal crónica	•Gripe: 1 dosis anual. •COVID-19: refuerzo estacional. •Neumococo: PCV20 (una dosis) •Hepatitis B: esquema con dosis dobles (40 µg) × 3 dosis (0-1-6 meses); control anti-HBs 1–2 meses tras completar serie (objetivo ≥ 10 mUI/ml).	VHB: Realizar control serológico postvacunal, especialmente en hemodiálisis. La respuesta humoral puede ser inferior; considerar refuerzo o vacuna adyuvada.
Obesidad grave	•Gripe: 1 dosis anual. •COVID-19: refuerzo estacional. •Neumococo: PCV20 o PPSV23 según riesgo y presencia de comorbilidades respiratorias.	Estado proinflamatorio y alteración de la mecánica pulmonar aumentan la gravedad de infecciones respiratorias. Reforzar educación vacunal y seguimiento en campañas estacionales.

Conclusiones

La vacunación adaptada a las enfermedades crónicas de los trabajadores constituye una medida esencial de salud pública y de prevención secundaria. Una estrategia proactiva, basada en la mejor evidencia disponible y coordinada entre el servicio de prevención de riesgos laborales de la empresa y la atención sanitaria pública, reduce complicaciones, optimiza el bienestar del trabajador y mejora la productividad empresarial.

Bibliografía

1. Ministerio de Sanidad. Calendario de Vacunación Adultos 2024. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/adultos/docs/CalendarioVacunacion_Adultos_2024.pdf.
2. World Health Organization. Noncommunicable diseases [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [citado 28 Mar 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>.
3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Pneumococcal vaccination: summary of who and when to vaccinate [Internet]. Atlanta: CDC; 2023 [citado 28 Mar 2026]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/hcp/vaccine-recommendations/risk-indications.html>
4. Verket M, et al. Influenza vaccination in patients affected by diabetes. Eur Heart J Suppl. 2023;25(Suppl A):A36-A41.
5. Advisory Committee on Immunization Practices. Prevention of Hepatitis B Virus Infection in the United States: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2022;71(13):477-483.
6. Behrouzi B, Bhatt DL, Cannon CP, et al. Association of influenza vaccination with cardiovascular risk: a meta-analysis. JAMA Netw Open. 2022;5(4):e228873.
7. Yedlapati SH, Khan SU, Talluri S, et al. Effects of Influenza Vaccine on Mortality and Cardiovascular Outcomes in Patients With Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Am Heart Assoc. 2021 Mar 16;10(6):e019636. doi: 10.1161/JAHA.120.019636.
8. Bao C, Liu B, Zhang H, et al. A nationwide cohort study of the association of influenza vaccination with the risk of pneumonia and cardiovascular disease. Ageing Res Rev. 2021;68:101337. doi:10.1016/j.arr.2021.101337.
9. Kobayashi M, Pilishvili T, Farrar JL, et al. Pneumococcal Vaccine for Adults Aged ≥19 Years: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, United States, 2023. MMWR Recomm Rep. 2023 Sep 8;72(3):1-39. doi: 10.15585/mmwr.rr7203a1.
10. Murray KF, Bhatt DL, Bhatt H, et al. Hepatitis B vaccination for adults with chronic liver disease. J Hepatol. 2024;80(1):109-123. doi: 10.1016/j.jhep.2023.10.009.

11. Anderson TC, Masters NB, Guo A, et al. Use of Recombinant Zoster Vaccine in Immunocompromised Adults Aged ≥ 19 Years: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices - United States, 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2022 Jan 21;71(3):80-84. doi: 10.15585/mmwr.mm7103a2.
12. Alfaro T, Froes F, Vicente C, et al. Respiratory syncytial virus vaccination in older adults and patients with chronic disorders: A position paper from the Portuguese Society of Pulmonology, the Portuguese Association of General and Family Medicine, the Portuguese Society of Cardiology, the Portuguese Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, the Portuguese Society of Endocrinology, Diabetes and Metabolism, and the Portuguese Society of Internal Medicine. *Pulmonology.* 2025 Dec 31;31(1):2451456. doi: 10.1080/25310429.2025.2451456.
13. Aziz, R.; Sherwani, A.Y.; Al Mahri, S.; Malik, S.S.; Mohammad, S. Why Are Obese People Predisposed to Severe Disease in Viral Respiratory Infections? *Obesities* 2023, 3, 46-58.

2.2.3 Inmunodeprimidos

Andrés Blanco-Di Matteo, M^a Victoria Uribe Centanaro, José Luis del Pozo

Los trabajadores inmunodeprimidos constituyen un grupo heterogéneo de personas en quienes existe una alteración cuantitativa o cualitativa de la respuesta inmune, lo que incrementa el riesgo de infecciones, entre ellas algunas prevenibles mediante vacunación. Este colectivo incluye pacientes con inmunodeficiencias primarias, neoplasias, infección por VIH, trasplantes o tratamientos inmunosupresores, y su número ha aumentado en los últimos años debido al avance de las terapias oncológicas y de las enfermedades inmunomediadas. No obstante, en España no se dispone de estimaciones globales precisas sobre la prevalencia de inmunodepresión en la población activa, aunque se trata de un problema clínico relevante por su impacto en la morbilidad infecciosa y en la necesidad de estrategias preventivas específicas [1].

En los trabajadores con inmunodepresión con riesgo de exposición a agentes biológicos, el riesgo laboral aumenta por:

1. Necesidad de menor dosis infectiva necesaria.
2. Mayor gravedad y curso atípico de la enfermedad.
3. Prolongación del período de infectividad, lo que condiciona también un riesgo a terceros.
4. En el caso de sanitarios que realizan procedimientos invasivos predisponentes a exposición (PIPES), donde puede existir riesgo de transmisión al paciente, si ocurre un accidente que involucre fluidos del trabajador infectado con una infección transmisible por vía parenteral (VIH; VHC; VHB), aunque es muy bajo.

Por todo lo anterior, es importante su identificación y la aplicación de medidas preventivas, siendo una de las más efectivas la vacunación. El médico del trabajo debe coordinar junto con el especialista referente de cada trabajador, el plan vacunal individualizado que maximice el beneficio clínico y productivo del trabajador [1,2,3].

Además, los trabajadores inmunodeprimidos presentan un mayor riesgo de desarrollar infecciones graves ante exposiciones ocupacionales a agentes biológicos, especialmente en entornos sanitarios, sociosanitarios y de laboratorio. Esta mayor vulnerabilidad no se debe necesariamente a una mayor tasa de exposición, sino a una menor capacidad de

respuesta inmunitaria frente al patógeno, lo que puede traducirse en mayor gravedad clínica, complicaciones y hospitalización. Por ello, las estrategias preventivas en este grupo deben ser más estrictas e individualizadas. [4].

Clasificación de la inmunodepresión

Desde un enfoque relacionado con la medicina del trabajo y de forma académica puede clasificarse la inmunodepresión en dos grandes categorías:

1. **Según el grado de inmunodepresión [1,2,3]:**

Establece la gravedad de la afectación inmunológica.

- **De alto nivel:** Infecciones por retrovirus que cursan con recuento de linfocitos T-CD4 < 200 cél/μL. Tratamientos inmunosupresores celulares intensos tales como: Corticoides a dosis superiores a 20 mg de prednisolona o equivalente durante más de 14 días. Quimioterapia oncológica (p.e. ciclofosfamida, metotrexato, micofenolato) y combinaciones de fármacos inmunosupresores para enfermedades reumatológicas. Terapia con determinados inmunomoduladores biológicos, como los antagonistas del factor de necrosis tumoral alfa -TNF-α- (p.ej, adalimumab, certolizumab, infliximab, etanercept y golimumab). Anticuerpos monoclonales antilinfocitos B (p.ej, rituximab) o anticuerpos monoclonales antilinfocitos T (p.ej. alemtuzumab). Casos de Inmunodeficiencia primaria combinada de linfocitos B. Durante los 6 primeros meses posteriores al trasplante de un órgano sólido o de progenitores hematopoyéticos (TPH), aunque pueden tener un alto grado de inmunosupresión durante un período mucho más prolongado (hasta 12 meses), dependiendo del tipo de trasplante, y en caso de enfermedad de injerto contra el huésped (EICH) y su tratamiento.
- **De bajo nivel:** Cuando el recuento de linfocitos T-CD4 ≥ 200 cél/μL, o tratamientos inmunosupresores convencionales a dosis bajas-moderadas: Recepción durante ≥14 días de una dosis diaria inferior de corticoides sistémicos que la que ocasiona inmunosupresión de alto nivel, o quienes reciben terapia de corticoides a días alternos. Metotrexato a dosis de ≤0,4 mg/kg/semana, azatioprina a dosis de ≤3 mg/kg/día o 6-mercaptopurina a dosis de ≤1,5 mg/kg/día.

2. **Según el tipo de defecto inmunitario:**

El componente del sistema inmunitario afectado permite estimar el riesgo de infecciones específicas y establecer recomendaciones vacunales por agente biológico. Esta aproximación es utilizada por organismos internacionales como los

CDC (Centers for Disease Control and Prevention) y la IDSA (Infectious Diseases Society of America) [2,5].

- Defecto humoral: Por déficit en la producción de anticuerpos (inmunoglobulinas) por los linfocitos B, que son esenciales para reconocer y neutralizar patógenos fuera de las células. Las inmunodeficiencias predominantemente humorales constituyen la forma más frecuente de las inmunodeficiencias primarias y predisponen a infecciones bacterianas recurrentes, especialmente por bacterias encapsuladas. Ejemplos: déficit selectivo de IgA, inmunodeficiencia común variable e hipogammaglobulinemia [6].
- Defecto celular: Fallo en la respuesta inmune mediada por linfocitos T, crucial contra patógenos intracelulares (virus, algunos parásitos y hongos). Puede asociarse a infecciones oportunistas y, en algunos casos, a alteraciones secundarias de la producción de inmunoglobulinas [6].
- Defecto combinado (humoral + celular): Incluye inmunodeficiencias combinadas y situaciones clínicas como pacientes oncohematológicos o receptores de trasplante, con alto riesgo infeccioso [5].
- Iatrogénica: Secundaria a tratamiento inmunosupresor o inmunomodulador, tales como corticoides sistémicos, quimioterapia citotóxica y terapias biológicas (anti-TNF, anti-CD20, anti-IL-6, inhibidores JAK, entre otros).
- En el caso de los corticoides, se considera inmunosupresión relevante la administración de prednisona o equivalente a dosis ≥ 20 mg/día durante ≥ 14 días [5].
- Defecto fagocítico/neutropenia: Deterioro en la función de fagocitos (neutrófilos, macrófagos, monocitos), que predispone a infecciones bacterianas y fúngicas. Ejemplo: enfermedad granulomatosa crónica [7].
- Asplenia anatómica/funcional: Incluye esplenectomía quirúrgica y asplenia funcional, asociada a susceptibilidad a infecciones por bacterias encapsuladas y riesgo de sepsis grave [8].
- Inmunodeficiencias primarias (congénitas): Incluye defectos congénitos del sistema inmune que afectan a la inmunidad humoral, celular, combinada, fagocítica o del complemento, con susceptibilidad a infecciones graves y oportunistas [6].

- Patologías crónicas: Determinadas enfermedades como la insuficiencia renal crónica, la hepatopatía crónica o la diabetes mellitus se asocian a mayor riesgo de infección y deben considerarse en las estrategias de vacunación [9].

Valoración de la Inmunodeficiencia e indicación de vacunación

Para evaluar la competencia inmune, se deben considerar las comorbilidades del paciente y la causa de la inmunodepresión. De forma general, son de utilidad parámetros como el recuento de linfocitos CD4 en determinados contextos, así como el historial de tratamientos inmunosupresores y su calendario terapéutico, con el fin de optimizar el momento de la inmunización [2,5].

El momento ideal para administrar las inmunizaciones es previo a la inmunodepresión o en fases de mínima supresión (inicio de fármacos o quimioterapias). Con base en revisiones sistemáticas se recomienda vacunar al menos 2 semanas antes de iniciar inmunosupresores porque se obtiene mayor inmunogenicidad [2]. En el contexto laboral, debería priorizarse la vacunación pre-exposición ocupacional.

En la tabla 1, se describen de forma general, los defectos inmunitarios más frecuentes, los agentes con riesgo aumentado de infección y la vacunación recomendada [2,5,10,11].

Tabla 1. Riesgo de infecciones por tipo de inmunodeficiencia y vacunas recomendadas

Tipo de defecto inmunitario	Patógenos con mayor riesgo/ susceptibilidad	Vacunas recomendadas	Vacunas contraindicadas / precauciones clave
Defecto humoral (B/Ig) (hipogammaglobulinemia, anti-CD20, mieloma/LLC con hipogammaglobulinemia)	Encapsulados: <i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> tipo b, <i>N. meningitidis</i> . <i>Giardia lamblia</i> (diarrea crónica).	Neumococo (PCV/±PPSV según pauta) Gripe inactivada anual, COVID-19 (según campaña) Hib si no vacunado, Tdap/Td VHB (con control serológico) VPH según edad/condición.	Si hay inmunodepresión significativa: evitar vivas (p. ej., SRP, varicela, LAIV, fiebre amarilla, Ty21a oral, BCG, rotavirus, viruela/smallpox) salvo indicación muy específica por expertos. En anti-CD20: planificar previamente, siempre que se pueda.
Defecto celular (T) (VIH avanzado, anti-T potentes, corticoides sistémicos en dosis altas/prolongadas, trasplante)	CMV/HSV/VZV, Micobacterias (incl TB), Hongos (<i>Candida/Aspergillus</i>). <i>Toxoplasma</i> . Patógenos oportunistas: <i>Pneumocystis jirovecii</i> ,	Inactivadas /adyuvadas: Gripe inactivada, COVID-19, Neumococo VHB HepA si riesgo, Tdap/Td, VPH En trasplante, seguir cronograma específico de revacunación cuando aplique.	Todas las vacunas vivas atenuadas están contraindicadas en inmunodepresión moderada-grave. En VIH: la elegibilidad para algunas vivas depende de CD4 y situación clínica.
Defecto combinado (humoral + celular) (quimio intensiva, TPH, inmunodeficiencias combinadas)	Riesgo amplio: Encapsulados + oportunistas + hongos + virus respiratorios con evolución grave.	Tras TPH/HCT: revacunación programada según reconstitución inmune con inactivadas (p. ej., neumococo conjugada para iniciar, Hib, Tdap, VHB, gripe, COVID-19) Realizar control serológico si es posible	Vivas contraindicadas hasta reconstitución inmune documentada, valorar con equipo tratante; además, considerar efecto de IVIG sobre respuesta a ciertas vacunas vivas.
Neutropenia / defecto fagocítico (Quimioterapia, neutropenia prolongada; CGD)	Bacterias: <i>S. aureus</i> , gramnegativos, Hongos: <i>Aspergillus</i> , <i>Candida</i> .	Inactivadas habituales (gripe inactivada, COVID-19, neumococo, Tdap/Td, VHB, etc.). Estrategia ideal: vacunar antes de quimio/periodos de neutropenia cuando sea posible.	En inmunodepresión grave: evitar vivas.
Asplenia anatómica/funcional	Encapsulados con riesgo de sepsis fulminante: <i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> tipo b, <i>N. meningitidis</i> ; también <i>Capnocytophaga canimorsus</i> (mordeduras).	Prioridad Hib (si no vacunado). Meningococo ACWY ± MenB según riesgo, neumococo (PCV/±PPSV según recomendación vigente), gripe anual, COVID-19.	Asplenia por sí sola no contraindica vivas; las contraindicaciones vienen si coexiste otra inmunosupresión.
Iatrogénica (fármacos): Corticoides sistémicos, quimioterapia, anti-TNF, anti-CD20, JAKi, etc.	Depende del mecanismo: • Anti-TNF → TB/hongos. • Anti-CD20 → Encapsulados • Hipogamma,	Ideal: Vacunar antes de iniciar tratamiento. Durante el tratamiento: usar inactivadas (gripe, COVID-19, neumococo, VHB, etc), asumiendo posible menor respuesta y necesidad de serología y refuerzos.	En inmunosupresión moderada-grave: evitar vivas y respetar tiempos de seguridad antes/después según el fármaco. Coordinar siempre con equipo

Tipo de defecto inmunitario	Patógenos con mayor riesgo/ susceptibilidad	Vacunas recomendadas	Vacunas contraindicadas / precauciones clave
	quimioterapia → neutropenia.		tratante.
Inmunodeficiencias Primarias (congénitas): B, T, combinadas, fagocitos, complemento	Según defecto: • B → encapsulados. • T/combinadas → oportunistas • Complemento terminal → meningococo.	Inactivadas sistemáticas + vacunas por riesgo (neumococo/meningococo/Hib, gripe, COVID-19, VHB, etc.) Realizar control serológico cuando proceda.	Vacunas vivas contraindicadas en defectos T/combinados; en defectos puros de anticuerpos puede variar por gravedad, pero la recomendación general es ser prudente si hay inmunodepresión clínicamente relevante.
Patologías crónicas	Mayor gravedad de patologías infecciosas prevalentes	Revisar calendario vacunal básico. Inactivadas habituales (gripe inactivada, COVID-19, neumococo, Tdap/Td, VHB, etc.).	Valorar estado general.

A continuación, se revisan y amplían los escenarios más relevantes y frecuentes en medicina del trabajo.

Personas que viven con virus de la inmunodeficiencia humana (PVIH)

La infección por VIH provoca una depleción progresiva de linfocitos CD4 y una alteración funcional de la inmunidad celular y humoral, lo que reduce la capacidad de respuesta frente a antígenos nuevos y puede comprometer la memoria inmunológica previa. El inicio precoz de la terapia antirretroviral permite una recuperación parcial de la inmunidad, especialmente en pacientes con recuentos de CD4 > 200 células/μL y supresión virológica mantenida [12].

Las personas que viven con VIH son un grupo prioritario para iniciar la vacunación. En los casos de diagnóstico recientes o enfermedades avanzadas debe reconocerse la contraindicación de administrar las vacunas de la triple viral, la varicela y otras vacunas con virus vivos atenuados hasta tanto el recuento de CD4 no sea superior a 200 células/μL o >15% durante 6 meses por el riesgo de provocar enfermedad. La vacuna BCG y la polio oral tienen contraindicación absoluta en este grupo de trabajadores.

Además, si es un nuevo diagnóstico y acaba de iniciar terapia antirretroviral suele preferirse diferir el inicio de las inmunizaciones hasta alcanzar 6 meses con terapia antirretroviral o alcanzar la supresión virológica, porque se asocia a una mejor respuesta inmunogénica.

Recomendaciones vacunales principales [13]

- **Gripe inactivada:** anualmente. En mayores de 60 años es recomendable vacunas adyuvadas o de alta carga antigénica.
- **SARS-CoV2:** anualmente en todos los PVIH independientemente de su estado inmunoviológico. Se prefieren las vacunas de ARN mensajero.
- **Virus respiratorio sincitial:** Se recomienda en todas las PVIH y especialmente en aquellas con un recuento de CD4 <200cél/μL. El mayor beneficio vacunal se obtiene en los mayores de 60 años. La pauta de vacunación no está definida a espera de obtener evidencia científica, en ensayos en curso en inmunodeprimidos se están utilizando dos dosis y probablemente confiera protección durante una temporada de VRS.
- **Neumococo [14]:** En pacientes que no han recibido vacunación previa se recomienda una dosis única de vacuna antineumococo-20 valente. En el caso de los trabajadores que han recibido una dosis previa:
 - Si han recibido una dosis previa de antineumocócica 13-valente o de antineumocócica 23-valente se recomienda administrar al cabo de 1 año una dosis de antineumococo 20-valente.
 - Si han completado esquema secuencial (antineumocócica 13-valente seguida de antineumocócica 23-valente) se recomienda administrar al cabo de 5 años un refuerzo de antineumococo 20-valente.
- **Meningococo:** Existe un mayor riesgo de enfermedad meningocócica invasiva en este grupo de trabajadores, existe consenso internacional en la rentabilidad de la vacunación contra los serogrupos C, W135, Y. La vacunación contra el serogrupo B depende de la epidemiología de cada país, y debe considerarse en el caso de trabajadores que viajen a zonas endémicas. En España, ante la distribución de todos los serogrupos y el elevado riesgo de enfermedad meningocócica invasiva se sugiere vacunación contra los serogrupos C, W135, Y y B. Por tanto, se recomienda vacunación con cualquiera de las vacunas disponibles MenACWY conjugada (2 dosis con intervalo de 8 semanas y refuerzo cada 5 años) y además MenB (2 dosis con intervalo de 4 semanas, refuerzo cada 5 años).
- **Virus hepatitis A:** Debe estudiarse el estado serológico previo a la administración de la vacuna, se debe ofrecer la vacuna a toda persona que viva con VIH que no tenga anticuerpos totales, preferiblemente se administrará cuando el recuento de CD4 sea >350 células/μL porque se ha asociado a una respuesta vacunal superior. Deberá comprobarse el estado serológico a los 3 meses tras la vacunación y ofrecer refuerzo si no se alcanza inmunidad. En trabajadores que mantengan riesgo ocupacional o

prácticas de riesgo debe valorarse individualmente cada dosis de recuerdo cada 10 años [15].

En resumen:

- PVIH con CD4>350 células/μL: 2 dosis con intervalo de 6 meses. Medir IgG VHA totales a los 3 meses, si es negativo se administra dosis adicional.
- PVIH con <350 células/μL: 3 dosis (0, 1 y 6 meses). Medir IgG VHA totales a los 3 meses, si es negativo se administra dosis adicional.
- Valorar según riesgo individual o laboral el refuerzo cada 10 años.
- **Virus hepatitis B:** Se recomienda la vacunación frente a VHB en todas las PVIH susceptibles. Se recomienda evaluar el estado serológico antes de la vacunación para determinar el estado de la inmunidad. Se recomienda vacunación cuando el antígeno de superficie (HBsAg) sea negativo, los anticuerpos dirigidos contra la nucleocápside del VHB o proteína core (anti-HBc) sean negativos y los anticuerpos frente al HBsAg (anti-HBs) <10 mUI/mL.

En el escenario de que sea obtenga un resultado compatible con una infección pasada (anti-HBc positivo) pero con anti-HBs menor de 10mUI/mL deberá valorarse la posibilidad de un falso positivo del anti-HBc y si no hay antecedentes de infección confirmada por VHB, valorar la vacunación.

Aunque la respuesta inmunogénica sea superior en los sujetos con CD4 >350 células/μL no se recomienda diferir la vacunación, individualizando la posibilidad de administrar una 4ta dosis en los pacientes inmunodeprimidos [16].

En todos los PVIH deben utilizarse vacunas adyuvadas o con alta carga antigénica (40μg). La pauta convencional es 0, 1 y 6 meses. Pudiendo valorarse regímenes de 4 dosis en pacientes inmunodeprimidos (0, 1, 2 y 6 meses). Se recomienda determinar anti-HBs entre 4-8 semanas tras completar la vacunación, en los casos en los que no se haya logrado un anti-HBs >10 mUI/mL se recomienda revacunación con 3 dosis adicionales y repetir nuevamente a las 8 semanas el anti-HBs. En pacientes no respondedores no está indicada vacunación adicional, pero se deben recomendar precauciones complementarias y estaría indicada la profilaxis postexposición tras exposición a fuente HBsAg positiva.

- **Triple vírica (Sarampión, Rubéola y parotiditis):** Es una vacuna viva atenuada y, por tanto, está contraindicada en aquellas PVIH con un recuento de linfocitos T CD4+ <200 células/μL o porcentaje <15% o en personas con otros tipos de inmunosupresión severa asociada o durante el embarazo.

En España, se puede asumir inmunidad en personas nacidas antes de 1978 con documentación de administración de la vacuna, enfermedad confirmada o pruebas

serológicas. Si no existe evidencia suficiente o el nacimiento es posterior o igual a 1978 se recomienda realización de pruebas serológicas, indicando la vacunación en todos los que carezcan de inmunidad IgG con dos dosis separadas al menos 28 días. En situación de brote o alto riesgo de infección puede valorarse revacunación con una dosis adicional. Considerar según la región geográfica si existe la posibilidad de administrar la vacuna del componente individual.

Es importante destacar que, tras la administración de hemoderivados, debe respetarse un intervalo mínimo antes de proceder a la vacunación. Este intervalo varía según el tipo de producto recibido: 5 meses tras la transfusión de concentrado de hematíes, 7 meses en el caso de plasma o plaquetas, y hasta 11 meses si se ha administrado inmunoglobulina. Inversamente, si la vacunación se ha realizado previamente, la administración de inmunoglobulinas debe diferirse al menos un mes para evitar interferencias con la respuesta inmunitaria. En el caso de las pruebas de tuberculina deberán realizarse antes o el mismo día de la vacunación porque la vacuna puede provocar una disminución temporal de la sensibilidad de la piel a la tuberculina induciendo falsos negativos.

- **Vacunación frente a Varicela:** Se recomienda realizar estudio serológico en todos las PVIH y recomendar vacunación frente aquellas que carezcan de inmunidad (dos dosis separadas 3 meses). En España la vacunación contra la varicela en personas que carezca de inmunidad se realiza con vacunas de virus vivos atenuados, por lo que al igual que la triple vírica está contraindicada en aquellas PVIH con un recuento de linfocitos T CD4+ <200 células/μL o porcentaje <15% o en personas con otros tipos de inmunosupresión severa asociada o durante el embarazo.
- **Vacunación frente a Herpes Zóster:** En España está comercializada la vacuna recombinante (HZ/su) para esta indicación. Se recomienda en todos los PVIH en pauta de 0 y 2 meses. No existe información suficiente para el momento óptimo de la vacunación en situación de inmunodepresión. En pacientes que hayan recibido vacunación con virus vivo atenuado contra la varicela debe diferirse la vacunación con HZ/su al menos 8 semanas. En los PVIH que no tengan inmunidad frente a la varicela y no hayan recibido la vacuna de virus vivo atenuado se recomienda priorizar la vacuna de virus vivo atenuado -si no existe contraindicación-, en caso de inmunosupresión iniciar vacunación con HZ/su.
- **Virus papiloma humano:** Se recomienda en todos las PVIH en pauta de tres dosis y preferentemente con la vacuna nonavalente. Pueden administrarse en inmunodeprimidos aunque se prefiere estabilizar la situación inmunoviológica para conseguir una mejor respuesta inmunogénica. Aquellos pacientes que hayan recibido

esquemas incompletos de VPH4 y VPH2 se recomienda completar vacunación con nonavalente.

- **Tétanos y difteria:** La primovacunación frente a tétanos y difteria, constituida por tres dosis administradas durante la infancia conforme al calendario vacunal sistemático (a los 2, 4 y 11 meses), induce una inmunidad eficaz, pero progresivamente decreciente con el paso del tiempo. Para mantener una protección adecuada, el calendario de vacunación español contempla actualmente un total de cinco dosis: las tres mencionadas durante el primer año de vida, un refuerzo a los 6 años con DTPa, otro a los 14 años con Td, y una última dosis de recuerdo con Td a los 65 años en aquellos individuos con una pauta vacunal completa en la infancia y adolescencia.

Si el esquema primario de vacunación no está completo, se debe administrar una dosis de Tdap, seguida de Td o Tdap al menos 4 semanas después, y una tercera dosis de Td o Tdap entre 6 y 12 meses después de la segunda.

En el caso de las PVIH, esta pérdida natural de la inmunidad se ve acentuada por el deterioro inmunológico asociado a la propia infección. Por este motivo, se recomienda una valoración específica del estado vacunal frente a tétanos y difteria en todos los pacientes VIH positivos, especialmente cuando existen dudas sobre la adecuación de la primovacunación recibida. En estos casos, se aconseja individualizar la estrategia vacunal, pudiendo considerarse la administración anticipada de una sexta dosis de refuerzo, sin necesidad de esperar hasta los 65 años como en la población general.

Se debe administrar refuerzos cada 10 años, es preferible que los refuerzos se realicen con vacunas que incluyan antígenos de *B. pertussis* (DTPa, dTPa).

Las vacunas disponibles son inactivadas por lo que son seguras en inmunodeprimidos pero si se espera recuperación inmunológica rápida es preferible diferirlas para asegurar una mejor respuesta.

- **Mpox:** En todas las PVIH que mantengan prácticas sexuales de riesgo (GBHSH, múltiples parejas, sexo en grupo). Se recomienda la pauta de dos dosis subcutáneas con 0,5ml con un intervalo entre ellas de 28 días.

Receptores de trasplante de órgano sólido

La inmunosupresión farmacológica necesaria para prevenir el rechazo produce alteraciones profundas de la inmunidad celular y humoral, con menor respuesta a antígenos nuevos y pérdida acelerada de memoria inmunitaria. El riesgo infeccioso es máximo durante los 6 primeros meses pos-trasplante; por ello, siempre que sea posible, las inmunizaciones deben completarse en la fase pretrasplante o diferirse hasta que el

tratamiento inmunosupresor se haya reducido y la función del injerto sea estable (habitualmente ≥ 3 -6 meses) [18].

Las vacunas con microorganismos vivos atenuados (triple vírica, varicela, BCG, fiebre amarilla, poliomielitis oral, vacuna viva frente a herpes zóster, etc.) están contraindicadas tras el trasplante. Igualmente deben evitarse si se administraron inmunoglobulinas o hemoderivados en las últimas semanas.

Recomendaciones vacunales principales

- **Gripe inactivada:** una dosis anual. Si se realiza el trasplante en época gripal vacunar a partir de 1 mes pos-trasplante. Si se realiza fuera de época gripal es recomendable diferirlo hasta 3-6 meses pos-trasplante para aumentar su rentabilidad inmunógena. En mayores de 60 años o inmunosupresión intensa (por ejemplo tras un rechazo del órgano) se prefieren formulaciones adyuvadas o de alta carga antigénica.
- **SARS-CoV-2:** serie basal de 3 dosis con vacunas de ARN mensajero y un refuerzo anual adaptado a la variante circulante; puede iniciarse a partir de los 3 meses pos-trasplante o antes si el contexto epidemiológico es desfavorable.
- **Virus respiratorio sincitial:** una dosis de vacuna recombinante disponible (Arexvy® o Abrysvo®) en receptores de trasplante mayores de 60 años o en los mayores de 50 años con trasplante pulmonar. Es probable que sea necesario revacunación anual.
- **Neumococo:** En este grupo de pacientes se mantiene la recomendación de pauta secuencial primero con PCV13 y al menos 8 semanas a continuación con PPSV23. Se recomienda refuerzo de PPSV23 a los 5 años. En el supuesto de que el paciente haya recibido previamente una dosis de PPSV23 se recomienda administrar PCV13 transcurridos 12 meses.
- **Meningococo:** vacuna conjugada MenACWY (2 dosis con intervalo de 8 semanas y refuerzo cada 5 años) y además MenB (2 dosis con intervalo de 4 semanas y refuerzo cada 5 años) por el elevado riesgo de enfermedad invasiva.
- **Haemophilus influenzae tipo b:** una dosis única en adultos que no la recibieron en la infancia; puede administrarse desde el primer mes pos-trasplante.
- **Virus hepatitis A:** Debe estudiarse el estado serológico previo a la administración de la vacuna, se debe ofrecer la vacuna a toda persona que no tenga anticuerpos totales. Especialmente a los receptores de hígado. Tras la vacunación comprobar estado serológico a los 3 meses, está indicado un refuerzo si no alcanza inmunidad.
- **Virus hepatitis B:** Se recomienda la vacunación frente a VHB con vacunas adyuvadas o con alta carga antigénica en todos los receptores susceptibles lo antes posible, especialmente en los receptores hepáticos. Se recomienda evaluar el estado serológico

antes de la vacunación para determinar el estado de la inmunidad. Se recomienda vacunación cuando el antígeno de superficie (HBsAg) sea negativo, los anticuerpos dirigidos contra la nucleocápside del VHB o proteína core (anti-HBc) sean negativos y los anticuerpos frente al HBsAg (anti-HBs) <10 mUI/mL. En el escenario de que sea obtenga un resultado compatible con una infección pasada (anti-HBc positivo) pero con anti-HBs menor de 10mUI/mL deberá valorarse la posibilidad de un falso positivo del anti-HBc y si no hay antecedentes de infección por VHB valorar la vacunación. En los pacientes asintomáticos con Anti-HBc positivo sin otra repercusión clínica debería valorarse profilaxis secundaria por el riesgo de reactivación.

- **Vacunación frente a Herpes Zóster:** Indicada en todos los receptores vacuna recombinante (HZ/su) en pauta de 0 y 2 meses.
- **Virus papiloma humano:** El riesgo de cánceres relacionados con este virus se ve incrementado en pacientes que toman inmunosupresores. Se recomienda vacunación nonavalente en todos los receptores transcurridos 3 meses desde la implantación del órgano.
- **Tétanos y difteria:** Si el esquema primario de vacunación no está completo, se debe administrar una dosis de Tdap, seguida de Td o Tdap al menos 4 semanas después, y una tercera dosis de Td o Tdap entre 6 y 12 meses después de la segunda. Esta indicado administrar refuerzos cada 10 años.
- **Monkeypox:** Indicada en trabajadores con prácticas sexuales de riesgo, no tiene especial indicación en el receptor de órgano, salvo en contexto epidémico.

Tabla 2. Vacunas críticas en trabajador sanitario/con riesgo biológico, trasplantado. [18,19].

Vacuna	Recomendaciones
Gripe inactivada/Adyuvada	Al mes de la recepción del trasplante
SARS CoV2	3 dosis Iniciar pauta transcurridos 3 meses del trasplante
VSR	Mayores de 50 años Revacunación anual
Neumococo	PCV13 seguida de PPSV23 a las 8 semanas

Vacuna	Recomendaciones
Meningococo	MenACWY 2 dosis con intervalos de 8 semanas Refuerzo cada 5 años
HiB	Dosis única 1 mes postrasplante
VHA	Serología previa y posterior
VHB	Serología previa y posterior Vacuna adyuvada si precisa
VHZ	Vacuna recombinantes. 2 dosis
Tdap	2 dosis con un intervalo de 4 semanas. La segunda puede ser Td
Mpox	Considerar si riesgo individual y contexto epidémico

Receptores de progenitores hematopoyéticos (TPH).

Los trabajadores que han recibido un trasplante hematopoyético (allogénico o autólogo) deben ser considerados no vacunados tras el procedimiento. La intensa quimioterapia condicionante y el nuevo sistema inmune reconstituido hacen que se pierda la memoria inmunológica previa al trasplante.

Por ello, se requiere repetir la primovacunación completa post-TPH, independientemente de las vacunas recibidas antes del trasplante. Idealmente, todas las vacunas indicadas para la edad y factores de riesgo del paciente deberían administrarse antes del TPH si la situación lo permite, con al menos 4 semanas de margen para vacunas vivas atenuadas y 2 semanas para inactivadas. No obstante, la vacunación pretrasplante ofrece solo protección temporal, por lo que siempre será necesario revacunar tras el injerto.

Se recomienda iniciar la revacunación con vacunas inactivadas aproximadamente a los 6 meses pos-trasplante (salvo que en contexto epidemiológico sea desfavorable, en cuyo caso se puede adelantar neumococo desde los 3 meses y gripe y SARS-CoV2 desde los 4 meses. Puede ser recomendable utilizar esquemas acelerados en todas las vacunas.

Por otro lado, las vacunas de virus vivos atenuados están contraindicadas tras un TPH. Solo es viable considerar su administración pasados al menos 24 meses pos-TPH y si el estado inmunológico se ha recuperado (células T >200/μL, ausencia de enfermedad injerto

vs huésped activa, y suspensión de toda terapia inmunosupresora). En la práctica, estas vacunas vivas no suelen indicarse hasta pasado el segundo año y siempre con autorización del centro trasplantador.

Debe considerarse que aquellos pacientes que hayan recibido una terapia de acondicionamiento con anticuerpos anti-linfocitarios (el más frecuente, Rituximab) tienen una respuesta inmunógena peor y que suele afectar los siguientes 6 meses desde su administración.

El retorno al trabajo debe garantizar no solo la revacunación sino también la protección frente a exposiciones específicas del entorno sanitario. El médico del trabajo debe verificar la documentación de la revacunación post-TPH antes del retorno a puestos de riesgo alto

Tras la revacunación está indicado realizar serologías a los 3-4 meses de haber completado cada esquema para comprobar la seroprotección. De no alcanzarse puede estar indicada la administración de refuerzos.

Tratamiento inmunosupresor farmacológico

Muchos trabajadores siguen tratamientos inmunosupresores por enfermedades autoinmunes, neoplásicas u otras condiciones (p. ej., corticoides sistémicos prolongados, fármacos antimetabolitos, terapias biológicas). Estos medicamentos aumentan la susceptibilidad a infecciones y pueden reducir la eficacia vacunal, por lo que las estrategias de inmunización deben adaptarse en cada caso.

En términos generales, antes de iniciar un tratamiento inmunosupresor se recomienda revisar y poner al día el calendario vacunal, administrando las vacunas indicadas oportunas con suficiente antelación (idealmente ≥ 2 semanas antes para vacunas inactivadas y ≥ 4 semanas antes para atenuadas). Vacunar antes de empezar el tratamiento maximiza la respuesta inmune y evita riesgos.

Si el paciente ya está bajo terapia inmunosupresora, deben evitarse las vacunas vivas durante el periodo de inmunodepresión significativa, dado el riesgo de enfermedad vacunal diseminada. Por el contrario, las vacunas inactivadas pueden administrarse de forma segura incluso durante la inmunosupresión, aunque cabe anticipar una respuesta subóptima en algunos casos. Es fundamental individualizar el momento vacunal en función del fármaco, la dosis y el estado inmunitario del trabajador, en coordinación con el especialista responsable del tratamiento.

A continuación, se abordan recomendaciones específicas según el tipo de agente inmunosupresor:

Glucocorticoides

El riesgo inmunosupresor de los corticoides depende de la dosis, vía y duración de la terapia. Se considera que una pauta equivalente a 20 mg diarios de prednisona durante al menos 2 semanas produce una inmunodepresión para tener en cuenta. Por encima de esa dosis debe considerarse con detenimiento, idealmente en conjunto con un especialista en enfermedades infecciosas, la necesidad de administrar vacunas de virus vivos atenuados por el riesgo de producir enfermedad diseminada y por la probabilidad de no alcanzar una respuesta inmunógena suficiente. De la misma forma en los pacientes que reciben bolos de corticosteroides a altas dosis, se sugiere diferir la vacunación unos 3 meses tras el último bolo antes de considerar vacunas vivas atenuadas.

Por el contrario, las terapias con dosis más bajas (<20 mg/día), corticoides inhalados, tópicos o cursos cortos (<14 días) no contraindican las vacunas ni requieren consideraciones especiales.

En cuanto a las vacunas de virus inactivados, es segura su administración independientemente de la dosis y duración de corticoides, sin embargo, es esperable que la respuesta inmune sea peor en cuanto mayor sea la inmunodepresión. Por consiguiente, en pacientes que el uso de corticoides puede planificarse, debe administrarse las vacunas indicadas al menos 2 semanas antes de iniciar corticoterapia. Si esto no fue posible, se priorizarán las vacunas inactivadas durante el tratamiento y se pospondrán las atenuadas hasta que la dosis de corticoide haya sido reducida a niveles no inmunosupresores o finalizada; esperando al menos 1 mes luego de suspender una pauta con dosis altas.

Inhibidores de mTOR

Los fármacos más conocidos de este grupo son Tacrolimus, sirolimus y everolimus y se utilizan comúnmente en pacientes con trasplante de órgano sólido. Ejercen un efecto inmunosupresor moderado mediante la inhibición de la proliferación de linfocitos T. De forma práctica, en pacientes bajo inhibidores de mTOR se aplican criterios similares a otros inmunosupresores: están contraindicadas las vacunas vivas durante el tratamiento por el potencial riesgo de infección vacunal y son recomendables todas las vacunas inactivadas indicadas, aunque la respuesta inmune pudiera estar atenuada.

Micofenolato mofetil (MMF) y antimetabolitos.

El micofenolato y fármacos análogos (como azatioprina, ciclofosfamida, metotrexato en altas dosis,) suprimen la proliferación de linfocitos B y T, disminuyendo significativamente la capacidad de respuesta inmune humoral. Este efecto implica una reducción pronunciada de la producción de anticuerpos a las vacunas por lo que la rentabilidad de la vacunación disminuye. Al igual que en los escenarios anteriores, debe evitarse la vacunación con virus vivos atenuados y aunque la vacunación con microorganismos inactivados es segura, siempre que la situación clínica lo permita, debería procurarse espaciar o suspender temporalmente el antimetabolito para mejorar la respuesta a la inmunogenicidad [20].

Antagonistas del TNF (inhibidores de TNF- α).

Fármacos biológicos como infliximab, adalimumab, etanercept, certolizumab o golimumab se emplean en enfermedades inflamatorias (artritis reumatoide, psoriasis, enfermedad inflamatoria Intestinal, etc.) y conllevan una inmunosupresión selectiva moderada que aumenta la susceptibilidad a infecciones granulomatosas.

Como norma general en pacientes bajo tratamiento con anti-TNF no se deben usar vacunas vivas atenuadas, para considerar la administración segura y efectiva debe espaciarse al menos 3 meses desde la suspensión del fármaco.

Por otro lado, todas las vacunas inactivadas rutinarias deben administrarse en estos pacientes: muy especialmente la antigripal anual y la antineumocócica, ya que las infecciones respiratorias bacterianas y virales son más frecuentes bajo anti-TNF. La evidencia indica que la mayoría de las vacunas inactivadas generan respuestas adecuadas en pacientes con anti-TNF. Aunque no es estrictamente necesario modificar el esquema de administración del inmunosupresor si es posible se recomienda planificar la vacunación en el punto medio entre dos dosis del biológico para maximizar la respuesta inmune.

Terapias anti-CD20

Los anticuerpos monoclonales dirigidos contra la proteína transmembrana CD20 (p. ej., rituximab, ocrelizumab) producen depleción de linfocitos B, induciendo una inmunosupresión humoral profunda que puede persistir por meses después de cada infusión. En trabajadores en terapia anti-CD20, las recomendaciones vacunales deben tener en cuenta que la capacidad de elaborar respuestas de anticuerpos está muy comprometida. Lo ideal es vacunar antes de iniciar este tratamiento o en las ventanas entre ciclos, ya que las vacunas administradas tras una dosis reciente de antiCD20 generan pobre inmunogenicidad. En pacientes que hayan recibido Rituximab previo a la vacunación se sugiere esperar al menos 6 meses tras la última perfusión para procurar una respuesta

inmune robusta, pudiendo ser necesario intervalos más prolongados en vacunas dependientes de repuesta humoral como la hepatitis B.

Ninguna vacuna viva atenuada debe administrarse durante el tratamiento anti-CD20 ni en los meses inmediatamente posteriores, hasta que se constate la repoblación de linfocitos B, dado el riesgo de infección diseminada y la ausencia de anticuerpos neutralizantes

Terapias anti-IL6, anti-IL1 y otros inmunomoduladores.

Fármacos biológicos como tocilizumab (anti-IL6), anakinra y canakinumab (anti-IL1), ustekinumab (anti-IL12/23), abatacept (inhibidor de coestimulación) y otros agentes inmunomoduladores tienen grados variables de inmunosupresión, generalmente menores que los anti-TNF o anti-CD20, pero suficientemente significativos para considerar precauciones vacunales. En términos generales, no se deben administrar vacunas de patógenos vivos atenuados a pacientes bajo estas terapias sin valoración especializada del riesgo. Respecto a las vacunas inactivadas, deben administrarse todas las recomendadas sin retraso: estos pacientes deben recibir la gripe anual, las series de neumococo, hepatitis B, tétanos-difteria, herpes zóster recombinante, VRS, COVID-19, VPH, etc., según edad y factores de riesgo. La respuesta inmune a las vacunas inactivadas en terapias anti-IL1/IL6 suele ser adecuada en la mayoría de los casos, aunque debe tenerse en cuenta el uso concomitante de otros inmunosupresores (por ejemplo, corticoides). Para mejorar la rentabilidad de la vacunación podría considerarse, cuando sea posible, administrar la vacuna en un momento de valle del fármaco (justo antes de la siguiente dosis) para optimizar respuesta.

Inmunodeficiencias primarias

Las inmunodeficiencias primarias (IDP) comprenden trastornos congénitos del sistema inmune que pueden afectar distintos componentes de la inmunidad (anticuerpos, linfocitos T, complemento, fagocitos, etc.). Aunque muchas IDP se diagnostican en la infancia, algunos trabajadores adultos pueden presentar inmunodeficiencias primarias conocidas (p. ej., inmunodeficiencia común variable) o situaciones de hipoinmunoglobulinemia. La vacunación en estos casos debe individualizarse según el tipo y gravedad de la IDP, siguiendo las directrices de las guías de inmunización en inmunodeficiencias primarias del ministerio de sanidad de España [1].

A continuación, se detallan las recomendaciones por subgrupo de IDP:

Inmunodeficiencias humerales primarias

Entre ellas se incluyen entidades como la agammaglobulinemia ligada al X (Bruton), inmunodeficiencia común variable, síndrome Hiper-IgM, déficit selectivo de subclases IgG, déficit aislado de IgA, entre otras. En los déficits graves de anticuerpos (agammaglobulinemias e hipogammaglobulinemias severas con niveles de IgG muy bajos), la respuesta a las vacunas que depende de anticuerpos está prácticamente abolida. Estos pacientes suelen estar en tratamiento con inmunoglobulina sustitutiva periódica, la cual les confiere protección pasiva frente a muchas infecciones comunes. Se contraindican las vacunas de microorganismos vivos atenuados por el riesgo de infección diseminada.

No se recomienda administrar vacunas inactivadas a pacientes con agammaglobulinemias completas (por ejemplo, en la enfermedad de Bruton) por la ausencia de respuesta, en estos escenarios se prioriza la infusión periódica de inmunoglobulinas y el tratamiento antibiótico precoz.

En los déficits parciales de anticuerpos (inmunodeficiencia variable común o en el déficit de IgA, entre las más habituales) se recomienda las vacunas inactivadas aunque se reconoce que confieren un menor grado de protección. Se aconseja medir títulos de anticuerpos post-vacunación para evaluar respuesta en los casos que sea posible.

Inmunodeficiencias combinadas

Engloban los déficits que afectan la inmunidad celular (linfocitos T) usualmente junto con componentes humerales, desde cuadros muy graves como la inmunodeficiencia combinada severa hasta síndromes menos severos como el síndrome de DiGeorge parcial, síndrome de Wiskott-Aldrich y la ataxia-telangiectasia. En las inmunodeficiencias combinadas severas, los pacientes suelen ser trasplantados de médula ósea en la infancia o fallecer tempranamente; es raro encontrar adultos con inmunodeficiencia combinada severa no corregido, estos pacientes deben ser manejados siguiendo las recomendaciones de pacientes receptores de trasplante hematopoyético descritos en el apartado correspondiente.

No obstante, puede haber trabajadores con síndromes combinados parciales. Como concepto fundamental debe tenerse presente que en déficits importantes de linfocitos T están contraindicadas todas las vacunas de virus o bacterias vivas atenuadas, ya que la ausencia de inmunidad celular efectiva podría permitir la replicación descontrolada del agente vacunal.

En cuanto a las vacunas inactivadas, no están contraindicadas y deben administrarse aunque la respuesta inmune pueda ser subóptima, porque aportan alguna protección y sobre todo no implican riesgo.

Deficiencias del complemento.

Los déficits congénitos de componentes del complemento (especialmente C5-C9, properdina, factor D, etc.) predisponen principalmente a infecciones por bacterias encapsuladas al no poder formar adecuadamente el complejo de ataque de membrana. A diferencia de las inmunodeficiencias celulares o humorales que hemos revisado previamente, las deficiencias del complemento no conllevan inmunosupresión profunda; el sistema inmune adaptativo de estos pacientes suele funcionar normalmente. Por tanto, no están contraindicadas ninguna de las vacunas habituales, ni siquiera las atenuadas. De hecho, estos individuos pueden y deben recibir todas las vacunas del calendario general según edad.

La estrategia vacunal aquí se enfoca en reforzar la protección frente a los patógenos de riesgo aumentado, fundamentalmente meningococo, neumococo y *Haemophilus* spp. Por consiguiente, se indica sistemáticamente la vacunación antimeningocócica amplia: tanto conjugada tetravalente ACWY como la vacuna frente al meningococo B, a partir de los 2 meses de edad en adelante (en adultos naïve, se administra una pauta de MenACWY conjugada seguida de refuerzos cada 5 años, y pauta completa de MenB) [8].

Del mismo modo, deben recibir la vacunación antineumocócica secuencial con conjugada 13-valente (o 20-valente si no hay disponible) y polisacárida 23-valente en el adulto en esquema acelerado con un intervalo de 8 semanas entre vacunas. Se debe ofrecer refuerzo de PPSV23 a los 5 años y al cumplir los 65 años si la anterior fue antes de los 60 años.

En trabajadores sanitarios, la vacunación antimeningocócica es crítica no solo por riesgo individual, sino por potencial exposición a *N. meningitidis* en urgencias, laboratorios y servicios con aerosoles.

También se recomienda al menos una dosis de vacuna Hib en personas con deficiencias del complemento que no la recibieron en la infancia, puesto que están en mayor riesgo de *Haemophilus influenzae* invasiva.

Asplenia/disfunción esplénica

La ausencia de bazo ya sea por esplenectomía quirúrgica (traumática o terapéutica) o por disfunción esplénica, conlleva un riesgo elevado de infecciones graves por bacterias encapsuladas dado que el bazo es fundamental en la opsonización y eliminación de estos patógenos. Por tal motivo, estos pacientes presentan un riesgo elevado de enfermedad grave por *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* y *Haemophilus influenzae* tipo b.

Desde el punto de vista vacunal, el paciente asplénico se considera inmunocompetente en cuanto a respuesta a vacunas (no hay inmunodepresión adaptativa significativa como en el caso del déficit de complemento), por lo que no existen contraindicaciones especiales para ninguna vacuna.

La estrategia vacunal es similar a la del déficit de complemento, priorizando vacunación antimeningocócica amplia: tanto conjugada tetravalente ACWY como la vacuna frente al meningococo B, a partir de los 2 meses de edad en adelante (en adultos naïve, se administra una pauta de MenACWY conjugada seguida de refuerzos cada 5 años, y pauta completa de MenB) [8]. Del mismo modo, deben recibir la vacunación antineumocócica secuencial con conjugada 13-valente (o 20-valente si no hay disponible) y polisacárida 23-valente en el adulto, en esquema acelerado con un intervalo de 8 semanas. Se debe ofrecer refuerzo de PPSV23 a los 5 años y al cumplir los 65 años si la anterior fue antes de los 60 años.

En pacientes que van a ser esplenectomizados de forma programada, es ideal completar su vacunación (neumococo, meningococo, Hib, etc.) al menos 2 semanas antes de la cirugía [21], para asegurar que desarrollen anticuerpos mientras aún tienen bazo. Cuando la esplenectomía es urgente (traumatismo), se debe vacunar al paciente una vez se haya recuperado de la cirugía, normalmente a las 2 semanas postoperatorio (o en cuanto esté clínicamente estable).

Si el paciente recibió transfusiones sanguíneas masivas o hemoderivados, podría considerarse esperar un poco más para evitar interferencia inmune, pero en general se prioriza vacunar antes del alta hospitalaria.

Cabe mencionar que la asplenia per se no aumenta el riesgo de contraer enfermedades de transmisión laboral, pero sí la gravedad de las infecciones comunes, por lo que es fundamental mantener a estos trabajadores al día de todas las vacunas recomendadas para su edad y condición.

Tabla 3. Momento óptimo de vacunación según tipo de inmunosupresión y tratamiento. Indicaciones y contraindicaciones de vacunas

Situación clínica	Momento óptimo para vacunación (pauta recomendada)
Trasplante de progenitores hematopoyéticos (TPH)	<i>Pre-TPH:</i> completar todas las vacunas indicadas ≥ 4 sem (vivas) o ≥ 2 sem (inactivadas) antes del acondicionamiento. <i>Post-TPH:</i> iniciar vacunas inactivadas a partir de los 6 meses post-transplante (antes si alto riesgo y paciente estable) Vacunas vivas: <u>contraindicadas hasta ≥ 24 meses post-TPH</u> y solo si hay reconstitución inmune completa y sin inmunosupresión activa.
Corticoides sistémicos (dosis altas ≥ 20 mg/d ≥ 14 días)	Vacunar antes de iniciar el corticoide siempre que sea posible. Durante el tratamiento: no administrar vacunas vivas (esperar ≥ 1 mes tras suspender; ≥ 3 meses si fueron bolos IV). Vacunas inactivadas: recomendadas, aunque la respuesta puede ser menor.
Inhibidores de mTOR (sirolimus, everolimus)	Vacunar antes de iniciar. Durante terapia: evitar vacunas vivas; administrar inactivadas indicadas (respuesta moderada). No requiere esperar tras suspensión (inmunidad se recupera rápido), pero se sugiere intervalo ~ 1 mes tras cese antes de vacuna viva.
Antimetabolitos (micofenolato, azatioprina, metotrexato altas dosis)	Vacunar antes de iniciar o en pausas del tratamiento. Vacunas vivas <u>contraindicadas durante terapia</u> . Vacunas inactivadas: recomendadas, aunque eficacia reducida (considerar dosis extra o medir títulos).
Antagonistas TNF-α (infliximab, adalimumab, etc.)	Vacunar antes de iniciar (especial énfasis en varicela, zóster y triple viral si no inmunes). Durante tratamiento: <u>contraindicadas vacunas vivas</u> ; si se requieren, suspender biológico y esperar ≥ 3 meses. Vacunas inactivadas: recomendadas, no es necesario interrumpir el anti-TNF para ello (aunque podría aprovecharse mitad de intervalo de dosis).
Anti-CD20 (rituximab, ocrelizumab)	Vacunar ≥ 4 sem antes de la primera dosis antiCD20 si es posible (especialmente VHB, VPH, neumococo). Durante tratamiento: <u>contraindicadas vacunas vivas</u> ; posponer hasta recuperación de CD20. Vacunas inactivadas: recomendadas, aunque la respuesta sea baja; priorizar gripe, neumococo, etc.
Biológicos anti-IL6, anti-IL1, coestimulación (tocilizumab, anakinra, abatacept, etc.)	Vacunar antes de iniciar siempre que posible. Durante terapia: evitar vacunas vivas salvo autorización especializada Vacunas inactivadas: recomendadas según calendario (respuesta generalmente adecuada).

Situación clínica	Momento óptimo para vacunación (pauta recomendada)
Inmunodeficiencia humoral (grave) primaria	<u>Vacunas vivas contraindicadas en todo momento</u> Vacunas inactivadas no contraindicadas pero con escasa o nula eficacia Priorizar vacunación de convivientes.
Inmunodeficiencia combinada (T celular)	<u>Vacunas vivas contraindicadas</u> Vacunas inactivadas: recomendadas, aunque eficacia limitada en formas graves. Si paciente recibe TPH curativo, seguir esquema post-TPH.
Déficit del complemento / Asplenia	No producen inmunosupresión adaptativa no requiere retraso en la vacunación. Vacunas vivas e inactivadas según calendario general por edad. <i>Esplenectomías programadas</i> vacunar ≥ 2 sem antes de cirugía <i>Asplenia post-urgencia</i> vacunar 2 sem post-cirugía. Priorizar antimeningocócica, antineumocócica y anti<i>Haemophilus</i>

Protocolo de evaluación de riesgo en trabajadores inmunodeprimidos y medidas preventivas a implantar

En la consulta de medicina del trabajo, al identificar un trabajador con inmunodepresión, es importante establecer un protocolo de valoración del riesgo para establecer las necesidades de vacunación, y aplicar medidas preventivas adicionales. Se recomienda:

1. **Evaluación individual del riesgo:** Establecer tipo y grado de inmunodeficiencia, tratamientos, comorbilidades, historial de infecciones. Recabar informes médicos actualizados periódicamente y en lo posible el consentimiento informado del trabajador para establecer una comunicación directa con sus médicos tratantes.
2. **Evaluación del riesgo laboral:** Evaluación de las tareas del puesto de trabajo, identificar agentes biológicos y valorar el nivel de riesgo de exposición a ellos (gotas, aerosoles, contacto estrecho, manipulación en laboratorio, sector sanitario, agrícola, etc) [22]. Revisión del calendario vacunal para la edad. Considerar la indicación o no de las vacunas recomendadas específicamente por su exposición laboral, teniendo en cuenta las características de su inmunodeficiencia.

3. **Valorar y establecer medidas preventivas**, priorizando primero medidas generales y luego individuales:

- Higiénicas tales como sistemas de ventilación, extracción, cabinas de seguridad biológica.
- Organizativas: Minimizar la exposición a riesgos biológicos, en especial en períodos de brotes: evitar/limitar tareas con aerosoles, programar en turnos de menor exposición, ubicación preferente en circuitos limpios, evitar servicios con alta carga de aerosoles y brotes (guarderías, urgencias, pediatría, residencias, cárceles, zonas de desastre/hacinamiento, limpieza con aerosoles, tareas de demolición, jardinería y atención al público en alta densidad), teletrabajo en períodos de picos epidemiológicos, etc.
- Uso de EPIS: Mascarilla FFP2/FFP3 según exposición, protección ocular si riesgo de salpicaduras/aerosoles, uso de bata, guantes y demás equipamiento que sea necesario en relación al riesgo de exposición y tipo de agente biológico.

4. **Vacunación del trabajador y convivientes/contactos estrechos.** El médico del trabajo debe trabajar en coordinación con el especialista asistencial del trabajador para programar las vacunaciones en el momento óptimo, aprovechar cada revisión periódica para comprobar la inmunización del paciente y sus convivientes, y asesorar sobre precauciones preventivas adicionales según los riesgos de su puesto de trabajo.

Es importante insistir en que los convivientes y contactos cercanos de trabajadores inmunodeprimidos deben estar correctamente vacunados. Esto incluye administrar a los convivientes las vacunas habituales (gripe anual, triple vírica, varicela, COVID-19, etc.), incluso las atenuadas, ya que el riesgo de transmisión secundaria es extremadamente bajo y se ve compensado por la protección indirecta que brindan.

Del mismo modo es importante concienciar al entorno de la política del uso de mascarilla en caso de síntomas, no acudir a trabajar en caso de enfermedad contagiosa y evitar el contacto estrecho con el trabajador inmunodeprimido en caso de estar enfermo.

5. **Diseñar un plan de actuación ante exposiciones laborales accidentales:** Es importante que, al identificar un trabajador inmunodeprimido, se prevean protocolos

de actuación en caso de exposición aguda a agentes biológicos en el entorno laboral. Debe coordinarse un acceso rápido a pruebas diagnósticas y la aplicación temprana de la profilaxis/vacunación que se encuentre indicada.

6. **Valoración de aptitud laboral.** Es recomendable que los reconocimientos médicos de estos trabajadores tengan una periodicidad que se ajuste al estado de control de la enfermedad, realizando una vigilancia estrecha de su estado inmunitario, progreso del tratamiento y debiéndose evaluar si deben realizarse adaptaciones/restricciones temporales/definitivas en función de su estado inmunitario o del entorno epidemiológico donde se encuentre. En casos controlados, el reconocimiento puede ser anual, pero debe contemplarse una revisión más estrecha de 3-6 meses en aquellos casos de inmunodeficiencias de nivel alto, cambios de tratamiento, retorno de baja laboral por infección o cambios en las tareas de su puesto de trabajo.
7. **Comunicación al empresario.** La comunicación de la necesidad de medidas preventivas especiales o adicionales y si fuese preciso, de la aptitud restricciones/adaptaciones, es obligatoria conforme a lo establecido en la ley de Prevención de Riesgos Laborales que obliga al empresario a evaluar los riesgos y proteger a los trabajadores especialmente sensibles. Dicha comunicación es necesaria para su protección, pero debe ser limitada, consensuada y confidencial en cuanto al diagnóstico y los detalles a la empresa, primando siempre el bienestar del trabajador.

Tabla 4. Ocupaciones de mayor riesgo biológico y vacunas recomendadas [23-25].

Ocupación/Sector	Factores de riesgo	Vacunas que considerar por riesgo laboral
Sanidad: Urgencias, ambulancias, pediatría, UCI, hospitalización, odontología, endoscopia, quirófano, procedimientos generadores de aerosoles	Alta carga viral/bacteriana, Contacto estrecho con el paciente.	Calendario vacunal por edad Gripe inactivada anual Covid 19 Hepatitis B Hepatitis A Triple vírica Varicela Tdap/TD Neumococo PCV+ PPSV23 VVZ-Herpes Zoster Tosferina VSR Hib
Personal de residencias y ayuda a domicilio:	Contacto estrecho con el paciente, mayor incidencia de brotes de patógenos respiratorios y entéricos	Gripe inactivada anual Covid 19 Hepatitis B Hepatitis A Triple vírica Varicela Tdap/TD Neumococo Herpes Zoster
Laboratorios: Microbiología, urgencias, investigación, anatomía patológica.	Manipulación directa de agentes infecciosos de todo tipo.	Hepatitis B Gripe Covid 19 Meningoco ACWY/B Rabia preexposición (en caso de manejar dichas muestras) Polio (en caso de manejar muestras) [26]
Guarderías, educación infantil:	Contacto estrecho, alta circulación de virus.	Gripe Covid 19 Triple vírica Varicela Tdap Hepatitis A
Trabajadores de prisiones, albergues, zonas de desastre	Mayor probabilidad de brotes infecciones respiratorias y entéricas y tuberculosis. [26]	Gripe Covid 19 Triple vírica Varicela Tdap Hepatitis A y B Neumococo
Tratamiento de aguas residuales, alcantarillado, gestión de residuos, limpieza	Exposición a diversos enteropatógenos, VHA, material contaminado.	Hepatitis A Hepatitis B Tdap/Td Gripe Poliovirus
Veterinarias, granjas, mataderos, zoológicos, manejo de fauna	Zoonosis, p.ej <i>Coxiella</i> , <i>Leptospira</i> , <i>Brucella</i> y material biológico animal.	Rabia preexposición(según riesgo) [27] Gripe Hepatitis B Tdap/Td Fiebre Q (tras cribado)
Agricultura, ganadería,	Mayor exposición a hongos	Tdap/TD

Ocupación/Sector	Factores de riesgo	Vacunas que considerar por riesgo laboral
sivicultura, compostaje y trabajos con polvo orgánico, demolición	ambientales y esporas.	Gripe Hepatitis A
Cooperantes, trabajadores desplazados a regiones geográficas con enfermedades endémicas	Patologías tropicales, virus específicos según la región	Calendario vacunal según edad Tdap/TD Hepatitis A Gripe Las recomendadas por la OMS y las autoridades sanitarias según la epidemiología de la región.

IDENTIFICACION DE TRABAJADOR INMUNODEPRIMIDO

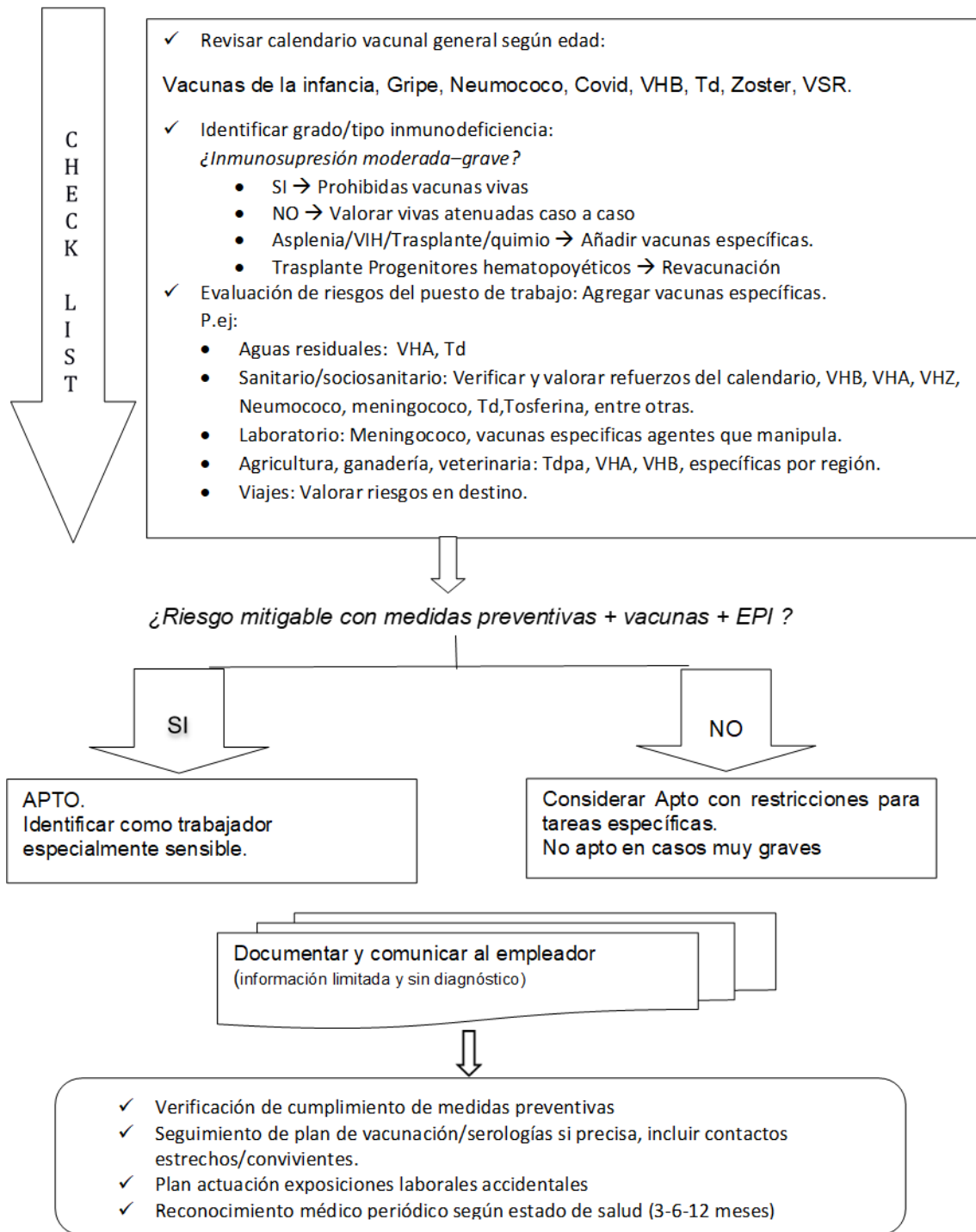


Figura 1. Flujograma de actuación de vacunación en inmunodeprimidos en la consulta de Medicina del trabajo.

Bibliografía

1. Peremiquel-Trillas P, Leguizamó LM, Asensio Ostos C, et al. Vacunas para pacientes en tratamiento con fármacos inmunodepresores, inmunomoduladores o biológicos. *Med Clin (Barc)*. 2018;151(12):498-502. doi:10.1016/j.medcli.2018.05.008.
2. Rubin LG, Levin MJ, Ljungman P, et al. 2013 IDSA clinical practice guideline for vaccination of the immunocompromised host. *Clin Infect Dis*. 2014;58(3):e44-e100. doi: 10.1093/cid/cit684.
3. Ministerio de Sanidad. Vacunación en grupos de riesgo de todas las edades y en determinadas situaciones [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2023 [citado 8 Ene 2026]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/riesgo/Vac_GruposRiesgo_todasEdades.htm
4. Commission for Hospital Hygiene and Infection Prevention (KRINKO). Infection prevention requirements for the medical care of immunosuppressed patients: recommendations of the KRINKO at the Robert Koch Institute. *GMS Hyg Infect Control*. 2022;17:Doc07. doi: 10.3205/dgkh000410.
5. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). General Best Practice Guidelines for Immunization: Altered Immunocompetence [Internet]. Atlanta: CDC; actualizado ago 2023 [citado 2026]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/imz-best-practices/altered-immunocompetence.html>.
6. Ballow M. Primary immunodeficiency disorders: antibody deficiency. *J Allergy Clin Immunol*. 2002 Apr;109(4):581-91. doi: 10.1067/mai.2002.122466.
7. Holland SM. Chronic granulomatous disease. *Clin Rev Allergy Immunol*. 2010;38(1):3-10. doi:10.1007/s12016-009-8136-z.
8. Davies JM, Lewis MP, Wimperis J, et al. Review of guidelines for the prevention and treatment of infection in patients with an absent or dysfunctional spleen. *Br J Haematol*. 2011;155(3):308-317. doi:10.1111/j.1365-2141.2011.08843.x.
9. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Pneumococcal vaccination: summary of who and when to vaccinate [Internet]. Atlanta: CDC; 2023 [citado 28 Mar 2026]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/pneumococcal/hcp/vaccine-recommendations/risk-indications.html>.
10. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Recommended Adult Immunization Schedule for Ages 19 Years or Older, United States, 2025 [Internet]. Atlanta: CDC; 2025 [citado 9 Ene 2026]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/imz-schedules/downloads/adult/adult-combined-schedule.pdf>.
11. de la Cámara R, Cordonnier C, Einarsdóttir S, Ljungman P. Vaccinations. In: The EBMT Handbook: Hematopoietic Stem Cell Transplantation and Cellular Therapies [Internet]. 2nd ed. Cham: Springer; 2024 [cited 2026 Jan 10]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK608259/>
12. Deeks SG, Overbaugh J, Phillips A, Buchbinder S. HIV infection. *Nat Rev Dis Primers*. 2015;1:15035. doi: 10.1038/nrdp.2015.35.
13. GeSIDA; SEMPSPGS. Documento de consenso de GeSIDA/Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública y Gestión Sanitaria sobre inmunización en personas adultas con VIH [Internet]. Madrid: GeSIDA/SEMPSPGS; 2025 [citado 10 Ene 2026]. Disponible en: <https://guiasclinicas.gesida-seimc.org/>
14. Garrido HMG, Schnyder JL, Tanck MWT, Vollaard A, Spijker R, Grobusch MP, et al. Immunogenicity of pneumococcal vaccination in HIV infected individuals: A systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine*. 2020;29-30:100576.

15. Fiore AE, Wasley A, Bell BP. Prevention of hepatitis A through active or passive immunization: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep.* 2006;55(RR-7):1-23
16. Tian Y, Hua W, Wu Y, et al. Immune Response to Hepatitis B Virus Vaccine Among People Living With HIV: A Meta-Analysis. *Front Immunol.* 2021;12:745541. doi: 10.3389/fimmu.2021.745541.
17. Panel on Opportunistic Infections in Adults and Adolescents with HIV. Guidelines for the Prevention and Treatment of Opportunistic Infections in Adults and Adolescents with HIV [Internet]. Bethesda: NIH/HHS; 2024 [citado 2026]. Disponible en: <https://clinicalinfo.hiv.gov/en/guidelines/opportunistic-infection>.
18. Danziger-Isakov L, Kumar D; AST Infectious Diseases Community of Practice. Vaccination of solid organ transplant candidates and recipients. *Clin Transplant.* 2019;33(9):e13563. doi:10.1111/ctr.13563.
19. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Immunization of Health-Care Personnel: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep.* 2011;60(RR-7):1-45. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6007a1.htm>
20. Al Fatly Z, Betjes MGH, Dik WA, Fouchier RAM, Reinders MEJ, de Weerd AE. Mycophenolate mofetil hampers antibody responses to a broad range of vaccinations in kidney transplant recipients: results from a randomized controlled study. *J Infect.* 2024;88(3):106133. doi: 10.1016/j.jinf.2024.106133.
21. Casciani F, Trudeau MT, Vollmer CM Jr. Perioperative Immunization for Splenectomy and the Surgeon's Responsibility: A Review. *JAMA Surg.* 2020;155(11):1068-1077. doi:10.1001/jamasurg.2020.1463
22. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo [Internet]. Madrid: INSST; 2024 [citado 2026]. Disponible en: <https://www.insst.es/noticias-insst/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relacionados-con-la-exposicion-a-agentes-biologicos-2024>.
23. Australian Government Department of Health and Aged Care. Australian Immunisation Handbook – Vaccination for people at occupational risk. Canberra: Australian Government; updated 2024. [Cited 10 Jan 2026] Disponible en: <https://immunisationhandbook.health.gov.au/contents/vaccination-for-special-risk-groups/vaccination-for-people-at-occupational-risk>.
24. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Vaccination of healthcare workers [Internet]. Stockholm: ECDC; 2012 [citado 2026]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/vaccination-healthcare-workers>.
25. World Health Organization. Laboratory biosafety manual. 4th ed. Geneva: WHO; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011311>.
26. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevention and control of viral hepatitis in correctional settings. *MMWR Recomm Rep.* 2003;52(RR-1):1–36. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5201a1.htm>
27. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Rabies preexposure prophylaxis. Atlanta: CDC; updated 2024. Disponible en: <https://www.cdc.gov/rabies/hcp/prevention-recommendations/pre-exposure-prophylaxis.html>

2.2.4 Trabajadoras gestantes

Laura Moreno Galarraga, Andrés Blanco-Di Matteo, José Luis del Pozo

Introducción

Este capítulo se centra exclusivamente en las recomendaciones generales de vacunación aplicables a todas las mujeres gestantes, independientemente de su ocupación, profesión o situación de riesgo laboral. Las recomendaciones específicas relacionadas con riesgos laborales concretos (como exposición a agentes infecciosos en el entorno de trabajo) se abordan en un capítulo aparte [2,3,1].

La estrategia de vacunación integral en la mujer embarazada abarca tanto la inmunización previa a la concepción como la realizada durante la gestación y en el posparto, con el objetivo de proteger a la madre y al recién nacido. La indicación vacunal debe valorarse de manera individual, sopesando siempre el riesgo de determinadas infecciones frente a los potenciales beneficios y posibles efectos adversos de la inmunización. En el escenario actual, marcado por la aparición de nuevas enfermedades como el COVID o la reemergencia de enfermedades como la tos ferina, resulta especialmente importante conocer y mantener actualizadas estas recomendaciones [1].

Las recomendaciones de vacunación durante la gestación se fundamentan en la posible repercusión de cada enfermedad en tres ámbitos:

- 1) el impacto sobre la salud materna;
- 2) los efectos en la organogénesis y el desarrollo fetal;
- 3) la vulnerabilidad del recién nacido frente a determinadas infecciones los primeros meses de vida.

En los primeros meses de vida, el recién nacido carece de defensas inmunitarias eficaces, lo que lo hace especialmente vulnerable a diversas infecciones prevenibles. La vacunación materna no solo protege a la gestante, sino que también transfiere anticuerpos al feto, brindando una protección pasiva al recién nacido, hasta que pueda iniciarse su propia inmunización [2].

Las vacunas indicadas durante la gestación se administran habitualmente desde atención primaria y las consultas de seguimiento obstétrico, tanto en el ámbito hospitalario como extrahospitalario. Sin embargo, consideramos esencial que el médico del trabajo conozca

en profundidad estas recomendaciones generales. Esto le permitirá no sólo recomendar activamente la vacunación a las trabajadoras embarazadas, mejorando la confianza y la cobertura vacunal, sino también evitar la posible administración de vacunas contraindicadas durante el embarazo en caso de que deba gestionarlas en el entorno laboral [1,3].

En conjunto, la inmunización materna debe considerarse una intervención esencial de salud pública con beneficios demostrados para la díada madre-hijo [3,4]. La evidencia actual disponible respalda que las vacunas inactivadas, toxoides y aquellas recomendadas en el embarazo no se asocian a efectos adversos relevantes para el desarrollo fetal, y es esencial transmitir esta información a la gestante. La lactancia materna no constituye tampoco una contraindicación para la vacunación de la madre en el postparto. Durante el embarazo, los cambios fisiológicos del sistema inmunitario hacen que las mujeres gestantes sean más susceptibles a infecciones graves, lo que aumenta el riesgo tanto para la madre como para el feto, el recién nacido y el lactante. EL Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría (CAV-AEP) resalta que todas las mujeres deberían estar correctamente vacunadas al inicio de su edad reproductiva, especialmente frente a tétanos, hepatitis B, sarampión, rubéola y varicela [4].

A pesar de la importancia de la vacunación como medida preventiva y de las recomendaciones emitidas por autoridades sanitarias, sociedades científicas y profesionales de la salud, las coberturas vacunales en embarazadas siguen siendo mejorables, especialmente frente a gripe y SARS-CoV-2. Por ello, es fundamental que todos los profesionales de la Salud implicados en la atención a la gestante deberían asegurar una correcta vacunación de la gestante durante el embarazo [4].

Vacunación Preconcepcional

La planificación de un embarazo es una oportunidad clave para actualizar el estado vacunal de la mujer y anticiparse a posibles riesgos infecciosos durante la gestación.

Hay que asegurar que la protección vacunal es óptima y aprovechar esta oportunidad para completar todas las vacunas propias de la edad. Las recomendaciones incluyen:

- Completar el calendario vacunal sistemático correspondiente a su edad (vacunas frente a tétanos, difteria, hepatitis B, etc.).

- Revisar antecedentes vacunales o enfermedades previas para valorar inmunidad frente a varicela, sarampión, rubéola y parotiditis.
- Valorar vacunas específicas según condiciones individuales (inmunodepresión, enfermedades crónicas), viajes internacionales o exposiciones laborales de riesgo [5].

Es de especial interés en la vacunación preconcepcional asegurar una adecuada protección contra enfermedades prevenibles cuya vacuna está contraindicada durante el embarazo y que además suponen un riesgo de enfermedad grave para la madre o el feto. Enfocado en el interés vacunal se recomienda serología preconcepcional de:

- Sarampión
- Rubéola
- Parotiditis
- Varicela
- Hepatitis B (HBsAg y Anti-HBs)

En el supuesto en que se carezca de inmunidad contra alguna de estas enfermedades está indicado completar el esquema completo de vacunación, teniendo en cuenta que debe evitarse el embarazo en las 4 semanas siguientes de completar la última vacuna del esquema [5].

No es necesario repetir serologías en cada embarazo una vez que se ha comprobado la inmunidad. Dado que excede los objetivos de este capítulo solo mencionaremos que en la consulta preconcepcional o en la primera visita gestacional de cada embarazo debe completarse estudio analítico con serología VIH, cribado enfermedades transmisión sexual, serología hepatitis C, serología enfermedad de Chagas (si proviene de zona endémica), tuberculosis (mediante Quantiferon-TB o prueba de tuberculina, salvo si está previamente vacunada de BCG en cuyo caso no debe hacerse tuberculina), serología toxoplasmosis, serología citomegalovirus. Además de cribado de diabetes mellitus y cribado genético según antecedentes familiares.

Vacunación durante el embarazo

Durante la gestación, actualmente se recomiendan cuatro vacunas de forma sistemática a todas las mujeres embarazadas. Tabla 1.

Tabla 1. Vacunas recomendadas en el embarazo

Vacuna	Agente causante	Tipo de vacuna	Semanas de gestación en que puede administrarse	Periodo de mayor recomendación
Gripe	Virus influenza A y B	Virus inativado (im) (trivalente/tetavalente)	Cualquier trimestre, en temporada gripal	Segundo y tercer trimestre, aunque puede administrarse en cualquier momento
Tosferina Tdpa = tétanos–difteria–tosferina acelular (con baja carga antigénica)	<i>Bordetella pertussis</i>	Toxoides + vacuna inactivada (acelular, baja carga)	Semana 20 a 36	Semana 27-32 (óptimo)
COVID-19 (ARNm)	SARS-CoV-2	ARNm	Cualquier trimestre	Segundo y tercer trimestre, aunque puede administrarse en cualquier momento
VRS	Virus respiratorio sincitial	Vacuna proteica recombinante (prefusión F). Solo aprobada en gestante Abrysvo®	Semana 24 a 36	Semana 32–36 (óptimo)

Se recomienda la inmunización de gripe (Influenza), de Tosferina (*Bordetella pertussis*), de COVID (SARS-CoV-2) y de Virus respiratorio sincitial (VRS) [6,7]. Figura 1



Figura 1. En cada embarazo dos vacunas en cada brazo

Estas vacunas tienen un triple objetivo:

- Proteger a la gestante de complicaciones infecciosas potencialmente graves.
- Proteger al feto, evitando infecciones congénitas o perinatales que puedan afectar a su desarrollo.
- Proteger al recién nacido, a través del paso transplacentario de anticuerpos maternos.

Vacuna frente a la gripe

- Indicada en cualquier trimestre del embarazo, si coincide con la temporada gripal.
- Utilizar siempre vacuna inactivada intramuscular.(contraindicada la intranasal)
- Reduce el riesgo de complicaciones maternas, partos prematuros y bajo peso al nacer.
- Es necesario revacunar en cada embarazo.

El máximo beneficio se obtiene al vacunar tan pronto como esté disponible la vacuna y antes de que comience la actividad gripal en la comunidad. La vacunación sigue siendo beneficiosa incluso después del inicio de la actividad gripal, mientras los virus de la influenza continúen circulando. Es importante recordar que en la mujer embarazada se utilizará siempre la vacuna intramuscular (virus inactivados) y no la vacuna gripal intranasal (virus vivos atenuados o LAIV).

Los cambios en el funcionamiento del organismo de la mujer (sistema inmune, cardiovascular y respiratorio) que ocurren durante la gestación aumentan la probabilidad de complicaciones de la gripe natural, que pueden ser incluso graves. Por otra parte, la gripe en el primer trimestre del embarazo se ha asociado con problemas en el desarrollo fetal y, más adelante, con un aumento de partos prematuros y bajo peso al nacimiento. Por último, también el recién nacido se incluye en los grupos de riesgo de padecer complicaciones por la gripe; por todo esto, se debe recibir la vacuna inyectable durante la temporada gripal tan pronto como se pueda y en cualquier momento del embarazo, con independencia de las semanas de gestación transcurridas. Es preciso vacunar de la gripe en cada nuevo embarazo, si este coincide en algún momento con la campaña de vacunación [8,20].

En un estudio reciente publicado en *Vaccine*, Reeves et al. (2025) evaluaron la efectividad de la vacuna antigripal estacional 2023–2024 en mujeres embarazadas y no embarazadas en edad reproductiva, utilizando un diseño de casos y controles [8]. Entre las 3.539 mujeres embarazadas, la efectividad vacunal frente a episodios de gripe confirmada fue del 46 % (IC 95 %: 36–55), sin diferencias según la edad gestacional en el momento de la

vacunación. En las mujeres no embarazadas (n = 57.709), la efectividad fue del 54 % (IC 95 %: 51–56). Estos hallazgos demuestran que la vacunación antigripal ofrece una protección comparable en mujeres embarazadas y no embarazadas, y respalda la recomendación de vacunación sistemática de gripe durante la gestación [8].

Un estudio multicéntrico, realizado entre 2016 y 2020 con 3764 lactantes menores de 6 meses, evaluó la efectividad de la vacunación materna. Los resultados mostraron una reducción global del 34 % en el riesgo de hospitalización o visita a urgencias por gripe en los lactantes, con una mayor protección en los menores de 3 meses (53 %) y cuando la vacunación se realizó en el tercer trimestre (52 %). La efectividad fue especialmente clara frente a hospitalizaciones por gripe, confirmando el beneficio de la vacunación materna en la prevención de enfermedad grave en los primeros meses de vida [11].

Vacuna frente a la difteria, tétanos y tosferina (dTpa)

- Administrar en cada embarazo, idealmente entre la semana 27 y la 36, pero preferiblemente entre la 27 y la 32, aunque puede adelantarse si hay riesgo de parto prematuro.
- La inmunización materna transfiere anticuerpos al feto, lo que protege al recién nacido en los primeros meses de vida, antes de iniciar su calendario vacunal (vacunasaep.org, febrero 2024).
- Se prioriza la vacunación con dTpa, que es una formulación combinada que ofrece inmunidad contra difteria, tétanos y tosferina, con componente pertusico acelular, seguro para la embarazada y con dosis bajas (dosis de adulto)

Durante los primeros 3 meses de la vida, la tosferina es una enfermedad grave y potencialmente mortal. La vacunación de la madre durante el embarazo hace que ella produzca anticuerpos que llegan al feto a través de la placenta y que protejan más adelante al lactante durante los primeros meses, que son los de mayor riesgo, pues tampoco ha iniciado su calendario vacunal infantil. Además, la vacunación evita que la madre padezca la tosferina y se la transmita a su hijo. Es preciso vacunarse de tosferina en cada nuevo embarazo, preferentemente entre las 27-32 semanas de gestación y lo antes posible, ya que son necesarias, al menos, 2 semanas para alcanzar los niveles suficientes de anticuerpos para defender al futuro recién nacido [12,13].

En una revisión sistemática que incluyó más de 203.000 binomios madre-lactante, *Furuta et al.* (2017) evaluaron la eficacia y la seguridad de la vacunación frente a la tosferina acelular durante el embarazo [13]. La evidencia disponible mostró de forma consistente

que la administración de la vacuna entre las 19 y 37 semanas de gestación se asocia con un aumento significativo de los niveles de anticuerpos en las madres y en los recién nacidos al nacimiento, en comparación con placebo o la ausencia de vacunación. Aunque los datos eran insuficientes para determinar con claridad si dicho incremento de anticuerpos reduce la incidencia de tosferina o de complicaciones graves relacionadas en el lactante, la revisión no encontró mayor riesgo de efectos adversos obstétricos, incluidos muerte fetal o parto prematuro, asociados a la vacunación materna. En conjunto, los resultados apoyan la continuidad de la inmunización frente a la tosferina durante el embarazo, mientras nuevos estudios completan la evidencia sobre su impacto clínico en los recién nacidos [13].

En los casos en que la gestante no haya recibido previamente vacunación contra el tétanos y la difteria, o la inmunización haya sido incompleta o se desconozca el estado vacunal previo, deberá completarse esquema vacunal completo. Se recomienda la pauta 0, 1, 6 meses, teniendo en cuenta que al menos una de las dosis de vacuna deberá ser dTpa para proteger contra tosferina al lactante, idealmente entre la semana 27 a 32 de gestación [14].

En gestantes que no hayan recibido vacunación con dTpa durante el embarazo se recomienda administrar inmediatamente durante el postparto, dado que puede ofrecer al lactante una protección indirecta (disminución riesgo de exposición) y directa (anticuerpos maternos en la lactancia) [15].

Vacuna frente a COVID-19 (SARS CoV-2 ARNm)

- Actualmente se recomienda una dosis única, independientemente del estado vacunal previo o de haber pasado la enfermedad.
- Puede administrarse en cualquier momento del embarazo.
- Vacunas autorizadas en embarazadas: Comirnaty® (Pfizer) y Spikevax® (Moderna).

Una revisión sistemática y metaanálisis que incluyó 71 estudios con embarazadas evaluó la seguridad de las vacunas frente a la COVID-19 y sus componentes utilizados en otras vacunas. La mayoría de los datos correspondieron a gestantes expuestas a vacunas de ARNm. Los resultados no mostraron asociación entre la vacunación y efectos adversos durante el embarazo, independientemente del tipo de vacuna o del trimestre de administración, y las tasas de efectos secundarios fueron similares a las esperadas en la población general. En conjunto, no se identificaron problemas de seguridad relevantes para las vacunas frente a la COVID-19 en el embarazo, aunque se necesitan más datos. Debe tenerse en cuenta que según recomendaciones oficiales se debe diferir la vacunación al

menos 3 meses tras una vacunación o una infección previas; esta recomendación es extensible a las mujeres embarazadas [16].

Además, se deben revisar previo a cada campaña vacunal las recomendaciones vigentes, debido a que están sujetas a modificaciones y adaptaciones según el riesgo epidemiológico, las variantes circulantes, o la disponibilidad de vacunas nuevas etc. [16-18].

Vacuna frente a Virus Respiratorio Sincitial (VRS)

- Vacuna proteica recombinante (de subunidades) indicada entre las semanas 24 y 36 de gestación, preferentemente entre la semana 32 y la 36.
- Genera anticuerpos maternos transferibles al feto, frente a una glicoproteína F del virus que es fundamental para la fusión del virus.
- Su objetivo es reducir el número de hospitalizaciones por bronquiolitis en lactantes menores de 6 meses.

El VRS ha demostrado producir alteraciones en el embarazo y, sobre todo, en los tres primeros meses de vida del Recién Nacido, produce bronquiolitis que es la principal causa de morbilidad y de hospitalizaciones en este grupo etario y una causa potencial de mortalidad en lactantes menores de 1 año [19-21].

Aunque los anticuerpos monoclonales ofrecen protección, sus limitaciones han impulsado el desarrollo de alternativas. La reciente aprobación de una vacuna materna con un 80 % de eficacia en la protección del lactante durante los primeros 90 días de vida representa un avance importante. La revisión de Ali et al. destaca que la inmunización materna no solo es efectiva, sino que puede optimizar las estrategias preventivas frente al VRS, reforzando su papel clave en la protección temprana del recién nacido [21].

Actualmente (diciembre 2025) se disponen de tres vacunas de virus inactivados contra el VRS; solo Abrysvo® tiene uso aprobado en gestantes. Está compuesta por la proteína F prefusión del VRS, la parte del virus que genera mejor respuesta inmune [19]. Este nuevo avance justifica que la vacunación sistemática en el embarazo se expanda más allá de la gripe y la tosferina, incorporando al VRS como otra herramienta de protección neonatal.

En su revisión Cochrane, Phijffer. et al. [22] analizaron ensayos clínicos que evaluaban la vacunación materna frente al virus respiratorio sincitial (VRS). Los autores encontraron que la inmunización durante el embarazo incrementa de forma significativa los títulos de anticuerpos maternos y su transferencia al recién nacido, observándose niveles séricos

más altos en los lactantes durante las primeras semanas de vida. Sin embargo, la evidencia clínica disponible sigue siendo limitada. En cuanto a seguridad, la vacuna no se asoció con un aumento de eventos adversos graves maternos ni perinatales. En conjunto, el estudio señala que la vacunación materna frente al VRS es inmunógena y parece segura, pero la evidencia sobre su efectividad clínica aún es limitada y justifica la necesidad de estudios adicionales de mayor tamaño y potencia [22].

Actualmente se recomienda la administración de una dosis única entre la semana 32+0 y 36+6 de gestación cuando la probabilidad de parto viable ocurrirá en la temporada de circulación de VRS (octubre-abril). No se recomienda actualmente repetir la vacunación en embarazos siguientes por ausencia de datos de beneficio. Sin embargo, las autoridades sanitarias españolas aún no han definido la estrategia de vacunación con Abrysvo en gestantes en el momento de elaboración de este capítulo.

En recién nacidos durante la temporada de circulación de VRS (octubre-febrero) cuyas madres no hayan recibido vacunación de VRS en ese año, está indicada la administración de nirsevimab, un anticuerpo monoclonal humano IgG1 que se une a la proteína F del VRS evitando la fusión y entrada del virus en las células del epitelio respiratorio. Las nuevas estrategias de vacunación, los criterios de inmunoprofilaxis y las indicaciones, están actualmente en revisión y pueden modificarse en las próximas temporadas [20–23].

Vacunas contraindicadas durante el embarazo

Por principio de precaución, están contraindicadas durante el embarazo todas las vacunas vivas atenuadas, aunque en muchas de ellas no se ha demostrado daño fetal si se administran inadvertidamente [5]. Estas vacunas incluyen:

- Triple vírica (sarampión, rubéola, parotiditis).
- Varicela.
- Fiebre tifoidea oral
- BCG (tuberculosis).
- Gripe intranasal (LAIV Virus vivos atenuados)

Para evitar la vacunación durante el embarazo, la adherencia al calendario vacunal infantil y la actualización de las vacunas en adolescentes y mujeres en edad reproductiva —

incluyendo Tdap, hepatitis B, VPH, influenza, triple vírica y varicela— son elementos esenciales de atención preconcepcional. También resulta fundamental evaluar la inmunidad frente a infecciones como varicela y rubéola antes del embarazo en la atención pregestacional y vacunar siempre antes del embarazo a las mujeres no inmunes. [5] Tabla 2.

Tabla 2. Vacunas contraindicadas en el embarazo

Vacuna	Agente	Tipo de vacuna	Motivo de contraindicación
Triple vírica (SRP)	Sarampión, rubéola, parotiditis	Virus vivos atenuados	Riesgo teórico de infección/malformación fetal
Varicela	<i>Virus Varicela Zóster (VVZ)</i>	Virus vivo atenuado	Riesgo teórico de infección/malformación fetal
Polio Oral (VPO)	<i>Virus polio</i>	Virus vivo atenuado (oral)	Contraindicación absoluta. Usar la opción de Polio inactivada (im)
Fiebre tifoidea oral	<i>Salmonella typhi</i>	Bacteria viva atenuada	Riesgo teórico de transmisión
BCG (tuberculosis)	<i>Mycobacterium bovis</i> (atenuado)	Bacteria viva atenuada	Contraindicación absoluta
Gripe intranasal	Virus influenza	Virus vivo atenuado. LAIV(intranasal)	Contraindicación absoluta. Usar la vacuna de gripe inactivada (im)
VPH	<i>Papillorus</i> ,	Virus Inactivado	No hay datos de seguridad suficientes → posponer hasta postparto
Herpes zóster	<i>Virus Varicela Zoster (VVZ)</i>	Virus Inactivado	No hay datos de seguridad suficientes → posponer hasta postparto

Triple vírica y varicela:

El síndrome de rubéola congénita puede prevenirse mediante cribado y vacunación antes del embarazo. Las mujeres no inmunes deben vacunarse en la visita preconcepcional, ya que los antecedentes de haber pasado la rubéola en la infancia suelen ser poco fiables. Si no han recibido dos dosis de la vacuna triple vírica y no están embarazadas, deben vacunarse sin necesidad de pruebas previas. Tras la vacunación se recomienda evitar el embarazo durante 3 meses, aunque si la concepción ocurriera en ese periodo, los estudios disponibles no han mostrado riesgo apreciable de defectos congénitos asociados a la vacuna [5].

Respecto a la varicela, las mujeres no inmunes deben vacunarse con dos dosis antes del embarazo o después del parto, iniciando la pauta inmediatamente y completándola a las seis semanas. Dado que es una vacuna de virus vivos atenuados y se desconocen sus efectos sobre el feto, está contraindicada durante el embarazo, y las mujeres vacunadas deben evitar la gestación durante el mes posterior a cada dosis [5].

Vacuna frente al virus del papiloma humano:

Se recomienda aplazar la vacunación frente al virus del papiloma humano (VPH) y frente al herpes zóster inactivado hasta después del parto, por falta de datos suficientes sobre su eficacia y seguridad en gestantes [4]. Diversos organismos internacionales, recomiendan la vacunación frente al virus del papiloma humano en niñas y mujeres de 9 a 26 años, idealmente antes del inicio de la actividad sexual. Asimismo, aconsejan realizar cribado citológico rutinario para la detección precoz de lesiones cervicales. La combinación de cribado regular y vacunación precoz frente al virus del papiloma humano contribuye a disminuir la aparición de lesiones cervicales y cáncer, y podría reducir también ciertos casos de parto prematuro relacionados con intervenciones sobre el cuello uterino, pero no se recomienda la vacunación con VPH durante el embarazo [4,5].

Vacuna frente a la fiebre amarilla:

En cuanto a la fiebre amarilla, a pesar de ser una vacuna de virus vivo atenuado no está contraindicada su administración. La fiebre amarilla es una infección viral transmitida por mosquitos en áreas endémicas de África subsahariana y Sudamérica, donde se producen casos esporádicos y brotes. La infección materna puede ser grave y, aunque poco frecuente, se han descrito casos de transmisión perinatal con desenlace fatal en recién nacidos. Por ello, las embarazadas deben evitar viajar a zonas endémicas; si el viaje es imprescindible y el riesgo epidemiológico es elevado, puede considerarse la vacunación. Las recomendaciones actuales indican que, aunque se prefiere evitar su administración durante la gestación, no se han documentado efectos teratogénicos claros y el beneficio puede superar el riesgo en situaciones de alta exposición. Debe aconsejarse a la gestante no inmune evitar el viaje a zonas endémicas de fiebre amarilla; cuando el viaje es inevitable y el riesgo es alto, puede administrarse una dosis de vacuna de fiebre amarilla [24]. A diferencia del resto de población que con una dosis se considera inmune, quien se vacune durante una gestación deberá recibir refuerzo vacunal en un próximo viaje debido a la menor tasa de seroconversión [24].

Vacuna oral de Polio:

España está libre de polio desde 1988, pero en el contexto de brote de polio, puede considerarse la administración. La vacunación frente a poliomyelitis durante el embarazo no se recomienda de forma rutinaria, únicamente puede considerarse en situaciones de riesgo epidemiológico elevado. La vacuna inactivada (IPV) es la formulación recomendada para gestantes cuando existe riesgo real de exposición, ya que no contiene virus vivos y no se han descrito efectos adversos para el feto. Aunque la vacuna oral (OPV) está contraindicada por ser un virus vivo atenuado, los datos disponibles sugieren que su

administración inadvertida o excepcional en contextos de brote no parece asociarse a daño fetal. En un estudio realizado en Finlandia durante un brote en 1985, en el que se recomendó la vacunación masiva con vacuna oral de polio, incluso a mujeres embarazadas, no se observaron malformaciones ni efectos perjudiciales en el desarrollo fetal, apoyando la ausencia de riesgos significativos en estos escenarios excepcionales [25].

Conclusión: Papel del médico del trabajo

Las recomendaciones actuales del Comité Asesor de Vacunas y de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia refuerzan la importancia de la vacunación sistemática durante el embarazo como medida esencial de salud pública.

Estas entidades coinciden en incluir la inmunización frente a gripe, COVID-19, tosferina (Tdpa) y VRS, por su demostrado impacto en la reducción de complicaciones maternas y en la protección del recién nacido durante los primeros meses de vida. La vacunación materna se ha consolidado como una intervención segura y eficaz, y representa una oportunidad única para proteger simultáneamente a la madre y al lactante. A pesar de ello, las coberturas siguen siendo mejorables, especialmente en gripe y SARS-CoV-2, por lo que es fundamental que todos los profesionales implicados —incluido el médico del trabajo— realicen una recomendación proactiva, uniforme y basada en la evidencia. El cumplimiento de estas pautas contribuye de manera decisiva a mejorar los resultados en salud materno-infantil [4].

Aunque la vacunación de la mujer gestante, no se realiza habitualmente desde el ámbito laboral, el médico del trabajo debe:

1. Conocer en profundidad las recomendaciones actuales, para reforzar la información que la gestante recibe en atención primaria y obstetricia.
2. Evitar administrar vacunas contraindicadas si por protocolo se planteara vacunar a alguna trabajadora.
3. Participar activamente en la educación sanitaria, contribuyendo a mejorar la confianza y las tasas de vacunación en embarazadas.
4. Colaborar en la intervención preventiva obstétrica y de atención primaria para asegurarse que se tienen en cuenta los riesgos individuales del trabajador en

relación con su puesto de trabajo en el momento de planificar las intervenciones vacunales.

5. Registrar adecuadamente cualquier administración de vacuna realizada en el entorno laboral, para evitar duplicidades

Como conclusiones; la vacunación en el embarazo constituye una estrategia preventiva altamente eficaz, que protege simultáneamente a la madre, al feto y al recién nacido. El conocimiento y la implicación del médico del trabajo en esta etapa son claves para garantizar que todas las mujeres reciban la información y recomendaciones adecuadas, sin contradicciones, y con un mensaje claro y coherente [1,4,5].

- Actualmente se recomiendan cuatro vacunas en la embarazada —gripe, tosferina, VRS y COVID-19—, aunque estas indicaciones pueden actualizarse y por ello, el médico del trabajo debe mantenerse al día y conocer siempre las recomendaciones vigentes.
- Contar con el calendario vacunal completo antes de la concepción y recibir las inmunizaciones específicas durante la gestación contribuye a prevenir cuadros graves en la madre, protege al feto y ofrece defensa al recién nacido en sus primeros meses de vida.
- La lactancia no supone una contraindicación para ninguna vacuna, ni para la madre ni para el lactante. Más aun, la vacunación de la madre durante la lactancia puede tener beneficios añadidos ya que en muchos casos puede generar anticuerpos que pasan a la leche y potencialmente confieren protección al lactante. Las vacunas tanto de virus inactivados, subunidades, vectores, o ARN/ADN han demostrado ser seguras durante la lactancia

Palabras clave

- Vacunación en embarazo
- Inmunización materna
- Recién nacido
- Tosferina, gripe, COVID-19, VRS
- Contraindicaciones vacunales en el embarazo
- Lactancia

- Seguridad vacunal

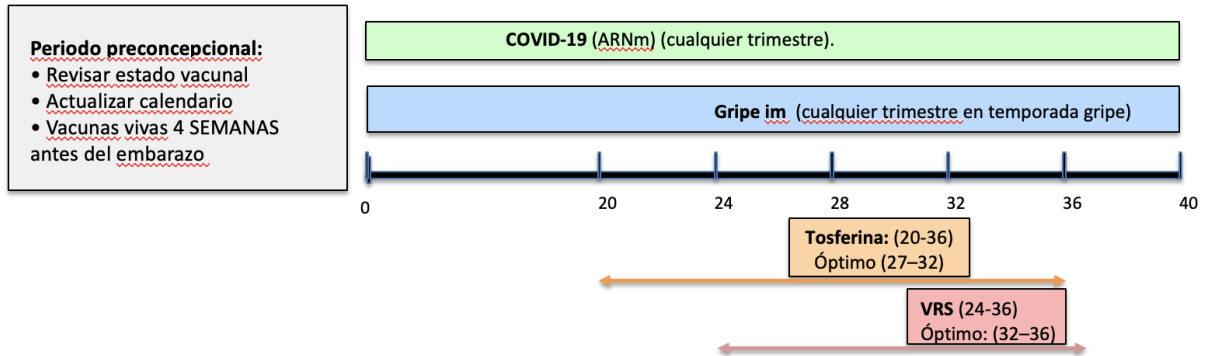


Figura 2: Cronograma de vacunaciones durante el embarazo (creación propia)

Bibliografía

1. Properzi S, Carestia R, Birettoni V, et al. Vaccination of pregnant women: an overview of European policies and strategies to promote it. *Front Public Health*. 2024;12:1455318. doi:10.3389/fpubh.2024.1455318.
2. Kourtis AP, Read JS, Jamieson DJ. Pregnancy and infection. *N Engl J Med*. 2014;370(23):2211-8. doi:10.1056/NEJMra1213566.
3. World Health Organization. Safety of immunization during pregnancy: a review of the evidence (WHO/HIS/2014.07). Geneva: WHO; 2014. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/WHO-HIS-2014.07>.
4. Álvarez Aldeán J, Álvarez García FJ, de la Calle Fernández-Miranda M, et al. Vaccination in pregnancy: consensus document of the CAV-AEP and the SEGO. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2024;100(4):268-74. doi:10.1016/j.anpede.2024.02.014.
5. Coonrod DV, Jack BW, Boggess KA, et al. The clinical content of preconception care: immunizations as part of preconception care. *Am J Obstet Gynecol*. 2008;199(6 Suppl 2):S290-5. doi:10.1016/j.ajog.2008.08.061.
6. de Bruin O, Phijffer E, Ahmadizar F, et al. Are maternal vaccines effective and safe for mothers and infants? A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Glob Health*. 2023;8(10):e012376. doi:10.1136/bmjgh-2023-012376.
7. Vojtek I, Dieussaert I, Doherty TM, et al. Maternal immunization: where are we now and how to move forward. *Ann Med*. 2018;50(3):193-208. doi:10.1080/07853890.2017.1421320.
8. Reeves EL, Dascomb K, Irving SA, et al. Effectiveness of 2023-2024 seasonal influenza vaccine against influenza-associated emergency department and urgent care encounters among pregnant and non-pregnant women of reproductive age. *Vaccine*. 2025;62:127483. doi:10.1016/j.vaccine.2025.127483.
9. Galvao TF, Silva MT, Zimmermann IR, et al. Influenza vaccination in pregnant women: a systematic review. *ISRN Prev Med*. 2013;2013:879493. doi:10.5402/2013/879493.
10. Jarvis JR, Dorey RB, Warricker FDM, et al. The effectiveness of influenza vaccination in pregnancy in relation to child health outcomes: systematic review and meta-analysis. *Vaccine*. 2020;38(7):1601-13. doi:10.1016/j.vaccine.2019.12.056.
11. Sahni LC, Olson SM, Halasa NB, et al. Maternal vaccine effectiveness against influenza-associated hospitalizations and emergency department visits in infants. *JAMA Pediatr*. 2024;178(2):176-84. doi:10.1001/jamapediatrics.2023.5639.
12. Bechini A, Tiscione E, Boccalini S, Levi M, Bonanni P. Acellular pertussis vaccine use in risk groups: a review of evidences and recommendations. *Vaccine*. 2012;30(35):5179-90. doi:10.1016/j.vaccine.2012.06.005.
13. Furuta M, Sin J, Ng ESW, et al. Efficacy and safety of pertussis vaccination for pregnant women: a systematic review of randomised controlled trials and observational studies. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2017;17:390. doi:10.1186/s12884-017-1559-2.
14. Halperin BA, Morris A, Mackinnon-Cameron D, et al. Kinetics of the antibody response to tetanus-diphtheria-acellular pertussis vaccine in women of childbearing age and postpartum women. *Clin Infect Dis*. 2011;53(9):885-92. doi:10.1093/cid/cir538.

15. Winter K, Nickell S, Powell M, Harriman K. Effectiveness of prenatal versus postpartum tetanus, diphtheria, and acellular pertussis vaccination in preventing infant pertussis. *Clin Infect Dis*. 2017;64(1):3-8. doi:10.1093/cid/ciw634.
16. Ciapponi A, Berrueta M, Parker PK, et al. Safety of COVID-19 vaccines during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Vaccine*. 2023;41(25):3688-700. doi:10.1016/j.vaccine.2023.03.038.
17. Mensah AA, Stowe J, Jardine JE, et al. COVID-19 vaccine safety in pregnancy: a nested case-control study in births from April 2021 to March 2022 in England. *BJOG*. 2024;131(13):1882-93. doi:10.1111/1471-0528.17949.
18. Engjom H, van den Akker T, Aabakke A, et al. Severe COVID-19 in pregnancy is almost exclusively limited to unvaccinated women: time for policies to change. *Lancet Reg Health Eur*. 2022;13:100313. doi:10.1016/j.lanepe.2022.100313.
19. European Medicines Agency. Abrysvo: EPAR – Product Information. Amsterdam: EMA; 2023. Disponible en: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/abrysvo>.
20. Willemsen JE, Borghans JAM, Bont LJ, Drylewicz J. Disagreement FDA and EMA on RSV maternal vaccination: possible consequence for global mortality. *Pediatr Infect Dis J*. 2024;43(1):e1-2. doi:10.1097/INF.0000000000004173.
21. Ali A, Shamim L, Ibrahim A, et al. Maternal respiratory syncytial virus (RSV) vaccination: current status and comparison to monoclonal antibodies (mAbs) for RSV prevention in infants and children. *J Mother Child*. 2025;29(1):93-100. doi:10.34763/jmotherandchild.20252901.d-25-00012.
22. Phijffer EW, de Bruin O, Ahmadizar F, et al. Respiratory syncytial virus vaccination during pregnancy for improving infant outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024;5(5):CD015134. doi:10.1002/14651858.CD015134.pub2.
23. Mazur NI, Terstappen J, Baral R, et al. Respiratory syncytial virus prevention within reach: the vaccine and monoclonal antibody landscape. *Lancet Infect Dis*. 2023;23(1):e2-e21. doi:10.1016/S1473-3099(22)00291-2.
24. Centers for Disease Control and Prevention. Yellow fever. En: *CDC Yellow Book* 2024. Atlanta: CDC; 2023. Disponible en: <https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2024/infections-diseases/yellow-fever>.
25. Ornoy A, Ben Ishai P. Congenital anomalies after oral poliovirus vaccination during pregnancy. *Lancet*. 1993;341(8853):1162. doi:10.1016/0140-6736(93)92820-O.

2.2.5 Otros grupos clínicos de riesgo

Andrés Blanco-Di Matteo, Silvia Carlos Chillerón, José Luis del Pozo

Introducción

Este capítulo contempla situaciones clínicas o conductuales que, sin constituir enfermedades crónicas, estados de inmunosupresión, viajes o riesgos laborales suponen un mayor riesgo de exposición o transmisión de infecciones inmunoprevenibles. El médico del trabajo, en el marco de la vigilancia de la salud, debe identificar estas situaciones y ofrecer una orientación vacunal adaptada, sin entrar en juicios de valor ni vulnerar la confidencialidad del trabajador.

Principios éticos, de confidencialidad y no estigmatización en salud laboral

El reconocimiento de prácticas sexuales de riesgo, uso de drogas recreativas o modificaciones corporales puede permitir realizar intervenciones preventivas que protejan al trabajador y al entorno laboral. Sin embargo, la adquisición de esta información clínica es especialmente sensible por lo que debe procurarse un abordaje adecuado y un registro cuidadoso para evitar discriminación o estigmatización del trabajador. A continuación, se revisan brevemente los principios éticos y marco normativo que pueden aplicarse.

Voluntariedad, consentimiento informado y proporcionalidad

Salvo en supuestos tasados (p. ej., riesgos específicos o actividades de especial peligrosidad), la participación del trabajador en exámenes de salud es voluntaria y requiere consentimiento informado, debiendo seleccionarse las pruebas menos invasivas y estrictamente proporcionales al riesgo laboral evaluado.

La información al trabajador debe detallar la finalidad, base jurídica del tratamiento, destinatarios de la información (con distinción entre datos clínicos y conclusiones de aptitud), tiempo de conservación y derechos ARSOPL (acceso, rectificación, supresión, oposición, portabilidad y limitación) [1,3–6].

Confidencialidad y “necesidad de saber”

Los datos clínicos derivados de la vigilancia de la salud solo son accesibles al personal sanitario competente y a la autoridad sanitaria. El empresario y las personas u órganos con responsabilidades preventivas recibirán exclusivamente conclusiones sobre aptitud (apto / no apto / apto con limitaciones) y recomendaciones preventivas agregadas, sin revelar diagnósticos, prácticas personales o categorías especialmente protegidas (p. ej., salud sexual u orientación). Debe emplearse el principio de minimización de datos, la seudonimización cuando proceda y la documentación de medidas de “privacidad desde el diseño y por defecto” [1,2,4–6,10].

No estigmatización y no discriminación

La identificación de personas de mayor exposición de riesgo (p. ej., hombres que tiene sexo con hombres (HSH), prácticas sexuales de riesgo, tatuajes/*piercings* o uso recreativo de drogas) tiene finalidad estrictamente preventiva y de consejo; no debe emplearse para decisiones laborales ni generar marcas en la historia ocupacional que permitan inferir orientación sexual o conductas privadas. La Ley 15/2022 (igualdad de trato y no discriminación) y la Ley 4/2023 (igualdad real y efectiva de las personas trans y derechos LGTBI) prohíben toda discriminación directa o indirecta y obligan a disponer de medidas de prevención y protocolos frente al acoso [7–9].

En coherencia con la evidencia y las recomendaciones internacionales, el lenguaje clínico y los circuitos asistenciales deben ser inclusivos, neutrales y no moralizantes [11–13].

Buenas prácticas operativas para la consulta de salud laboral

La entrevista clínica debe centrarse en riesgos y conductas de exposición, con guion neutral y opciones de respuesta no estigmatizantes. Los datos obtenidos deben registrarse en historia de salud laboral por separado, por ejemplo, una buena práctica sería consignar la necesidad de vacunación por criterio técnico (p. ej., “indicación de VHA/VHB/VPB basado en exposición”) sin describir las conductas que llevan a esa indicación.

En cuanto al informe al empresario o responsable laboral debe ser limitado a aptitud y medidas preventivas (p. ej., “recomendable completar inmunización frente a...”, sin especificar ningún motivo clínico).

Por otra parte cuando se considere oportuno debería recomendarse al trabajador derivación a unidades de infecciones de transmisión sexual o centros de salud sexual siempre de forma voluntaria y garantizando la confidencialidad [1,6–7,10].

Comunicación clínica y comunitaria

La promoción de la vacunación en población con mayor riesgo de exposición debe evitar mensajes que atribuyan la enfermedad a identidades o prácticas concretas; se recomienda lenguaje claro, descriptivo y no culpabilizador, materiales adaptados y circuitos confidenciales de citación/registro. Las guías recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los *European Centers for Disease Control and Prevention* (ECDC) subrayan que el estigma deteriora la búsqueda de atención y la aceptación vacunal, incrementando el riesgo de transmisión [11–13].

A continuación, se describen algunos grupos clínicos que pueden tener mayor riesgo y las posibles intervenciones.

Hombres que tienen sexo con hombres (HSH)

- **Riesgo incrementado de infecciones inmunoprevenibles**

1. Los HSH presentan mayor probabilidad de exposición al virus de la hepatitis A (VHA) y virus de la hepatitis B (VHB) por determinadas prácticas sexuales oro-anales y ano-genitales, múltiples parejas sexuales y participación en redes sexuales de alta conectividad; además, muestran mayor carga de enfermedad por VPH (verrugas anogenitales y cáncer anal). En España se han observado aumentos recientes de hepatitis A asociados a transmisión sexual, lo que refuerza la vacunación selectiva en grupos de riesgo [20].
2. Por otro lado, desde 2022, el mpox afectó de forma desproporcionada a redes sexuales de personas Gays, Bisexuales y Hombres que tienen Sexo con Hombres (GBHSH), motivo por el que se recomienda la vacunación preexposición en personas con prácticas sexuales de mayor riesgo [17,18].
3. Por último, se han descrito brotes de enfermedad meningocócica en esta población [15,16].

- **Recomendaciones de vacunación en HSH**

Siguiendo las recomendaciones del Ministerio de Sanidad y Consumo para HSH adultos, se recomienda la vacunación frente a VHA, VHB y VPH. Para condiciones concretas que puedan darse (ej. mpox actualmente) el Ministerio publica aparte las recomendaciones correspondientes.

 CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD VACUNACIÓN ESPECÍFICA EN PERSONAS ADULTAS (≥18 AÑOS) CON CONDICIONES DE RIESGO* Calendario recomendado año 2026									
VACUNACIÓN	CONDICIONES DE RIESGO*								
	Inmunodepresión (ID)	Infección por VIH CD4 <200/μl	CD4 ≥200/μl	Asplenia, déficits e inhibidores del complemento	Enfermedad renal crónica avanzada y hemodialis	Enfermedad cardiovascular y respiratoria crónicas	Enfermedad hepática y alcoholismo crónico	Personal sanitario	Hombres que tienen sexo con hombres
Difteria, tétanos, tosferina	Td si susceptible o vacunación incompleta; dTpa en TOS y cáncer/hemopatías malignas; DTPa en TPH								
<i>Haemophilus influenzae b</i>				Hib					
Sarampión, rubeola, parotiditis	Contraindicada	TV si susceptible							
Hepatitis B		HB			HB		HB	HB	HB
Hepatitis A		HA					HA		HA
Enfermedad meningocócica		MenACWY		MenACWY MenB					
Varicela	Contraindicada	VVZ si susceptible							
Herpes zóster		HZ/su							
Virus del Papiloma Humano		VPH							VPH
Enfermedad neumocócica		VN							
Gripe		Gripe estacional							
COVID-19		COVID-19							**
VRS		VRS			VRS				

* Se incluyen las condiciones más frecuentes en las que se recomiendan específicamente más vacunas. Para condiciones concretas y edades de vacunación consultar las recomendaciones correspondientes.
** Ver apartado COVID-19.
Ver enlace a las recomendaciones de mpox al final del documento.

Recomendación específica por patología o condición
Contraindicada

Recomendación general
No recomendada

Calendario aprobado por el Consejo Interterritorial del SNS el 12 de diciembre de 2025

Vacunación específica en personas adultas (≥18 años) con condiciones de riesgo

Calendario recomendado año 2026 | Página 1 de 5

https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/docs/CalendarioVacunacion_GRadultos.pdf

- **Hepatitis A (VHA).** Vacunar a toda persona susceptible (sin historia fiable de vacunación/infección): 2 dosis (0 y 6 meses). Puede coadministrarse con VHB usando vacuna combinada [19,23]. Puede ser prudente realizar serología a los 3-4 meses para confirmar inmunidad, en caso de ausencia de anticuerpos totales podría ser recomendable la revacunación. En nacidos en 1967 y años previos está indicado analizar marcadores prevacunales.
- **Hepatitis B (VHB).** Realizar serología previa (HBsAg, anti-HBs, anti-HBc) cuando sea viable sin demorar la captación; si la persona es seronegativa, administrar 3 dosis (0, 1, 6 meses). En escenarios de alta exposición o baja adherencia, valorar pauta acelerada 0-1-2-12 [15].

- **Virus del papiloma humano (VPH).** Captación activa de HSH no vacunados según estrategia autonómica: en adultos jóvenes, 2 dosis separadas ≥ 6 meses; en la mayoría de comunidades hay una restricción hasta los 45 años según indicación clínica y disponibilidad [16].

- **Mpox.**

- **Vacunación Preexposición:** en personas que mantienen prácticas sexuales de más riesgo, especialmente pero no exclusivamente GBHSH, incluyendo: múltiples parejas, personas que mantienen sexo en grupo, personas cuya pareja/s tiene más parejas sexuales. La recomendación es administrar 2 dosis separadas ≥ 28 días en personas con prácticas sexuales de mayor riesgo [17,18].
- **Postexposición:** Vacuna recomendada a los contactos estrechos que no hayan pasado la enfermedad, prestando especial atención a personas con inmunodepresión, embarazadas y niños.

Considerar 1 dosis idealmente ≤ 4 días (posible hasta 14 días), completando 2 dosis si además cumplen criterios de preexposición o si hay inmunosupresión [17,18].

- **Triple vírica.** Verificar inmunidad en adultos nacidos a partir de 1978; si no inmunes o pauta incompleta, 2 dosis separadas ≥ 4 semanas [21].
- **Varicela.** En susceptibles, 2 dosis separadas unas 8 semanas (mínimo 6 semanas en esquema acelerado) [22].
- **Tétanos-difteria-tosferina (DTPa).** Completar primovacunación y recuerdos cada 10 años; procurar al menos una dosis de DTPa para incluir protección contra *Bordetella pertussis* [14].
- **Meningococo (MenACWY / MenB).** No hay indicación sistemática en HSH; considerar en brotes, por exposición específica (laboratorio) o por indicación individual de Salud Pública [15].

- **Programas preventivos especiales**

El médico de trabajo debe identificar a los trabajadores que por sus prácticas de riesgo pueden beneficiarse de programas preventivos especiales.

- **Profilaxis pre-exposición (PrEP).** La profilaxis preexposición de VIH tiene evidencia científica suficiente para ser recomendada en personas con riesgo incrementado de VIH. Es prudente recomendar derivación en los siguientes escenarios [23–25]:

HSH y personas transexuales y que presenten al menos dos de los siguientes criterios:

- Más de 10 parejas sexuales diferentes en el último año.
- Practica de sexo anal sin protección en el último año.
- Uso de drogas relacionado con el mantenimiento de relaciones sexuales (*chemsex*) sin protección en el último año.
- Administración de profilaxis post-exposición en varias ocasiones en el último año.
- Al menos una infección de transmisión sexual (ITS) bacteriana en el último año.

Mujeres y hombres cissexuales, y usuarios de drogas inyectadas con prácticas de inyección no seguras, que refieran un uso no habitual del preservativo y que presenten al menos dos de los siguientes criterios:

- Más de 10 parejas sexuales diferentes en el último año.
- Practica de sexo anal sin protección en el último año.
- Uso de drogas relacionado con el mantenimiento de relaciones sexuales sin protección en el último año.
- Administración de profilaxis post-exposición en varias ocasiones en el último año.
- Al menos una ITS bacteriana en el último año.

En quienes no estén incluidos en programa de profilaxis preexposición frente al VIH (PrEP) pero se reconozcan prácticas de riesgo puede ser recomendable ofrecer cribado de enfermedades de transmisión sexual según prácticas al menos anual y cada 3 a 6 meses en escenarios de alta exposición.

- **Educación sexual.** La consulta de vacunación constituye una oportunidad para reforzar intervenciones de prevención primaria frente a infecciones de transmisión sexual (ITS), integrando la denominada estrategia ABC, respaldada por los CDC: A (*Abstinence/Avoid*): evitar relaciones sexuales durante procesos infecciosos activos o cuando la pareja presente una ITS no tratada; B (*Be faithful*): fomentar la monogamia mutua o la reducción del número de parejas sexuales como medida de disminución del riesgo; y C (*Correct and consistent condom use*): promover el uso correcto y consistente del preservativo en personas con múltiples parejas sexuales o conductas sexuales de riesgo. Esta intervención debe realizarse desde un enfoque no estigmatizante, basado en la información completa, la autonomía del paciente y la evaluación individualizada del riesgo, pudiendo incluir además asesoramiento sobre cribado periódico de ITS y, cuando esté indicado, estrategias adicionales como la PrEP.

Personas que practican Chemsex

Se entiende por *chemsex* el consumo intencional de sustancias psicoactivas antes o durante las relaciones sexuales para intensificar el placer y/o prolongar la actividad. Es una práctica descrita mayoritariamente en redes GBHSH y vinculada al uso de GHB/GBL, mefedrona y otras catinonas, metanfetamina, ketamina, cocaína y *poppers*, entre otras; las vías incluyen administración oral, inhalada, rectal e inyectada ("*slamming*") [26]. La combinación de múltiples parejas, sesiones prolongadas, sexo en grupo, prácticas anales sin preservativo, microtraumatismos mucosos y, en el caso del *slamming*, el compartir material de inyección, se asocia a aumento de ITS bacterianas, VIH y VHC, y a un exceso de riesgo de hepatitis A y B, así como a brotes en redes sexuales y de consumo [26,27].

Recomendaciones de vacunación en usuarios de Chemsex.

Aunque las recomendaciones de vacunación son similares a las HSH existen algunos matices que merece la pena destacar: En Europa, la evidencia específica en personas que se inyectan drogas respalda ofrecer vacunación frente a VHA, VHB y tétanos, y priorizar gripe/COVID-19; además, en coinfectados por VIH se recomienda valorar neumococo y VPH [27].

- **Hepatitis A (VHA).** indicación **prioritaria** por la transmisión sexual y parenteral indirecta descrita en redes de *chemsex*; valorar combinada VHA+VHB para mejorar adherencia [19,27].

- **Hepatitis B (VHB).** preferencia por captación inmediata con pautas aceleradas (0-1-2-12 meses) o combinada VHA+VHB (0-1-6; alternativa 0-7-21 días + recuerdo a 12 meses) cuando exista alta probabilidad de pérdidas de seguimiento; la vacunación no debe demorarse por serologías si ello retrasa la primera dosis [15,19,22,27]. En exposiciones de alto riesgo (*slamming* con material compartido) considerar profilaxis postexposición (PEP) frente a VHB (vacuna ± inmunoglobulina específica) según protocolos nacionales [15,26].
- **Tétanos (Td o DTPa).** verificación y actualización reforzada por riesgo de inoculación cutánea y lesiones de tejidos blandos asociadas al *slamming*; aplicar esquema de recuerdo si han transcurrido ≥10 años o pauta de rescate si primovacunación incompleta [14,27].
- **Gripe y COVID-19.** Ofertar sistemáticamente en campaña estacional por mayor vulnerabilidad social y barreras de acceso en esta población de riesgo [14,27].
- **Mpox.** Recomendación preexposición (2 dosis) en personas con prácticas sexuales de alto riesgo; valorar pauta posexposición en contactos conforme a Salud Pública [17,18].
- **Neumococo y VPH:** no son específicos del *chemsex*, pero deben valorarse en personas infectadas por VIH u otras condiciones de riesgo siguiendo guías nacionales [14,27].

Usuarios de drogas inyectables (UDIs)

La inyección de drogas comporta exposiciones percutáneas repetidas con potencial contacto sangre-sangre al compartir agujas y material (jeringuillas, cucharillas, filtros), frecuencia de inyección elevada (especialmente con estimulantes), y lesiones cutáneo-mucosas, lo que incrementa el riesgo de VHB, VHC y VIH, así como de infecciones bacterianas de piel y partes blandas, tétanos y, en escenarios europeos recientes, difteria cutánea en poblaciones vulnerables [27]. Este riesgo se agrava por dificultades para el acceso al sistema sanitario (inestabilidad residencial, estigma, encarcelación) y por la coexistencia de redes de transmisión y brotes localizados.

- **Recomendaciones vacunales en UDIs**

Además de las indicaciones comunes del adulto y de las descritas para HSH (VHA, VHB, VPH, mpox según exposición, triple vírica, varicela, DTPa, gripe y COVID-19. En UDIs se priorizan y matizan los siguientes aspectos:

- **Hepatitis B (VHB).** Captación inmediata con pautas aceleradas cuando exista riesgo de pérdida de seguimiento: 0-1-2-12 meses (monocomponente) o combinada hepatitis A y hepatitis B en pauta de 0-1-6 meses; alternativa 0-7-21 días + recuerdo a 12 meses según ficha técnica [15,19,22,27]. No demorar la primera dosis por serologías si ello compromete la adherencia (realizarlas cuando sea factible sin perder la oportunidad vacunal) [27]. Ante exposiciones de alto riesgo, como en los escenarios de sesiones grupales de inyección compartiendo jeringuillas, se debe valorar profilaxis posexposición frente a VHB (vacuna e inmunoglobulina específica) conforme a protocolos nacionales [15,27].
- **Hepatitis A (VHA).** Indicada prioritariamente en UDIs por riesgo aumentado en redes de consumo y condiciones higiénico-sanitarias precarias; se recomienda aprovechar vacuna combinada VHA+VHB para mejorar la adherencia [19,22,27].
- **Tétanos-difteria-tosferina (DTPa).** Revisión y actualización reforzada por punciones cutáneas repetidas y heridas asociadas a la inyección. Administrar recuerdo si han transcurrido ≥ 10 años (o antes en heridas de riesgo), completar primovacunación si es preciso, y reforzar cobertura antidiftérica dada la transmisión documentada en grupos vulnerables en la UE/EEE [14,28].
- **Gripe y COVID-19.** Ofertar sistemáticamente en campaña estacional; la captación oportunista en dispositivos de reducción de daños y consulta laboral mejora cobertura [14,27].
- **Neumococo y VPH.** No son específicos de UDIs, pero deben indicarse si concurren condiciones de riesgo (p. ej., enfermedad hepática crónica, VIH) siguiendo calendario nacional [14,27,16].

Personas con modificaciones corporales

Las técnicas de tatuaje, micropigmentación, *piercing* y otras modificaciones (p. ej., escarificación, implantes subdérmicos) implican disrupción cutáneo-mucosa y potencial

contacto sangre-sangre si los procesos de esterilización o los insumos (tintas, diluyentes, agua, etc.) no cumplen estándares, con riesgo añadido en entornos no regulados o fuera de control sanitario [31]. A nivel local, son frecuentes las infecciones bacterianas de piel y partes blandas (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp.) y la pericondritis por *Pseudomonas aeruginosa* tras *piercing* de cartílago auricular; también se han descrito brotes por micobacterias no tuberculosas vinculados a tintas o soluciones contaminadas [31,32]. Por considerarse “heridas no accidentales”, existe riesgo de tétanos si la inmunización es incompleta.

Recomendaciones de vacunación en personas con modificaciones corporales. Se aplicará el calendario común del adulto y las guías nacionales, evitando oportunidades perdidas [14]. Se debe tener especialmente en cuenta:

- **Tétanos-difteria-tosferina (DTPa).** Verificar y actualizar: al menos una dosis de DTPa en la edad adulta y recuerdos cada 10 años (puede ser con dT) [14]. Ante procedimientos recientes o heridas complicadas, seguir el algoritmo de profilaxis de herida (refuerzo si ≥ 10 años; ≥ 5 años en heridas sucias) [14,28].
- **Hepatitis B (VHB).** Recomendación prioritaria en susceptibles que se someten a tatuajes/*piercings*, especialmente si recurren a entornos no regulados o realizan procedimientos repetidos. Pauta 0-1-6 meses; cuando haya riesgo de pérdida de seguimiento, considerar pauta acelerada 0-1-2-12 meses o combinada VHA+VHB (0-1-6; alternativa 0-7-21 días + recuerdo 12 meses según ficha técnica) [14,22]. Ante posible exposición a material no estéril, no demorar el inicio de vacunación y valorar actuación posexposición frente a VHB según protocolos locales [15].

Bibliografía

1. España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>.
2. España. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27, de 31 de enero de 1997. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>.
3. España. Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. BOE núm. 274, de 15 de noviembre de 2002. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-22188>.
4. Unión Europea. Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales. DOUE L 119/1, de 4 de mayo de 2016. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679>.
5. España. Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. BOE núm. 294, de 6 de diciembre de 2018. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2018-16673>.
6. Agencia Española de Protección de Datos (AEPD). Guía: Protección de datos y relaciones laborales. Madrid: AEPD; 2021. Disponible en: <https://www.aepd.es/guias/guia-proteccion-datos-relaciones-laborales.pdf>.
7. España. Ley 15/2022, de 12 de julio, integral para la igualdad de trato y la no discriminación. BOE núm. 167, de 13 de julio de 2022. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-11589>.
8. España. Ley 4/2023, de 28 de febrero, para la igualdad real y efectiva de las personas trans y para la garantía de los derechos de las personas LGTBI. BOE núm. 51, de 1 de marzo de 2023. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2023-5366>.
9. España. Real Decreto 1026/2024, de 8 de octubre, por el que se desarrolla el conjunto planificado de medidas para la igualdad y no discriminación de las personas LGTBI en las empresas. BOE núm. 243, de 9 de octubre de 2024. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2024-20099>.
10. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). NTP-471: La vigilancia de la salud en la normativa de prevención de riesgos laborales. Madrid: INSST; 1999. Disponible en: https://www.insst.es/documents/94886/328096/ntp_471.pdf.
11. World Health Organization. Public health advice on understanding, preventing and addressing stigma and discrimination related to mpox. Geneva: WHO; 2022 [actualizado noviembre 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/public-health-advice-on-understanding-preventing-and-addressing-stigma-and-discrimination-related-to-mpo.x>
12. World Health Organization. WHO guidelines on ethical issues in public health surveillance. Geneva: WHO; 2017. ISBN: 978-92-4-151265-7. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241512657>.
13. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Communication on immunisation — Promoting vaccination acceptance and uptake [recurso en línea].

- Stockholm: ECDC; 2025. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/immunisation-and-vaccines/communication>.
14. Ministerio de Sanidad. Calendario común de vacunación e inmunización a lo largo de toda la vida. Calendario recomendado 2025. Madrid: Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (CISNS); 2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/docs/CalendarioVacunacion_GRadultos.pdf.
 15. Ministerio de Sanidad. Vacunación en grupos de riesgo de las personas adultas. Personas con conductas de riesgo: hombres que tienen sexo con hombres, personas que se inyectan drogas y personas en situación de prostitución. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2018. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/coberturas/docs/Recomendaciones_Vacunacion_GRiesgo_Adultos.pdf.
 16. Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de vacunación frente al virus del papiloma humano (VPH). Revisión de la estrategia de una dosis (actualizado febrero 2024). Madrid: Ministerio de Sanidad; 2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/coberturas/docs/Recomendaciones_Vacunacion_VPH_Revision_una_dosis.pdf.
 17. Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Actualización de recomendaciones de vacunación frente a mpox. Madrid: Ministerio de Sanidad; 6 de septiembre de 2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/coberturas/docs/Actualizacion_Recomendaciones_Vacunacion_Mpox_septiembre2024.pdf.
 18. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Rapid scientific advice on public health measures for mpox 2024–2025. Stockholm: ECDC; 2025 [actualizado continuamente]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/infectious-disease-topics/mpox/rapid-scientific-advice-public-health-measures-mpox-2024-2025>.
 19. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación frente a la hepatitis A en grupos de riesgo. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2017. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/coberturas/docs/Recomendaciones_Vacunacion_Hepatitis_A_grupos_riesgo.pdf.
 20. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES). Evaluación rápida de riesgo: aumento de casos de hepatitis A en España, 2024. Madrid: Ministerio de Sanidad; 20 de diciembre de 2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/alertasEmergenciasSanitarias/alertasActuales/docs/20241220_ERR_hepatitis_A.pdf.
 21. Ministerio de Sanidad. Varicela: recomendaciones de vacunación en adolescentes y adultos. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2018. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/coberturas/docs/Varicela_Recomendaciones_vacunacion_adolescentes_adultos.pdf.
 22. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) – Centro de Información online de Medicamentos (CIMA). Twinrix Adultos: ficha técnica. Madrid: AEMPS; [sin fecha de edición indicada]. Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/59375/FT_59375.html.
 23. Ministerio de Sanidad; Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Sistema de Información de los Programas de PrEP (SIPrEP): Informe julio 2024. Madrid: ISCIII; 2024. Disponible en: <https://siprep.isciii.es/documentos>.

24. Grupo de Estudio del Sida (GeSIDA) de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). Recomendaciones sobre la profilaxis pre-exposición (PrEP) para la prevención de la infección por VIH en España. Madrid: GeSIDA-SEIMC; marzo de 2023. Disponible en: <https://gesida-seimc.org/wp-content/uploads/2023/03/Guia-profilaxis.pdf>.
25. Sistema de Información de los Programas de PrEP (SIPrEP). Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). FAQs PrEP [recurso en línea]. Madrid: ISCIII; [sin fecha explícita, consultado 2025]. Disponible en: <https://siprep.isciii.es/faqs-prep>.
26. Ministerio de Sanidad. Documento técnico sobre el abordaje del fenómeno del chemsex en España. Madrid: Secretaría del Plan Nacional sobre el Sida; 2020. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/sida/docs/chemsex_web.pdf.
27. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC); European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA). Prevention and control of infectious diseases among people who inject drugs: 2023 update. Stockholm: ECDC; 2023. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/prevention-and-control-infectious-diseases-among-people-who-inject-drugs-2023>.
28. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Rapid risk assessment – Diphtheria caused by *Corynebacterium diphtheriae* ST574 in the EU/EEA, 2025. Stockholm: ECDC; 2025 [publicado 8 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/rapid-risk-assessment-diphtheria-caused-corynebacterium-diphtheriae-st574-eueea>.
29. European Union Drugs Agency (EUDA). Viral hepatitis elimination barometer among people who inject drugs in Europe. Lisbon: EUDA; 2024 [actualizado julio 2025]. Disponible en: https://www.euda.europa.eu/publications/data-factsheet/viral-hepatitis-elimination-barometer-among-people-who-inject-drugs-in-europe_en.
30. European Union Drugs Agency (EUDA). Drug-related infectious diseases: European Drug Report 2024 – Infectious diseases update. Lisbon: EUDA; 11 de junio de 2024. Disponible en: https://www.euda.europa.eu/publications/european-drug-report/2024/drug-related-infectious-diseases_en.
31. UK Health Security Agency. Tattooing and body piercing: infection prevention and control [guía en línea]. London: UKHSA; 2025 [actualizado 5 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.gov.uk/government/publications/tattooing-and-body-piercing-infection-prevention-and-control>.
32. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Tattoo-associated nontuberculous mycobacterial skin infections — multiple states, 2011–2012. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2012;61(33):653–6. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6133a2.htm>

3. INTEGRACIÓN DE LA VACUNACIÓN EN LA PRÁCTICA CLÍNICA

Isabel M^a Galán Meléndez

En el medio laboral, la integración de las estrategias de vacunación en la práctica clínica del médico del trabajo es un paso natural y necesario dentro de la evolución de los programas de salud en las empresas. Su impacto trasciende el ámbito individual, alcanzando beneficios colectivos en términos de control de enfermedades transmisibles en los lugares de trabajo, sostenibilidad del sistema sanitario y productividad social.

Desde la perspectiva ética y profesional, los médicos del trabajo tenemos la responsabilidad de aplicar las estrategias preventivas más efectivas y basadas en la evidencia. Por nuestra formación, estamos particularmente capacitados para integrar la vacunación en la evaluación del riesgo laboral y en los protocolos de vigilancia de la salud. La vacunación, por su sólida eficacia y su contribución al bienestar individual y colectivo, ya forma parte de nuestra práctica clínica habitual.

La vacunación en la consulta del Médico del Trabajo constituye un acto clínico integral y no solo la mera aplicación de un calendario según el riesgo laboral. En este ámbito, prescribir una vacuna implica la misma responsabilidad que cualquier otro medicamento: exige una valoración individualizada del trabajador, la revisión rigurosa de sus antecedentes personales, laborales y vacunales, las posibles comorbilidades y la indicación, cuando proceda, de determinaciones serológicas pre y/o post-vacunación. De este modo, la decisión de vacunar deja de ser un acto meramente administrativo o protocolario para convertirse en una decisión clínica razonada, documentada y sustentada en la mejor evidencia disponible.

En este contexto, la integración de la vacunación en la práctica clínica requiere estructurar el proceso en diferentes etapas encadenadas que garanticen seguridad, calidad y trazabilidad. La consulta comienza con una anamnesis vacunal sistemática, que incluye antecedentes personales, alergias, enfermedades crónicas, inmunodeficiencias, embarazo o lactancia, medicación concomitante, historia de infecciones previas y registros vacunales disponibles. Se acompaña de una exploración física orientada a descartar situaciones que desaconsejen la administración en ese momento y, cuando es necesario, de la comprobación serológica para conocer el estado inmunitario frente a determinados agentes. A partir de esta información se identifican las posibles contraindicaciones o

precauciones, se priorizan las vacunas en función del riesgo laboral y del estado de salud del trabajador, y se elabora un plan vacunal individualizado, flexible y revisable.

El acto de vacunar incluye también aspectos formales y legales que forman parte inseparable del proceso clínico. Exige proporcionar información clara, veraz y comprensible sobre beneficios, riesgos, posibles reacciones adversas y alternativas, facilitando la obtención de un consentimiento suficientemente informado, ya sea verbal o documentado según el contexto, que debe quedar adecuadamente registrado en la historia clínico-laboral.

La prescripción médica de la vacuna, su dispensación, la planificación adecuada de la administración, la administración en condiciones de seguridad y la observación post-vacunal para detectar reacciones inmediatas, constituyen fases sucesivas que requieren coordinación entre el médico del trabajo y el equipo de enfermería del Servicio de prevención. Además, en muchos casos es necesario planificar y programar dosis sucesivas y recordatorios, lo que implica un seguimiento activo y una buena coordinación con el trabajador.

Finalmente, la vacunación en salud laboral no se completa sin una farmacovigilancia vacunal rigurosa y unos criterios de calidad claramente definidos en el manejo de las vacunas. Esto incluye el registro sistemático de todas las vacunas administradas, la garantía de la trazabilidad de los lotes, el cumplimiento de las condiciones de conservación y cadena de frío, y la notificación de sospechas de reacciones adversas a los sistemas de vigilancia correspondientes. Estos requisitos no solo responden a obligaciones legales y de calidad, sino que también refuerzan la confianza de los trabajadores en el programa vacunal del Servicio de prevención.

En conjunto, todos estos elementos convierten la vacunación en un proceso clínico completo, plenamente integrado en la práctica habitual del Médico del Trabajo, y refuerzan la idea central de este capítulo: la vacunación en el ámbito laboral debe ser entendida, planificada y ejecutada como un verdadero acto médico, con un enfoque práctico, seguro y de alto valor preventivo.

3.1 Anamnesis vacunal

Irene Camacho Muñoz, Silvia O'Connor Pérez, Isabel Mª Galán Meléndez

Resumen

La anamnesis vacunal constituye un pilar esencial en la Vigilancia de la Salud de los trabajadores. Gracias a ella, podremos identificar la situación inmunitaria del trabajador, las vacunas administradas, las contraindicaciones y la necesidad de inmunizaciones adicionales en función de los riesgos laborales y personales, y por tanto, nos permitirá prevenir enfermedades transmisibles y cumplir con la normativa vigente en material de riesgos biológicos: Ley 31/1995 (1) RD 664/1997 [2].

Una anamnesis adecuada no solo protege al individuo, sino también a la comunidad laboral, asegurando la correcta aplicación de los programas de vacunación en el ámbito ocupacional. Su revisión periódica garantiza la actualización frente a nuevas recomendaciones o cambios en el puesto de trabajo.

Introducción

La vacunación es una herramienta clave de prevención primaria en salud pública y laboral. En el contexto de los Servicios de Prevención, la anamnesis vacunal permite conocer la historia inmunitaria del trabajador y adaptar las medidas preventivas de acuerdo con los riesgos de exposición [3,4,5]. La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece la obligación de garantizar la salud de los trabajadores [1]. Además, el Real Decreto 664/1997 sobre la protección frente a agentes biológicos y el Real Decreto 843/2011 sobre recursos sanitarios en los servicios de prevención refuerzan la necesidad de incluir la revisión vacunal dentro de la Vigilancia de la Salud [2,6].

Objetivos de la anamnesis vacunal

Los objetivos principales son:

Recabar de forma sistémica el historial vacunal del trabajador: vacunas recibidas a lo largo de la vida incluyendo aquellas indicadas en la infancia, adolescencia y edad adulta.

Identificar enfermedades inmunoprevenibles ya sufridas (por ejemplo, varicela, sarampión, etc.)

Recoger y revisar documentación aportada por el trabajador (cartillas, certificados, serologías previas).

Detectar qué vacunas faltan, cuáles requieren un refuerzo, cuáles pueden estar incompletas o cuáles pueden estar contraindicadas.

Identificar antecedentes de alergias o reacciones adversas a vacunas.

Evaluar la exposición laboral y extralaboral relevante.

Investigar creencias, dudas o inquietudes que el trabajador pueda tener respecto a la vacunación (por ejemplo, temores sobre seguridad, desinformación, rechazo vacunal).

Ofrecer información basada en la evidencia, actualizada y personalizada a cada trabajador [4,7,8].

Elaborar un plan vacunal individualizado, revisable y actualizable en el tiempo, conforme a las recomendaciones del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud.

Desarrollo de la anamnesis vacunal

La anamnesis vacunal debe realizarse durante el reconocimiento médico inicial y revisarse en los reconocimientos periódicos. Su aplicación debe ser estructurada, sistemática y adaptada al contexto del trabajador.

Recoger datos generales del trabajador: nombre, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento y país de vacunación en edad infantil, sexo, puesto de trabajo, tipo de exposición laboral, viajes que hayan requerido vacunación, fecha de la consulta.

Revisión documental: Se solicita y analiza la cartilla de vacunación, informes médicos, resultados de serologías o registros autonómicos. Ante ausencia de documentación, se considerará al trabajador no vacunado.

Antecedentes clínicos: Se indagan enfermedades inmunoprevenibles previas, alergias, inmunodepresión o tratamientos inmunosupresores, así como antecedentes personales de salud relevantes.

Alergias, reacciones adversas previas, contraindicaciones y estado actual.

Evaluación de riesgos: Se valoran los riesgos laborales (agentes biológicos, sanitarios, veterinarios, manipuladores de alimentos, etc.) y extralaborales (viajes, contacto con animales, ocio en zonas endémicas).

Actitud ante la vacunación: Se identifican miedos o creencias que puedan influir en la decisión vacunal, ofreciendo información basada en evidencia [3,4,7,8].

Evaluación del estado vacunal y elaboración de un plan individualizado

Es muy importante que la anamnesis vacunal sea periódica por dos razones: el estado clínico y de la exposición laboral del trabajador puede cambiar y las recomendaciones vacunales pueden modificarse.

Para realizar una anamnesis estructurada, proponemos el siguiente formulario al final del capítulo.

Aspectos legales y éticos

La anamnesis vacunal se enmarca en la Ley 31/1995, que impone al empresario la obligación de proteger la salud de los trabajadores (artículos 14 y 22). El Real Decreto 664/1997 establece que, ante riesgo biológico, se deberán ofrecer vacunas eficaces (2). Además, el Reglamento General de Protección de Datos (9) y la Ley Orgánica 3/2018 sobre protección de datos personales garantizan la confidencialidad de la información sanitaria.

El consentimiento informado y el registro preciso en la historia de salud laboral son imprescindibles. El médico del trabajo debe informar, recomendar y registrar la decisión del trabajador, garantizando la confidencialidad y respeto a la autonomía.

Actualización y trazabilidad

La anamnesis vacunal debe actualizarse periódicamente o ante cualquier cambio en el riesgo laboral. Los Servicios de Prevención deben registrar las vacunas administradas, sus fechas, lotes y cualquier incidencia. La trazabilidad digital mediante sistemas interoperables con los registros autonómicos facilita la gestión y evita duplicidades [5, 10,11].

Conclusiones

Una anamnesis vacunal completa y actualizada es fundamental en Medicina del Trabajo. Permite detectar carencias inmunológicas, cumplir con la normativa vigente y reducir el riesgo de enfermedades inmunoprevenibles en el entorno laboral. La colaboración entre el personal médico y de enfermería del trabajo es clave para garantizar su eficacia.

Bibliografía

1. España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
2. España. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124, de 24 de mayo de 1997. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-11145>
3. España. Ministerio de Sanidad. Calendario de vacunación a lo largo de toda la vida. Calendario recomendado año 2023 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2023 [citado 4 Mar 2026]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario-y-coberturas/docs/CalendarioVacunacion_TodaLaVida.pdf
4. Gualano MR, Santoro PE, Borrelli I, et al. Employee participation in workplace vaccination campaigns: a systematic review and meta-analysis. *Vaccines (Basel)*. 2022;10(11):1898. doi: 10.3390/vaccines10111898.
5. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Adult immunization schedule: United States [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2025 [citado 2025 Dic 15]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/imz-schedules/downloads/adult/adult-combined-schedule.pdf>
6. España. Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención. BOE núm. 158, de 4 de julio de 2011. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-11602>
7. Vancouver no posible: el año 2022 no corresponde a ninguna publicación del ECDC identificada con ese título. La publicación verificada es: European Centre for Disease Prevention and Control. Vaccine hesitancy among healthcare workers and their patients in Europe: a qualitative study. Stockholm: ECDC; 2015. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/vaccine-hesitancy-among-healthcare-workers-and-their-patients-europe>
8. Dooley CE, Saif NT, Hodorowicz MT, et al. Occupational health providers' perceptions of employee vaccine hesitancy. *J Occup Environ Med*. 2024;66(2):e42-e47. doi: 10.1097/JOM.0000000000003006.
9. Unión Europea. Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (Reglamento General de Protección de Datos). DOUE núm. L 119, de 4 de mayo de 2016. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679>
10. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. 3.^a ed. Madrid: INSST; 2024. Disponible en: <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relacionados-con-la-exposicion-a-agentes-biologicos>.
11. Federal Select Agent Program. Occupational Health Program: Vaccine Information [Internet]. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; [citado 2025 Mar 8]. Disponible en: <https://www.selectagents.gov/compliance/guidance/occupational-health/vaccine.htm>

Formulario de anamnesis vacunal en el ámbito laboral

Formulario para incluir en la historia clínico-laboral del trabajador, destinado a la recogida sistemática de información vacunal del trabajador en la consulta de Medicina del Trabajo. Debe completarse en la evaluación inicial y actualizarse en cada revisión periódica.

1. Datos generales del trabajador

Nombre y apellidos:	
Fecha de nacimiento:	
Puesto de trabajo / Servicio:	
Tipo de exposición laboral:	
Fecha de la consulta:	

2. Historia vacunal y enfermedades inmunoprevenibles

Registrar las vacunas recibidas, enfermedades inmunoprevenibles sufridas, y documentación aportada.

Vacuna	Fecha(s) de administración	Documentación (cartilla, certificado)	Observaciones

3. Reacciones adversas o contraindicaciones conocidas

Alergias a vacunas o componentes:	
Reacciones adversas previas graves:	
Contraindicaciones actuales (inmunodepresión, embarazo, etc.):	

4. Exposiciones personales fuera del trabajo

Viajes frecuentes o recientes:	
Actividades de ocio o voluntariado en zonas de riesgo:	
Contacto con animales o entornos rurales:	
Conductas de riesgo:	
Otras exposiciones relevantes:	

5. Creencias, inquietudes o rechazo vacunal

Explorar las creencias o dudas del trabajador sobre la vacunación, antecedentes de rechazo, y barreras percibidas.

Observaciones: _____

6. Evaluación del estado vacunal y plan individualizado

Vacuna recomendada	Estado actual (completa/ pending/contraindicada)	Próxima dosis / refuerzo	Observaciones

Firma del Médico del Trabajo: _____

Fecha: _____

3.2 Exploración física

Silvia O'Connor Pérez, Irene Camacho Muñoz, Isabel Mª Galán Meléndez

Introducción

La exploración física dirigida previa, durante y después de la administración de vacunas en el ámbito laboral constituye una parte esencial del proceso clínico en la Medicina del Trabajo y se complementa con una correcta anamnesis vacunal. Su objetivo es asegurar la idoneidad del trabajador para recibir la vacuna, identificar posibles contraindicaciones o condiciones que aconsejen aplazar la vacunación y detectar signos físicos relevantes que puedan orientar a riesgos biológicos no declarados.

Aunque la vacunación no requiere un examen físico completo, la evaluación dirigida permite garantizar la seguridad del acto vacunal y la correcta integración de éste en la vigilancia de la salud laboral, tal como establece el artículo 22 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales [1].

Objetivos de la exploración física dirigida

- Confirmar la ausencia de enfermedad aguda, moderada o grave, que aconseje posponer la vacunación.
- Identificar contraindicaciones físicas o locales, como infecciones cutáneas o dermatopatías extensas en la zona de inyección.
- Detectar signos clínicos que orienten a exposiciones no declaradas (tatuajes recientes, perforaciones, signos de uso de drogas por vía parenteral).
- Evaluar el estado general del trabajador para garantizar la seguridad de la vacunación.
- Documentar hallazgos que puedan influir en la decisión de vacunar o aplazar.

Exploración física a realizar antes-durante-después de la vacunación:

Exploración física antes de la administración de la vacuna

1. Elementos básicos de la exploración física

El reconocimiento debe ser breve, sistemático y proporcional al riesgo [2,3]. No se trata de un examen general completo, sino de una valoración dirigida a garantizar la seguridad y eficacia de la vacunación. Los elementos mínimos incluyen:

Estado general: valoración global del trabajador. Si presenta malestar, fiebre o signos de enfermedad aguda, debe posponerse la vacunación.

Temperatura: medición en caso de sospecha de fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$).

Inspección cutánea: observar la zona de administración (habitualmente deltoides) para descartar infecciones, inflamaciones, heridas o dermatopatías extensas. En vacunas intradérmicas o percutáneas, asegurar la integridad de la piel.

Ganglios regionales: palpación de adenopatías locales si hay sospecha de infección activa.

Signos de inmunodepresión o enfermedad sistémica: palidez, ictericia, lesiones mucocutáneas.

Observación de signos de exposición biológica no declarada: tatuajes o piercings recientes, cicatrices de punción repetida, indicios de uso de drogas por vía parenteral.

Lugar de inyección: elección adecuada según edad, masa muscular y tipo de vía (IM, SC, ID), comprobando integridad de la piel (sin infección local, cicatrices dolorosas, linfedema, fístulas de diálisis, etc.).

Inspección ORL y respiratoria si hay síntomas (rinorrea, tos, dolor de garganta, sibilancias) para valorar si la infección es leve o moderada-grave.

Auscultación cardiopulmonar si hay fiebre, afectación importante o patología de base.

Piel y mucosas: exantemas generalizados, urticaria activa intensa, signos de infección cutánea en la zona donde se va a puncionar.

En la tabla 1 se muestra un resumen.

Tabla 1. Esquema orientativo de exploración física dirigida previa a la vacunación

Aspecto a explorar	Objetivo o interpretación
Estado general	Valorar afectación sistémica o malestar clínicamente significativo que aconseje posponer la vacunación.
Temperatura	Comprobar si existe fiebre (>38 °C)
Piel y zona de inyección	Descartar infecciones, inflamaciones o dermatopatías extensas.
Ganglios regionales	Identificar adenopatías que sugieran infección en curso.
Signos de inmunosupresión	Detectar condiciones que contraindiquen vacunas vivas.
Tatuajes, perforaciones o cicatrices	Valorar posibles exposiciones no declaradas a riesgos biológicos.
Accesibilidad anatómica	Confirmar que la zona de inyección es adecuada y segura.

2. Contraindicaciones detectables mediante la exploración física

Mediante la exploración pueden identificarse situaciones que aconsejen aplazar o contraindicar temporalmente la vacunación [4,5]:

- Fiebre o enfermedad aguda moderada-grave.
- Infección local o dermatopatía extensa en el sitio de inyección.
- Linfadenopatía activa o infección generalizada.
- Signos de inmunosupresión evidente.
- Embarazo (solo relevante en vacunas con virus vivos atenuados).

Exploración física durante la administración de la vacuna:

Observación del comportamiento: ansiedad extrema, síncope inminente (palidez, sudoración, mareo) para adecuar la postura y prevenir caídas.

Exploración física después de la administración de la vacuna (inmediato):

Observación clínica breve en el Servicio de Prevención (habitualmente 10–15 minutos, 30 minutos en trabajadores con antecedentes alérgicos significativos):

Estado general, coloración cutánea, nivel de consciencia.

Signos de reacción anafiláctica o vasovagal: dificultad respiratoria, sibilancias, estridor, urticaria generalizada, edema facial/laríngeo, hipotensión, bradicardia o taquicardia, pérdida de conocimiento.

Revisión local rápida en el punto de inyección: sangrado, hematoma importante, dolor desproporcionado o reacción inmediata inusual.

Registro y actuación

El médico del trabajo debe registrar de forma sistemática los hallazgos de la exploración y la decisión adoptada (vacunar, aplazar o derivar). Todo aplazamiento debe justificarse clínicamente y documentarse en la historia clínico-laboral. Asimismo, debe comunicarse al trabajador la razón y programar la nueva cita.

La exploración física dirigida refuerza la calidad y seguridad de los programas de vacunación en el entorno laboral, integrando el acto vacunal dentro del proceso clínico y preventivo propio de la Medicina del Trabajo.

Bibliografía

1. España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, nº 269, (10 de noviembre de 1995). Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292> .
2. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Nota Técnica de Prevención 384: La inmunización activa: una herramienta de prevención. Madrid: INSST; 2023. Disponible en: https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_384.pdf
3. World Health Organization. Immunization in practice: a practical guide for health staff. 2015 update. Geneva: WHO; 2015. ISBN: 978-92-4-154909-7. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/193412>
4. Kroger A, Bahta L, Hunter P. General Best Practice Guidelines for Immunization: Best Practices Guidance of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; actualizado 2023. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/imz-best-practices/index.html>
5. Campins Martí M, Moraga-Llop FA, Martínez Gómez X, editores. Vacunas 2022. Madrid: Undergraf; 2023. ISBN: [978-84-09-52498-3]. Disponible en: https://vacunas.org/wp-content/uploads/2023/10/Vacunas_2022_PRINT-definitivo_compressed.pdf

3.3 Pruebas serológicas

Gabriel Reina González, Silvia O'Connor Pérez, Isabel Mª Galán Meléndez

Introducción

En determinados contextos profesionales, es necesario **verificar el estado inmunitario** mediante pruebas serológicas, con el objetivo de garantizar una **protección adecuada** frente a enfermedades prevenibles y reducir el riesgo de infección laboral. Este enfoque es especialmente relevante en trabajadores expuestos a riesgos biológicos, como personal sanitario, de laboratorio o de saneamiento; voluntarios; personal de limpieza y mantenimiento; profesionales de residencias de mayores y de centros para personas con discapacidad; personal de escuelas infantiles y guarderías; cuidadores profesionales de personas inmunodeprimidas; así como en aquellos individuos con historia vacunal incompleta, dudosa o inexistente, o sometidos a exposiciones específicas, como procedimientos con riesgo de contacto con sangre u otros fluidos biológicos.

Las pruebas serológicas constituyen una herramienta complementaria a la anamnesis vacunal y a la exploración clínica, permitiendo confirmar la existencia de **inmunidad** cuando los antecedentes no son fiables o cuando el nivel de exposición es elevado. Asimismo, facilitan la detección de situaciones de **susceptibilidad** que requieren vacunación, revacunación o administración de dosis de refuerzo. En determinados casos, como la vacunación frente a la hepatitis B en personal sanitario, también permiten evaluar la respuesta inmunitaria postvacunal, aportando información clave para la toma de decisiones clínicas y preventivas [1,2].

El uso de la serología en salud laboral debe realizarse bajo criterios de adecuación, coste-beneficio y evidencia científica, teniendo en cuenta la prevalencia de susceptibilidad en la población trabajadora, el nivel de riesgo asociado al puesto de trabajo, los costes de las pruebas y el contexto epidemiológico. No se trata de una estrategia universal, sino selectiva, orientada a maximizar la eficacia preventiva y optimizar los recursos disponibles.

En conjunto, la serología aplicada a la vacunación laboral permite una toma de decisiones más precisa, orientada a proteger eficazmente al trabajador, evitar intervenciones innecesarias y adaptar las estrategias vacunales al estado inmunitario real, especialmente en contextos de riesgo biológico elevado. El objetivo principal de este capítulo es proporcionar al médico del trabajo un marco estructurado y basado en la evidencia que le

permita decidir **cuándo solicitar pruebas serológicas**, cómo **interpretar los resultados** y qué **medidas adoptar** en función de los hallazgos [1,2].

Fundamentos inmunológicos y tipos de pruebas serológicas

Las pruebas serológicas permiten detectar anticuerpos (**IgG, IgM, IgA o anticuerpos totales**) frente a antígenos específicos, reflejando la respuesta **humoral** generada tras una infección natural o una vacunación previa. No obstante, la inmunidad celular generada tras infección o desarrollada tras vacunación no es estudiada habitualmente y en muchos casos es la responsable de mantener la inmunidad frente a distintas infecciones.

Las técnicas más empleadas en el entorno laboral son los inmunoensayos de **quimioluminiscencia** (CLIA) y los ensayos inmunoenzimáticos (ELISA), por su elevada sensibilidad y especificidad. También se pueden utilizar pruebas rápidas de inmunocromatografía en contextos descentralizados, aunque su fiabilidad es menor y su uso debería ser excepcional.

Es esencial considerar el contexto clínico, y los registros o documentación aportada por el trabajador. Un resultado positivo no siempre garantiza inmunidad duradera y un resultado negativo no implica necesariamente ausencia de protección, ya que algunos individuos mantienen memoria inmunológica aunque los títulos séricos sean bajos. Estas pruebas son apropiadas tanto en trabajadores inmunocompetentes como en inmunodeprimidos, aunque en estos últimos la interpretación debe ser más cautelosa y realizar un seguimiento.

El análisis serológico se puede realizar empleando muestras de suero, plasma o gota de sangre seca (DBS). Para ello, las muestras de sangre se deben recoger mediante venopunción aséptica y ser enviadas inmediatamente al laboratorio para centrifugarlas como máximo 2 horas después de la recogida. El suero/plasma debe ser conservado refrigerado (2-8°C) hasta su procesamiento durante un máximo de 48 horas. En caso de prolongarse el tiempo hasta el análisis de laboratorio el suero/plasma debe congelarse (-20°C/-80°C). Se debe evitar congelar y descongelar repetidamente las muestras de suero/plasma, ya que se puede producir una pérdida de actividad de los anticuerpos y generar resultados erróneos [3].

Indicaciones de las pruebas serológicas en el entorno laboral

En el contexto prevacunal, la serología está indicada cuando existe la posibilidad razonable de que el trabajador sea ya inmune, con el objetivo de evitar vacunaciones innecesarias. Esto es especialmente relevante en trabajadores con historia vacunal incompleta o dudosa, antecedentes de infección natural probable o procedentes de áreas con alta circulación de determinadas enfermedades inmunoprevenibles. En estos casos, la determinación de anticuerpos permite identificar sujetos susceptibles, que deben ser vacunados, frente a aquellos inmunes, en los que la vacunación no aporta beneficio adicional. Este enfoque es particularmente útil para enfermedades como hepatitis B, sarampión, rubéola, parotiditis o varicela, y en situaciones particulares de personas que han recibido pautas incompletas debida a efectos adversos [1].

No obstante, la serología prevacunal no debe aplicarse de forma sistemática, sino de manera selectiva, considerando el riesgo laboral, la prevalencia de inmunidad previa y la fiabilidad de los antecedentes. En trabajadores claramente susceptibles o sin probabilidad de inmunidad previa, la vacunación directa resulta más eficiente. En la Tabla 1 podemos observar los datos del 2º Estudio de Seroprevalencia de España con respecto a enfermedades prevenibles por vacunación en distintas franjas de edad, donde aquellas con una alta seroprevalencia serán las situaciones en las que realizar una prueba serológica será más coste-efectiva [4].

Tabla 1. Seroprevalencia IgG (%) en España 2018 de enfermedades prevenibles por vacunación [4]

Marcadores serológicos (IgG)	Años de nacimiento población estudiada									
	2012 - 2015	2008 - 2011	2003 - 2007	1998 - 2002	1988 - 1997	1978 - 1987	1968 - 1977	1958 - 1967	1948 - 1957	1938 - 1947
Anti-HBs	70,2	47,2	21,1	29,5	62,2	51,0	18,3	22,9	22,2	20,3
Anti-HBc (infección natural)	0,21	0,65	0	0,47	1,1	1,6	2,5	9,2	13,6	16,3
VVZ	68,6*	80,9*	91,4	96,1	96,0	96,9	-	-	-	-
Sarampión	97,0	98,4	94,5*	90,2*	86,9*	91,5	98,4	-	-	-
Rubéola	99,1	99,1	98,9*	95,7*	96,7*	95,3	96,8	-	-	-
Parotiditis	90,7	88,9	83,0*	75,5*	76,5*	77,5*	91,4	-	-	-
Tétanos	82,6*	92,4	91,9	98,0	97,6	97,8	92,1	76,0	63,2*	60,3*
Difteria	74,8	84,0	85,4	92,1	79,4	56,7*	37,5*	22,4*	30,3*	42,6*

	Años de nacimiento población estudiada									
Tos Ferina	1,0	3,3	0,9	2,0	2,1	1,3	0,7	1,9	0,9	2,6
Poliovirus-3	98,0	98,0	96,0	88,0	92,9	91,5	92,2	-	-	-
Hepatitis A	9,3	8,9	10,5	15,1	24,3	23,0	36,1	70,2	-	-

*Grupos etarios con bajo título de anticuerpos

Respecto a la serología postvacunal, su indicación es más limitada. En inmunocompetentes, sólo se recomienda de forma rutinaria cuando existe un correlato claro de protección y una relevancia clínica o laboral directa, siendo el ejemplo paradigmático la determinación de anti-HBs tras vacunación frente a hepatitis B en personal sanitario. En trabajadores inmunodeprimidos, la serología postvacunal adquiere mayor relevancia, ya que permite confirmar si se ha alcanzado una respuesta protectora o si son necesarias dosis adicionales o estrategias alternativas de protección [1].

Evaluación serológica de enfermedades prevenibles por vacunación

Hepatitis B (VHB)

Cribado serológico previo a la vacunación de VHB

Los anticuerpos anti-HBs solo son interpretables cuando se determinan 1–2 meses tras la última dosis, ya que pueden negativizarse con el paso del tiempo, sin que ello implique pérdida de la protección conferida por la memoria inmunológica [5].

En personas inmunocompetentes, la vacunación frente a VHB genera memoria inmunológica duradera, que confiere protección frente a la infección incluso cuando el nivel de anticuerpos anti-HBs desciende por debajo de 10 mUI/mL. Se ha demostrado que la protección tras la primovacunación infantil persiste al menos 30 años en más del 90% de los vacunados [6]. En caso de tener un nivel de anti-HBs <10 mUI/mL, se debe realizar el cribado de infección mediante la evaluación de HBsAg y anti-HBc, para descartar una infección natural [7].

En la actualidad, no se recomiendan dosis de recuerdo ni la realización sistemática de serologías previas a la vacunación en personas sanas no inmunodeprimidas, salvo que se considere necesario por tratarse de personal de riesgo. En este contexto, los profesionales

sanitarios deben conocer su posible condición de no respondedores, por lo que se recomienda realizar un estudio serológico a aquellos con vacunación completa y documentada en los que no se evaluó la respuesta postvacunal en su momento [8].

El seguimiento serológico periódico sólo está indicado en personas inmunodeprimidas o en hemodiálisis, con determinaciones cada 6–12 meses y administración de una dosis de recuerdo si los títulos de anti-HBs son inferiores a 10 mUI/mL [2].

En caso de realizar una extracción de sangre y dentro de las recomendaciones para el diagnóstico precoz del VIH y hepatitis virales, se debería realizar el despistaje de estas enfermedades al menos una vez en la vida adulta mediante serología de VIH, HBsAg y VHC, y con frecuencia anual si hay riesgo de adquisición de estas infecciones [9-11].

Estudio serológico post-vacunación de VHB

Las personas que trabajen o realicen prácticas en el ámbito sanitario deberán estar vacunadas con 3 dosis y se realizarán marcadores postvacunales 1-2 meses después de la tercera dosis. Si el título de anticuerpos anti-HBs es ≥ 10 mUI/ml, se considerará respondedor (Figura 1). Los trabajadores inmunocompetentes tendrán una protección duradera y no será necesario realizar un seguimiento de los niveles de anti-HBs [8].

En el caso de presentar niveles de anti-HBs inferiores a 10 mUI/mL, será necesario administrar 1-3 dosis adicionales y constatar la respuesta serológica nuevamente. En caso de que, tras esta segunda pauta, no se alcance una respuesta de anticuerpos adecuada, la persona será considerada no respondedora (Figura 1) y se podrá plantear la posibilidad de inmunización con la nueva generación de vacunas VHB con mayor carga antigénica o adyuvadas que mejoran la inmunogenicidad, tanto en personas con inmunodepresión, como en personas inmunocompetentes no respondedoras a la pauta convencional [12,13].

Las personas no respondedoras y susceptibles a la infección por el VHB, ante una exposición a sangre de paciente HBsAg positivo, deberán recibir la profilaxis correspondiente incluyendo la administración de inmunoglobulina frente al VHB [14].

Las recomendaciones resumidas sobre el estudio serológico antes y después de la vacunación frente a distintos patógenos está disponible en la Tabla 2.

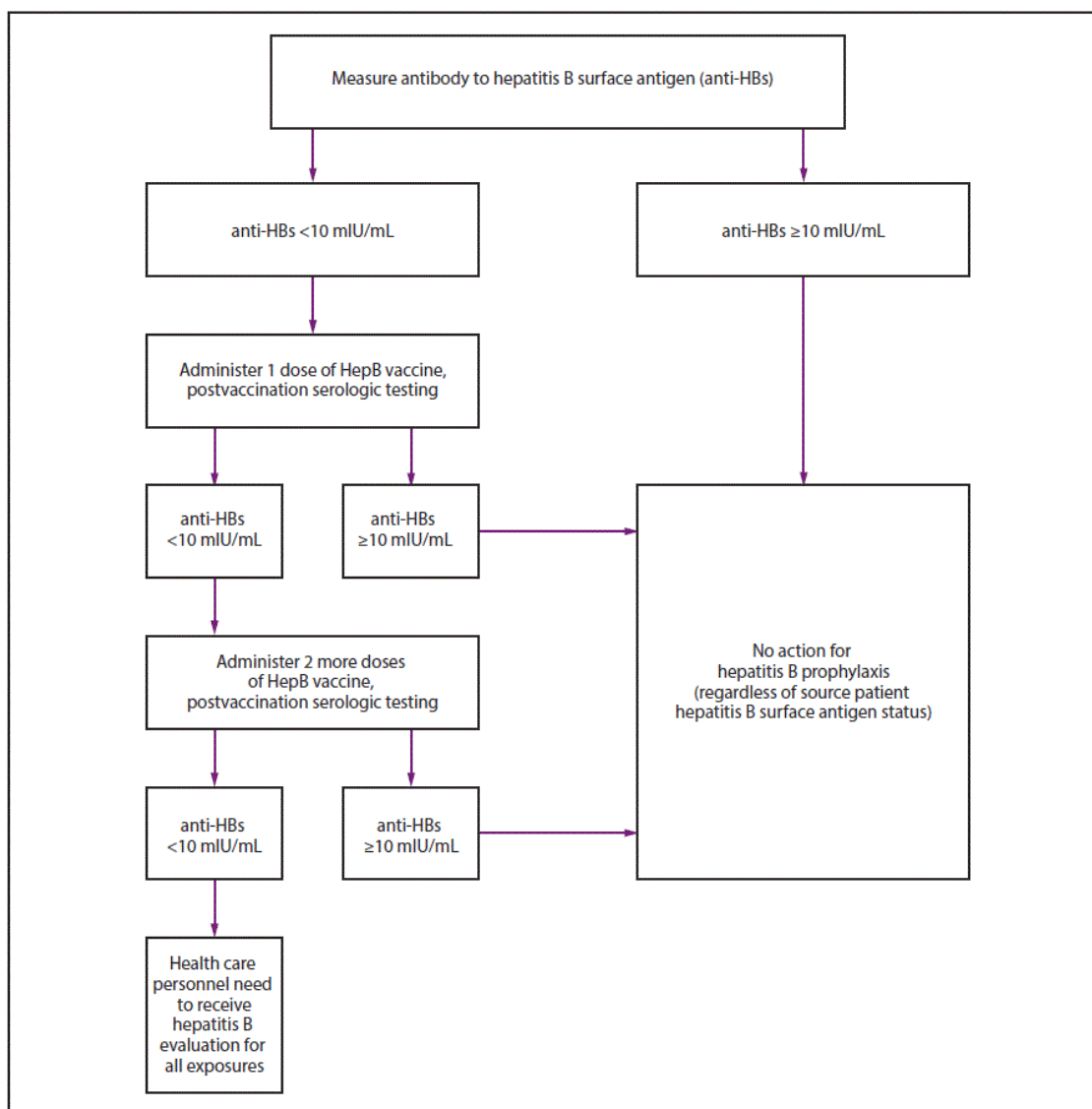


Figura 1. Evaluación de la protección frente a hepatitis B en sanitarios con vacunación completa documentada, al que no se le han realizado marcadores serológicos posvacunación* [8]

* Debe realizarse entre 1 y 2 meses después de la última dosis de la vacuna, utilizando un método cuantitativo que permita detectar la concentración protectora de anti-HBs (≥ 10 mUI/mL) (inmunoensayo quimioluminiscente -CLIA- o inmunoenzimático -ELISA-).

Tabla 2. Recomendaciones de estudio serológico pre-vacunal y post-vacunal en trabajadores con riesgo de exposición

Vacuna	Estudio pre-vacunal	Estudio post-vacunal
Hepatitis B	Evaluar Anti-HBs de nuevo personal sanitario contratado o en prácticas que tenga documentada haber recibido pauta completa con 3 dosis. Si < 10 mUI/mL, ampliar estudio (Anti-HBc HBsAg) y administrar 1-3 dosis de recuerdo.	Determinar Anti-HBs 1-2 meses después de la última dosis recibida. En personas inmunocompetentes, si Anti-HBs ≥ 10 mUI/mL el individuo se considera protegido de forma permanente (30 años), aunque los títulos se reduzcan

Vacuna	Estudio pre-vacunal	Estudio post-vacunal
	No realizar estudio pre-vacunal en personas que requieran vacunación.	
Sarampión	Realizar en personas nacidas a partir de 1978 cuando no esté documentada IgG(+), enfermedad o vacunación previa con dos dosis en los últimos 20 años.	No recomendado
Rubeola	Realizar en personas nacidas a partir de 1957 cuando no esté documentada IgG(+), enfermedad o vacunación previa con, al menos, una dosis.	No recomendado
Parotiditis	Realizar si no está documentada IgG(+), enfermedad o vacunación previa con dos dosis.	No recomendado
Tétanos	No recomendado	No recomendado
Difteria	No recomendado	No recomendado
Tos Ferina	No recomendado	No recomendado
Varicela	Realizar si no está documentada IgG(+), enfermedad o vacunación previa con dos dosis.	No recomendado
COVID-19	No recomendado	No recomendado
Gripe	No recomendado	No recomendado
Poliovirus	No recomendado	No recomendado
Meningococo	No recomendado	No recomendado
Hepatitis A	Evaluar IgG en personal de riesgo en contacto con aguas residuales o viajeros a zonas endémicas	No recomendado
Tuberculosis	No recomendado	No recomendado evaluar inmunidad. Realizar IGRA en caso de cribado de tuberculosis latente o activa en personas vacunadas.
Fiebre Tifoidea	No recomendado	No recomendado

Sarampión, rubéola y parotiditis (triple vírica -TV-)

Sarampión

Se debe realizar análisis serológico (IgG) para detectar a los trabajadores o estudiantes susceptibles, previo a la vacunación frente al sarampión cuando no se cumpla alguna de las siguientes tres condiciones [2,15]:

- Documentación escrita de haber recibido dos dosis de vacuna triple vírica o de haber padecido la enfermedad hace menos de 20 años.
- Nacidos con anterioridad a 1978.
- Evidencia de inmunidad por el laboratorio.

Es importante conocer la susceptibilidad de la población migrante por falta de acceso a determinadas vacunas en sus países de origen.

Tras la administración de una pauta vacunal con TV, no será necesario realizar el análisis serológico de IgG frente al sarampión. Sin embargo, la inmunidad frente al sarampión va disminuyendo a lo largo del tiempo tanto en porcentaje de positividad IgG (reducción del 12% en una década y del 18% en dos décadas) como en concentración de anticuerpos (4,15) (Tabla 1). Esta reducción de inmunidad en la infección viral más fácilmente transmisible que exige una cobertura del 92-95% para su control (dado el elevado número de reproducción; $R_0=12-18$) hace aconsejable realizar el análisis de IgG en adultos vacunados hace más de 20 años y valorar el refuerzo vacunal de las personas en riesgo [15]. Esta estrategia puede ser altamente coste-efectiva, considerando que un brote hospitalario de sarampión se ha estimado que puede tener un coste estimado de 700.000 euros [16].

Rubeola

Se debe realizar análisis serológico (IgG) para detectar a los trabajadores/estudiantes sanitarios o de guarderías susceptibles que podrían transmitir la infección en el entorno hospitalario a mujeres embarazadas o pacientes inmunodeprimidos. En nuestro medio se ha comunicado que un 3-9% de sanitarios no tienen inmunidad adquirida y serían susceptibles para la infección [17,18] por lo que la detección de IgG puede ser coste-efectiva. Por ello, previo a la vacunación frente a la rubéola se debe estudiar la IgG anti-rubeola cuando no se cumpla al menos una de las siguientes condiciones [19,20]:

- Documentación escrita de haber recibido una dosis vacunal.
- Nacidos con anterioridad a 1957.
- Evidencia de inmunidad o enfermedad por el laboratorio.

Al igual que con el sarampión, es importante conocer la susceptibilidad de la población migrante por falta de acceso a determinadas vacunas en sus países de origen.

La inmunidad frente a rubéola se alcanza con la administración de una dosis vacunal, sin embargo, al utilizar habitualmente la vacuna TV, la población española está vacunada habitualmente con dos dosis. En un estudio reciente se ha documentado una inmunización inferior en hombres que en mujeres, pero en ambos casos es importante alcanzar la inmunidad para evitar la transmisión a mujeres jóvenes en edad fértil.

Tras la vacunación de las personas susceptibles, no es necesario realizar una prueba serológica de seguimiento. De realizarla y resultar negativa o indeterminada la IgG, esas personas se consideran igualmente inmunizadas.

Parotiditis

Se recomienda comprobación de inmunización (IgG anti-parotiditis) en trabajadores o estudiantes sanitarios que no cumplan al menos una de las siguientes condiciones [18,19]:

- Documentación escrita de haber recibido dos dosis vacunales.
- Nacidos con anterioridad a 1957.
- Evidencia de inmunidad o enfermedad por el laboratorio.

Aunque las mediciones de anticuerpos se utilizan con frecuencia como un marcador indirecto de inmunidad, no existen pruebas serológicas para la parotiditis capaz de predecir con seguridad la protección adquirida tras vacunación al no evaluarse la inmunidad celular [20].

En determinados grupos de población española y franjas de edad se observan descensos importantes del porcentaje de IgG (+) y del título de anticuerpos (Tabla 1). Además, esta protección se reduce tras 10-15 años por lo que los adultos jóvenes de 20-30 años de edad podrían tener un riesgo superior de infección, y podrían beneficiarse de evidenciar su protección mediante el estudio serológico [21].

Tras la vacunación completa con dos dosis de las personas susceptibles, no es necesario realizar una prueba serológica de seguimiento. De realizarla y resultar negativa o indeterminada la IgG, esas personas se consideran igualmente inmunizadas.

Difteria y tétanos

No se recomienda el estudio serológico antes de la vacunación. Los trabajadores y estudiantes que comienzan a trabajar en un centro sanitario o no sanitario deben haber recibido al menos 5 dosis de la vacuna con anterioridad [2]. De no ser así y haber transcurrido más de 10 años desde la última dosis, se debería administrar una nueva dosis, no siendo necesaria comprobar la respuesta mediante análisis de IgG. Únicamente se realizará serología para documentar inmunidad o para el diagnóstico de una inmunodeficiencia [1,22].

En la encuesta de seroprevalencia realizada en España en 2018 [4], se puede observar los altos niveles de protección frente a difteria y tétanos en la población joven de nuestro país (Tabla 1). En la población de 20 a 50 años el nivel de inmunidad frente al tétanos se mantenía en niveles superiores al 90% y a partir de los 50 años de edad la seroprotección estaba en torno al 65%. Con respecto a la difteria, la seroprotección era menor a medida que aumentaba la edad, pasando de un 80-90% aproximadamente en los adultos jóvenes (20-30 años) a un 30% a partir de los 50 años.

Varicela

En el estudio nacional de seroprevalencia de 2018 [4], se puede observar los altos niveles de protección frente a varicela en todas las franjas de edad adulta en nuestro país (>96%) (Tabla 1).

Es necesario realizar serología para detectar a los trabajadores o estudiantes susceptibles (IgG anti-varicela negativa), para evitar la transmisión en el medio sanitario o en otros contextos como guarderías y colegios, a población de riesgo (embarazadas, neonatos o inmunodeprimidos). Se consideran inmunes a la varicela y no sería necesario analizar la IgG en trabajadores que cumplan al menos una de las siguientes condiciones [2]:

- Documentación o recuerdo de haber pasado la enfermedad
- Documentación escrita de haber recibido dos dosis vacunales (de realizarse un estudio de IgG y resultar negativo o indeterminado, no se recomienda administrar dosis adicionales debido a la sensibilidad insuficiente de las técnicas comerciales disponibles) [23].
- Evidencia de inmunidad o enfermedad por el laboratorio.

De ser necesaria la administración de una o dos dosis vacunales en personas susceptibles, no es necesario realizar un análisis serológico posterior [2].

Estudio serológico de otras enfermedades prevenibles por vacunación

En el caso de la **gripe**, se recomienda la vacunación anual debido a la variabilidad estacional de los virus circulantes y al descenso progresivo de la inmunidad tras la vacunación, con una reducción aproximada del 50 % en los títulos de anticuerpos a los seis meses. No se indica la realización de serologías ni antes ni después de la vacunación.

Dentro de las vacunas indicadas en situaciones específicas, la vacunación frente a la **poliomielitis** se recomienda únicamente en profesionales sanitarios con riesgo aumentado, especialmente personal de laboratorio que manipula muestras potencialmente contaminadas con poliovirus. Igualmente, en personas mayores sin vacunación documentada que se desplazan a países con circulación del virus. No se aconseja cribado serológico prevacunal ni postvacunal.

Respecto a la **enfermedad meningocócica invasora**, aunque se han descrito casos aislados de transmisión desde pacientes con sepsis o meningitis meningocócica, la transmisión nosocomial es muy infrecuente. Por ello, no se recomienda la vacunación sistemática del personal sanitario, únicamente en personas de riesgo (laboratorio y desplazados a países endémicos), a pesar de la disponibilidad de vacunas frente a los serogrupos C, B y ACWY, ni la realización de estudios serológicos asociados.

La vacunación frente a la **tosferina** está indicada en personal sanitario de pediatría, obstetricia, urgencias relacionadas, así como en profesionales implicados en el control de brotes o con contacto estrecho con casos. Tampoco se recomienda serología prevacunal ni postvacunal.

En cuanto a la **hepatitis A**, se tiene en cuenta la seroprevalencia poblacional en España, considerándose inmunes la mayoría de las personas nacidas antes de 1960. Se recomienda cribado serológico previo en determinados colectivos, como trabajadores en aguas residuales, personal de laboratorio expuesto, viajeros a zonas endémicas, mayores de 50 años susceptibles, hepatópatas, candidatos a trasplante hepático e inmunodeprimidos nacidos antes de 1977, sin indicación de serología postvacunal.

La vacuna BCG frente a **tuberculosis** está indicada en personal sanitario con alto riesgo de contagio con cepas de *M. tuberculosis* resistente a isoniazida y rifampicina. La vacuna se debe administrar a personas sin infección latente y en caso de realizar un seguimiento posterior de infección latente, éste se debe realizar mediante test IGRA, ya que la prueba de tuberculina (PPD) daría un resultado falso positivo como consecuencia de la

vacunación; además, el test IGRA exige sólo una visita al centro sanitario para la extracción de sangre y es más objetivo que la prueba de tuberculina (PPD) [24].

Por último, la vacunación frente a la **fiebre tifoidea** se limita al personal de laboratorio que manipula *Salmonella typhi*, sin necesidad de cribados serológicos.

Finalmente, como se indicó anteriormente, las recomendaciones resumidas sobre el estudio serológico antes y después de la vacunación frente a distintos patógenos está disponible en la Tabla 2.

Por último, en la Tabla 3 se pueden observar algunos parámetros serológicos a evaluar en hepatitis B, sarampión, rubéola y varicela, así como los resultados posibles y su correspondiente interpretación/acción requerida a partir de éstos.

Tabla 3. Valores serológicos orientativos e interpretación en el entorno laboral

Agente infeccioso	Prueba serológica recomendada	Resultado	Interpretación	Acción
Hepatitis B	Anti-HBs	≥10 mIU/mL	Inmune	Registrar información. No seguimiento adicional
		<10 mIU/mL	Susceptible	Completar segunda serie, repetir test, si sigue <10 mIU/mL: no respondedores
Varicela (VZV)	IgG anti-VZV	Positivo	Inmune	Registrar información. No seguimiento adicional
		Negativo o sin dato	Susceptible	Vacunar (2 dosis), no necesaria serología post-vacunación
Sarampión (TV)	IgG anti-sarampión	Positivo	Inmune	Registrar información. No seguimiento adicional
		Negativo o sin dato	Susceptible	Vacunar (2 dosis), no necesaria serología post-vacunación
Rubeola (TV)	IgG anti-rubeola	Positivo	Inmune	Registrar información. No seguimiento adicional
		Negativo o sin dato	Susceptible	Vacunar (1 dosis), no necesaria serología post-vacunación

Recomendaciones finales

Las pruebas serológicas deben integrarse dentro del acto clínico de vigilancia de la salud, no como un trámite aislado. Su solicitud debe basarse en criterios de riesgo y evidencia científica, evitando determinaciones innecesarias, concretamente se debe valorar la necesidad de solicitar serologías en función del riesgo biológico, el historial vacunal, la situación inmune del trabajador y la disponibilidad de documentación fiable. En caso de duda vacunal, se prioriza la vacunación empírica frente a la realización sistemática de serologías. Además, se debe garantizar la trazabilidad y registro de los resultados, así como el seguimiento postvacunal cuando sea necesario. Una adecuada integración del proceso serológico en la vigilancia de la salud laboral optimiza la prevención de enfermedades transmisibles y mejora la seguridad del trabajador y de su entorno.

Bibliografía

1. Patel C, Wang X, Giles M, et al. The role of serological testing for vaccination with a focus on immunocompromised patients: a synthesis of current evidence. *Vaccine*. 2025;63:127659. doi: 10.1016/j.vaccine.2025.127659
2. Grupo de trabajo de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Vacunación en trabajadores sanitarios [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2017 [consultado 20/12/2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/docs/Vacunacion_sanitarios.pdf
3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Measles Serology - CLIA [Internet]. Atlanta: CDC; [consultado 20/12/2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/laboratory/specimen-submission/detail.html?CDCTestCode=CDC-10244>
4. Ministerio de Sanidad, Gobierno de España. 2.º Estudio de Seroprevalencia en España: Enfermedades Inmunoprevenibles [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2021 [consultado 20/12/2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/comoTrabajamos/docs/EstudioSeroprevalencia_EnfermedadesInmunoprevenibles.pdf
5. Simons BC, Spradling PR, Bruden DJ, et al. A longitudinal hepatitis B vaccine cohort demonstrates long-lasting hepatitis B virus (HBV) cellular immunity despite loss of antibody against HBV surface antigen. *J Infect Dis*. 2016;214(2):273-80. doi: 10.1093/infdis/jiw142
6. Bruce MG, Bruden D, Hurlburt D, et al. Antibody levels and protection after hepatitis B vaccine: results of a 30-year follow-up study and response to a booster dose. *J Infect Dis*. 2016;214(1):16-22. doi: 10.1093/infdis/jiv748
7. Ministerio de Sanidad, Gobierno de España. Grupo de trabajo para la guía de cribado de hepatitis B. Guía de Cribado de la infección por el virus de la hepatitis B en España. División de Control del VIH, ITS, Hepatitis Virales y Tuberculosis. Madrid; 2025 [consultado 20/12/2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/sida/hepatitis/docs/GUIA_VHB_17072025_def_APROBADA.pdf
8. Schillie S, Vellozzi C, Reingold A, et al. Prevention of hepatitis B virus infection in the United States: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR Recomm Rep*. 2018;67(RR-1):1-31. doi: 10.15585/mmwr.rr6701a1
9. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Clinical Testing Guidance for HIV [Internet]. Atlanta: CDC; [consultado 20/12/2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/hivnexus/hcp/diagnosis-testing/index.html>
10. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; Plan Nacional sobre Sida. Guía de recomendaciones para el diagnóstico precoz del VIH en el ámbito sanitario [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2014. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/sida/docs/Guia_diagnostico_precoz_VIH_2014.pdf
11. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Clinical Screening and Diagnosis for Hepatitis C [Internet]. Atlanta: CDC; [consultado 20/12/2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/hepatitis-c/hcp/diagnosis-testing/index.html>

12. Russ RK, Vandehei HM, Golovkina MI, et al. Hepatitis B-CpG vaccine series for healthcare workers who are hepatitis B vaccine nonresponders. *Clin Infect Dis*. 2024;79(2):562-3. doi: 10.1093/cid/ciae320
13. Broeckhoven E, Dallmeier K. Mission 2030: Toward universal hepatitis B immunization. *Hum Vaccin Immunother*. 2025;21(1):2473222. doi: 10.1080/21645515.2025.2473222
14. Grupo de estudio de SIDA (GeSIDA) y grupo de estudio de hepatitis víricas (GEHEP) de la sociedad española de enfermedades infecciosas y microbiología clínica (SEIMC), grupo de estudio de infectología pediátrica de la Sociedad española de Pediatría y Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública y Gestión Sanitaria (SEMPSPGS). Documento de consenso sobre la profilaxis posexposición ocupacional y no ocupacional al VIH, VHB y VHC en adultos y niños. Actualización 2025. [consultado 20/12/2025]. Disponible en: <https://guiasclinicas.gesida-seimc.org/#OtrasGuiasVigentes>
15. Mustafa M, Reznik AS, Uribe J, et al. Measles seropositivity in previously vaccinated individuals: a systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine*. 2025;89:103564. doi: 10.1016/j.eclinm.2025.103564
16. Hiller U, Mankertz A, Köneke N, et al. Hospital outbreak of measles - Evaluation and costs of 10 occupational cases among healthcare worker in Germany, February to March 2017. *Vaccine*. 2019;37(14):1905-9. doi: 10.1016/j.vaccine.2019.02.068
17. Borràs E, Campins M, Esteve M, et al.; Working Group for the Study of the Immune Status in Healthcare Workers. Are healthcare workers immune to rubella? *Hum Vaccin Immunother*. 2014;10(3):686-91. doi: 10.4161/hv.27498
18. Bianchi FP, Stefanizzi P, Diella G, et al. Prevalence and management of rubella susceptibility in healthcare workers in Italy: a systematic review and meta-analysis. *Vaccine X*. 2022;12:100195. doi: 10.1016/j.jvacx.2022.100195
19. Immunization of health-care personnel: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep*. 2011;60(RR-7):1-45. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr6007.pdf>
20. McLean HQ, Fiebelkorn AP, Temte JL, et al.; Centers for Disease Control and Prevention. Prevention of measles, rubella, congenital rubella syndrome, and mumps, 2013: summary recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep*. 2013;62(RR-04):1-34. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6204a1.htm>
21. Porteous GH, Hanson NA, Sueda LAA, et al. Resurgence of vaccine-preventable diseases in the United States: anesthetic and critical care implications. *Anesth Analg*. 2016;122(5):1450-73. doi: 10.1213/ANE.0000000000001196
22. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Manual for the Surveillance of Vaccine-Preventable Diseases, Chapter 22: Laboratory Support for Surveillance of Vaccine-Preventable Diseases [Internet]. Atlanta: CDC; 2025 [consultado 20/12/2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/surv-manual/php/table-of-contents/chapter-22-laboratory-support.html>
23. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Laboratory Testing for Varicella-Zoster Virus (VZV) [Internet]. Atlanta: CDC; [consultado 20/12/2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/chickenpox/php/laboratories/index.html>
24. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Bacille Calmette-Guérin (BCG) Vaccine for Tuberculosis [Internet]. Atlanta: CDC; [consultado 20/12/2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/tb/hcp/vaccines/index.html>

3.4 Identificación de contraindicaciones

Irene Camacho Muñoz, Silvia O'Connor Pérez, Isabel Mª Galán Meléndez

Introducción

La identificación adecuada de contraindicaciones y precauciones antes de la administración de vacunas constituye una parte esencial del acto médico en el ámbito laboral y no debe entenderse como un paso accesorio o meramente administrativo [1–3]. La vacunación en la Medicina del Trabajo forma parte de un proceso clínico integrado en la vigilancia de la salud y en la prevención primaria de los riesgos biológicos, cuyo objetivo es proteger al trabajador, optimizar la efectividad vacunal y minimizar la aparición de eventos adversos [1,2,4].

Antes de la administración de cualquier vacuna, el médico del trabajo debe descartar la existencia de contraindicaciones absolutas o precauciones que modifiquen la pauta o el momento de administración. Esta evaluación forma parte de la anamnesis prevacunal, en la que se revisan antecedentes personales, enfermedades agudas o crónicas, alergias y tratamientos farmacológicos [1–3]. Según el Manual de Procedimientos del Ministerio de Sanidad (2023) y las recomendaciones del CDC (2024), la identificación temprana de estas situaciones previene reacciones adversas graves y evita retrasos innecesarios en la inmunización [1,2].

Revisiones sistemáticas recientes han confirmado que la aplicación de protocolos estandarizados de cribado antes de la vacunación reduce significativamente la incidencia de errores programáticos y eventos adversos evitables [5,6]. Este capítulo revisa los principales criterios clínicos, normativos y científicos que deben guiar al profesional sanitario en la identificación y manejo de contraindicaciones y precauciones en la vacunación del adulto trabajador, basándose en la evidencia actual.

Principios generales de seguridad vacunal

Toda vacuna debe administrarse tras confirmar la ausencia de contraindicaciones absolutas y valorar la pertinencia de las precauciones relativas, conforme a las recomendaciones de las principales guías de práctica clínica [2–4]. El proceso incluye:

- Revisión de historia vacunal y antecedentes médicos.
- Interrogatorio sobre reacciones previas.
- Exploración dirigida.
- Registro clínico detallado.
- Consentimiento informado.

El consentimiento informado debe formar parte del procedimiento habitual, conforme a la Ley 41/2002, de autonomía del paciente, y la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales [7,8]. Este proceso no se limita a la aceptación de la vacunación, sino que incluye igualmente la información comprensible y documentada sobre los motivos clínicos o técnicos que justifican la no indicación, el aplazamiento o la contraindicación de una vacuna.

Cuando se decide no administrar una vacuna —ya sea por una contraindicación absoluta, una precaución relevante o una decisión clínica individualizada—, el médico del trabajo debe informar al trabajador de forma clara sobre las razones de dicha decisión, las alternativas disponibles y el plan de reevaluación, dejando constancia en la historia médico-laboral [2,7].

Contraindicaciones absolutas

Las contraindicaciones absolutas son aquellas circunstancias en las que la administración de una vacuna supone un riesgo inaceptable [2,3]. Las más relevantes en el adulto trabajador incluyen:

- Alergia grave (anafilaxia) a una dosis previa o a un componente de la vacuna [2].
- Embarazo en el caso de vacunas vivas atenuadas (triple vírica, varicela, fiebre amarilla, fiebre tifoidea oral) [1,3].
- Inmunodepresión grave (por enfermedad o tratamiento) en el caso de vacunas vivas atenuadas [2,4].
- Antecedentes de reacción alérgica grave (anafilaxia) tras una dosis previa o encefalopatía no atribuible a otra causa tras los siete días posteriores a una dosis anterior con componente pertúsico [2].
- Reacción anafiláctica documentada a neomicina, polimixina o proteínas del huevo en vacunas específicas [1,2].

Precauciones o contraindicaciones relativas

Las precauciones no contraindican necesariamente la vacunación, pero aconsejan posponerla o individualizar la pauta [2,3]. Ejemplos frecuentes son:

- Enfermedad aguda moderada o grave con o sin fiebre, hasta la resolución del cuadro o cuando la condición se estabilice [2].
- Tratamientos inmunosupresores de corta duración [4].
- Embarazo o lactancia en vacunas inactivadas (precaución, no contraindicación) [1,3].
- Reacciones locales intensas tras dosis previa [2].
- Trastornos neurológicos progresivos o inestables, convulsiones no controladas o encefalopatía progresiva constituyen una contraindicación hasta la estabilización del paciente [2].
- Aplicación reciente de inmunoglobulinas o hemoderivados [1,3].

Consideraciones específicas para vacunas frecuentes en el ámbito laboral

En la práctica de la salud laboral, las vacunas más utilizadas presentan particularidades en cuanto a contraindicaciones y precauciones [1–3]:

- **Hepatitis B:** Contraindicada en caso de anafilaxia a levaduras o dosis previas. Precaución en personas con fiebre o enfermedad hepática aguda. No se contraindica en embarazo [1].
- **Tétanos-difteria/tos ferina (Td/Tdap):** Contraindicación absoluta ante encefalopatía tras dosis previa con componente pertúsico. Otras circunstancias en las que se recomienda diferir la vacunación incluyen antecedentes de síndrome de Guillain-Barré dentro de las 6 semanas posteriores a una vacuna con toxoide tetánico, o reacciones de hipersensibilidad tipo Arthus tras una dosis previa. En estos casos, se recomienda esperar al menos 10 años antes de administrar una nueva dosis.[2].
- **Gripe estacional:** Contraindicada solo en anafilaxia confirmada a dosis previa o componente específico. La alergia leve al huevo no contraindica la vacunación según el Ministerio de Sanidad (2023) [1].
- **COVID-19:** Contraindicación ante anafilaxia a componentes como polietilenglicol (PEG) en vacunas de ARNm [2]. Precaución en antecedentes de miocarditis o síndrome de Guillain-Barré tras dosis previa.

- **Varicela:** Contraindicada en embarazadas e inmunodeprimidos graves [1,3]. Precaución en contactos domiciliarios de personas inmunodeprimidas.

Procedimiento clínico ante una contraindicación o precaución

Ante una contraindicación o precaución, el médico del trabajo debe valorar la situación individual y documentar la decisión clínica. Si se pospone la vacunación, debe registrarse el motivo, el plan de seguimiento y la fecha de reevaluación. En casos complejos (embarazo, inmunodepresión, reacciones graves), se recomienda consulta con Medicina Preventiva o unidades de Vacunación del Servicio de Salud Pública. La trazabilidad del proceso debe quedar reflejada en la historia médico-laboral del trabajador.

Tabla 1. Resumen Contraindicaciones y precauciones en adultos trabajadores

Tipo	Ejemplo clínico	Conducta recomendada
Absoluta	Anafilaxia a componente de vacuna	No administrar; derivar para estudio alérgico
Absoluta	Embarazo (vacunas vivas)	Posponer hasta postparto
Absoluta	Inmunodepresión grave	Evitar vacunas vivas
Relativa	Enfermedad aguda febril	Posponer hasta resolución
Relativa	Reacción local intensa previa	Valorar individualmente
Relativa	Tratamiento inmunosupresor breve	Reevaluar tras finalización del tratamiento

Vacunas y tratamientos inmunosupresores

Las vacunas vivas atenuadas están contraindicadas a partir de determinadas dosis de inmunosupresores sistémicos por riesgo de enfermedad vacunal [2–4]. Las inactivadas no están contraindicadas, aunque pueden presentar menor respuesta inmunológica [5,6] y en muchos casos se tendrán que recomendar dosis adicionales o de refuerzo.

El médico del trabajo debe valorar el fármaco, la dosis y la duración del tratamiento, ya que una vez suspendido el tratamiento inmunosupresor se recomienda esperar un intervalo de tiempo para poder administrar las vacunas (ej. ≥ 1 mes para corticoides sistémicos; tratamientos biológicos 3-12 meses según el fármaco; 6–12 meses para rituximab) [2,4].

Determinados tratamientos inmunosupresores de uso frecuente en la práctica clínica presentan una inmunosupresión dosis-dependiente, lo que condiciona la seguridad de la vacunación, especialmente en el caso de vacunas vivas atenuadas. En estos trabajadores, el médico del trabajo debe valorar el fármaco, la dosis, la duración del tratamiento y el tiempo transcurrido desde su suspensión, documentando la decisión clínica y, cuando sea necesario, coordinándose con el especialista prescriptor.

Tabla 2. Dosis de inmunosupresores consideradas inmunosupresoras y su impacto en la vacunación

Fármaco	Dosis considerada inmunosupresora en adultos	Implicación para la vacunación
Corticoides sistémicos	≥20 mg/día de prednisona durante ≥14 días	Contraindican vacunas vivas durante y ≥1 mes tras suspensión
Metotrexato	≥0,4 mg/kg/semana o ≥20 mg/semana	Contraindican vacunas vivas
Azatioprina	≥3 mg/kg/día	Contraindican vacunas vivas
Ciclosporina	≥2,5 mg/kg/día	Respuesta subóptima
Micofenolato mofetilo	≥1 g/12 h	Contraindican vacunas vivas

Vacunación y pruebas de imagen: adenopatías reactivas

La vacunación puede asociarse a la aparición de adenopatías reactivas ipsilaterales, especialmente axilares, detectables en distintas pruebas de imagen. Este fenómeno se ha descrito de forma consistente tras la administración de vacunas frente a COVID-19, particularmente las de ARNm, y también tras otras vacunas como la antigripal, pudiendo generar hallazgos sospechosos en mamografía, ecografía y estudios funcionales como el PET-TC [9–11]. Diversos estudios han demostrado que estas adenopatías presentan, en la mayoría de los casos, características benignas y evolución autolimitada, resolviéndose espontáneamente en semanas o meses, lo que apoya una actitud conservadora basada en el seguimiento radiológico frente a procedimientos invasivos innecesarios [11].

Las guías europeas más recientes recomiendan no retrasar de forma sistemática ni la vacunación ni las pruebas de imagen, sino registrar de manera precisa la vacunación reciente (fecha, tipo y lado de administración) e integrar esta información en la interpretación radiológica. En casos de adenopatía unilateral aislada ipsilateral a vacunación reciente, se aconseja seguimiento a corto plazo, especialmente mediante

ecografía, reservando la biopsia para situaciones con hallazgos persistentes o sospechosos, o en trabajadores con patología oncológica activa ipsilateral [8,10]. Desde la perspectiva de la Medicina del Trabajo, y siempre que la planificación lo permita, puede considerarse la realización de la prueba de imagen programada antes de la vacunación para reducir interpretaciones ambiguas, sin que esta estrategia deba entenderse como una recomendación generalizada.

Preguntas clave para el profesional de la salud laboral

¿He descartado todas las contraindicaciones absolutas antes de vacunar al trabajador?

¿Existe alguna condición temporal que aconseje posponer la vacunación?

¿Dispongo de la información y consentimiento adecuado?

¿He documentado claramente la decisión clínica en la historia de salud laboral?

Bibliografía

1. Ministerio de Sanidad. Vacunación en población adulta [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2023 [consultado 4 Mar 2026]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/poblacionAdulto/home.htm>
2. Kroger A, Bahta L, Long S, et al. General Best Practice Guidelines for Immunization. Best Practices Guidance of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; última revisión 22 de julio de 2024. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/index.html>
3. World Health Organization. Immunization in practice: a practical guide for health staff. 2015 update [Internet]. Geneva: WHO; 2015. ISBN 9789241549097. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/193412> [Si existe una edición de 2023, no ha sido localizada en la web oficial de la OMS.]
4. European Centre for Disease Prevention and Control. Vaccine safety in the European Union [Internet]. Stockholm: ECDC; 2023 [cited 2024]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/immunisation-and-vaccines/vaccine-safety>
5. Gidengil C, Goetz MB, Newberry S, et al. Safety of vaccines used for routine immunization in the United States: An updated systematic review and meta-analysis. *Vaccine*. 2021;39(28):3696-3716. doi: 10.1016/j.vaccine.2021.03.079. PMID: 34049735.
6. Dudley MZ, Halsey NA, Omer SB, et al. The state of vaccine safety science: systematic reviews of the evidence. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(5):e80-e89. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30130-4. PMID: 32278359.
7. España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, núm. 269, de 10 de noviembre de 1995. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
8. España. Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Boletín Oficial del Estado, núm. 274, de 15 de noviembre de 2002. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-22188>
9. Schiaffino S, Pinker K, Cozzi A, et al. European Society of Breast Imaging (EUSOBI) guidelines on the management of axillary lymphadenopathy after COVID-19 vaccination: 2023 revision. *Insights Imaging*. 2023;14(1):126. doi: 10.1186/s13244-023-01453-2. PMCID: PMC10356714.
10. Ayati N, Jesudason S, Berlangieri SU, et al. Generalized lymph node activation after influenza vaccination on 18F-FDG PET/CT imaging, an important pitfall in PET interpretation. *Asia Ocean J Nucl Med Biol*. 2017;5(2):148-150. doi: 10.22038/aojnmb.2017.8702. PMCID: PMC5482920.
11. Igual-Rouilleault AC, Soriano I, Quan PL, et al. Unilateral axillary adenopathy induced by COVID-19 vaccine: US follow-up evaluation. *Eur Radiol*. 2022;32(5):3199-3206. doi: 10.1007/s00330-021-08309-7. PMCID: PMC8520081

3.5 Plan vacunal individualizado

Marta San Segundo Reyes, Ignacio Sánchez-Arcilla y Conejo, Isabel M^a Galán Meléndez

Introducción

El entorno laboral representa un espacio clave para implementar estrategias preventivas que protejan la salud de los trabajadores y eviten la transmisión de enfermedades infecciosas. La vacunación constituye una de las herramientas más efectivas en la prevención de enfermedades transmisibles, siendo una de las estrategias preventivas más relevantes en el ámbito de la salud pública y, en particular, en la Medicina del Trabajo. En el entorno laboral, la vacunación adquiere una dimensión específica: no solo protege al trabajador frente a enfermedades inmunoprevenibles, sino que también contribuye a la seguridad colectiva del entorno de trabajo, evitando brotes y reduciendo el absentismo laboral [1].

El Plan de Vacunación Individualizado ha ganado protagonismo como estrategia para adaptar la prevención a las características de cada trabajador, incorporando la historia vacunal y el estado serológico del trabajador e integrando la información sobre los riesgos laborales del puesto de trabajo [2,3].

En el ámbito laboral, su impacto va más allá de la protección individual, ya que también contribuye a la seguridad colectiva en espacios donde la exposición a agentes biológicos es elevada o donde existe un contacto estrecho y prolongado entre personas. El médico del trabajo, como especialista en la intersección entre salud individual y condiciones laborales, desempeña un papel clave en el diseño, implementación y seguimiento de este plan, actuando de forma coordinada con los servicios de prevención, las autoridades sanitarias y el propio trabajador [2,3].

Objetivos del plan de vacunación individualizado

1. Proteger la salud del trabajador frente a enfermedades transmisibles prevenibles por vacunación, tanto en su entorno laboral como extralaboral.

2. Prevenir la transmisión de agentes infecciosos en el lugar de trabajo, a otros trabajadores, pacientes o usuarios, especialmente en entornos sanitarios o asistenciales [3].
3. Cumplir la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y salud pública [4,5].
4. Fomentar la cultura preventiva y la corresponsabilidad en salud, favoreciendo la adherencia vacunal, mediante la información personalizada, el consenso y el seguimiento estructurado.

Componentes del plan de vacunación individualizado

Evaluación de riesgos y antecedentes

La primera fase consiste en una evaluación individualizada del trabajador que integre los siguientes elementos:

- Riesgos biológicos derivados del puesto de trabajo: exposición a sangre y fluidos (hepatitis B, tétanos, difteria), contacto con población vulnerable (gripe, tos ferina, COVID-19), manipulación de alimentos (hepatitis A, fiebre tifoidea), trabajo en exteriores o viajes laborales (encefalitis japonesa y centroeuropea, fiebre amarilla, rabia, etc.) [6].
- Historial vacunal previo y resultados serológicos, que permiten identificar inmunidad frente a enfermedades relevantes [7].
- Estado de salud actual: patologías crónicas, inmunodepresión, embarazo o alergias que puedan condicionar la administración de determinadas vacunas [8].
- Preferencias y circunstancias personales: creencias, antecedentes de reacciones adversas o disponibilidad para cumplir el calendario.

Recomendaciones de vacunación

A partir de la información recopilada, el médico del trabajo determina las vacunas indicadas en función de dos ejes:

1. Edad y calendario sistemático vigente según el *Calendario de vacunación a lo largo de la vida* [9].

2. Condiciones médicas individuales y riesgos laborales específicos, conforme a las guías de la *Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene (SEMPSPH) [3] y al *Documento de consenso sobre vacunación en el medio laboral* [2,3].

El Ministerio de Sanidad, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) y diversas sociedades científicas nacionales establecen directrices específicas para los distintos grupos profesionales [1,3].

Tabla 1. Vacunas de interés en el entorno laboral (España) [2-3]

Vacuna	Grupos laborales de interés
Tétanos – Difteria (Td/Tdpa)	Trabajos con riesgo de heridas (construcción, industria, limpieza, sanitario).
Hepatitis B	Exposición a sangre o fluidos biológicos (sanitarios, sociosanitarios, personal en formación, laboratorio, limpieza, fuerzas y cuerpos de seguridad, tatuajes...).
Hepatitis A	Manipuladores de alimentos, exposición fecal-oral o viajes laborales.
Gripe estacional	Personal sanitario, sociosanitario o con contacto con grupos de riesgo.
COVID-19	Todos los trabajadores con contacto frecuente con público o pacientes y trabajadores esenciales.
Sarampión-Rubéola-Parotiditis (Triple vírica)	Sanitarios, sociosanitarios, docentes o cuidadores sin evidencia de inmunidad.
Varicela (VVZ)	Sanitarios, sociosanitarios, docentes o , laboratorio sin historia de enfermedad o IgG positiva.
Neumococo	Trabajadores con comorbilidades (EPOC, cardiopatía, inmunodepresión, diabetes y tabaquismo).
Meningococo (ACWY / B)	Laboratorios de microbiología, personal en brotes.
Rabia	Veterinarios, control animal, laboratorio, cooperantes.
Fiebre amarilla	Trabajadores que viajan a zonas endémicas.
Fiebre tifoidea	Viajeros ocupacionales o manipulación de alimentos en riesgo.
Herpes zóster (HZ)	Trabajadores mayores de 50 años o con factores de riesgo.
Virus Papiloma Humano (VPH)	Adultos jóvenes no vacunados o con factores de riesgo

El médico debe explicar al trabajador la razón de cada indicación, su eficacia y seguridad, así como las implicaciones preventivas y legales de la vacunación o su rechazo [4].

Existen además determinadas circunstancias en las que la vacunación no solo constituye una medida preventiva primaria, sino que puede utilizarse como profilaxis postexposición (PPE) o como herramienta de control durante brotes epidémicos, con el objetivo de interrumpir la transmisión de la enfermedad y proteger tanto al trabajador expuesto como al entorno laboral.

La profilaxis postexposición mediante vacunación está indicada cuando existe una exposición reciente a un agente infeccioso prevenible por vacuna y se administra dentro de un intervalo de tiempo eficaz para prevenir o atenuar la enfermedad. En el ámbito laboral sanitario destacan especialmente las indicaciones frente a hepatitis B, sarampión, rubéola, varicela, difteria, tétanos y rabia, entre otras. En estos casos, la estrategia puede incluir la administración de la vacuna sola o combinada con inmunoglobulina específica, según el estado inmunitario previo del trabajador y el riesgo de exposición [1-3].

Por otro lado, la vacunación en situación de brote constituye una intervención clave de salud pública en entornos laborales cerrados o con alta densidad de trabajadores, como hospitales, residencias sociosanitarias, centros educativos o industrias. La vacunación selectiva o masiva de trabajadores susceptibles permite controlar la propagación del brote, reducir la incidencia de casos secundarios y proteger a poblaciones vulnerables, siendo especialmente relevante en brotes de sarampión, varicela, gripe, hepatitis A y COVID-19 [6-9].

En el contexto del plan de vacunación individualizado en el ámbito laboral, la indicación de vacunación como PPE o en brotes debe contemplarse de forma específica, integrándose con la evaluación del riesgo biológico, el historial vacunal documentado, la serología cuando esté indicada y la valoración del tipo de exposición. Esta estrategia refuerza el papel preventivo del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y contribuye a la seguridad del trabajador y de la comunidad.

Programa de vacunación y consenso con el trabajador

El plan vacunal personalizado debe elaborarse de forma consensuada, asegurando la comprensión y participación activa del trabajador.

Se recomienda:

- Entregar el plan por escrito, indicando las vacunas pendientes, fechas de administración y próximas citas, así como el medio de contacto (teléfono o correo electrónico) para poder notificar posibles efectos adversos o situaciones clínicas que condicionen la modificación de la administración de las vacunas o su pauta (inicio de algún tratamiento o diagnóstico reciente de enfermedad).
- Explicar verbalmente la importancia de cada vacuna.
- Registrar el consentimiento informado en la historia de salud laboral [4].

La programación de citas para dosis de recuerdo y el uso de recordatorios (correo electrónico, sms, etc.) mejoran significativamente la adherencia al plan.

Registro, seguimiento y actualización

El plan de vacunación individualizado debe incluir un registro sistemático de todas las vacunas administradas, con fecha, lote y profesional responsable, integrándose tanto en la historia de salud laboral como, si es posible, en el registro vacunal oficial [1].

El seguimiento del plan asegura que el trabajador tiene la posibilidad de contactar, a demanda, con el Servicio de Prevención, además de un seguimiento programado. Este plan incluye:

- Verificación del cumplimiento del calendario.
- Evaluación de efectos adversos.
- Actualización de indicaciones según cambios en el puesto, estado de salud o recomendaciones sanitarias [9].

Papel del médico del trabajo

El médico del trabajo actúa como responsable técnico y ético del proceso, integrando su conocimiento en salud laboral, medicina preventiva y comunicación sanitaria [2-4].

Entre sus funciones destacan:

- Evaluar riesgos biológicos del puesto.
- Determinar las necesidades vacunales individualizadas.

- Informar y obtener el consentimiento del trabajador.
- Coordinar la gestión de dosis, la administración, registro y seguimiento.
- Garantizar confidencialidad.
- Promover campañas de sensibilización y formación continua.

Conclusiones

El Plan de Vacunación Individualizado en el entorno laboral representa una herramienta esencial para la promoción de la salud y la prevención de enfermedades transmisibles y debe realizarse dentro del marco de los programas de vigilancia de la salud.

Su valor radica en la personalización, respetando la confidencialidad, el consentimiento informado y el seguimiento continuo, e integrando la protección del trabajador con la seguridad colectiva del entorno laboral.

El compromiso del médico del trabajo y del trabajador es clave para lograr una vacunación eficaz, segura y sostenible en el ámbito laboral.

La colaboración entre servicios de prevención, unidades de salud laboral, sociedades científicas y salud pública es esencial para asegurar coberturas adecuadas y prevenir brotes nosocomiales o laborales. Asimismo, se recomienda revisar y actualizar las pautas en función de los calendarios de vacunación oficiales publicados anualmente por el Ministerio de Sanidad y las comunidades autónomas [1].

Bibliografía

1. Ministerio de Sanidad. Calendario de vacunación e inmunización a lo largo de toda la vida. Calendario recomendado año 2025. Madrid: Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, Ministerio de Sanidad; 2025. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/home.htm>
2. García de Codes I, et al. Vacunación en el ámbito laboral: una asignatura pendiente. *Rev Esp Med Segur Trab.* 2023;69(1):15-28.
3. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene (SEMPSPH). Guía de Vacunación del Adulto 2023-2024. Madrid: SEMPSPH; 2023.
4. España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, nº 269, de 10 de noviembre de 1995. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1995-24292>
5. España. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Boletín Oficial del Estado, nº 124, de 24 de mayo de 1997. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-10853>
6. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Vaccine Scheduler [Internet]. Stockholm: ECDC; 2025 [consultado 2025]. Disponible en: <https://vaccine.schedule.ecdc.europa.eu/>
7. Comité Asesor de Vacunas de la AEP (CAV-AEP). Manual de inmunizaciones en línea de la AEP [Internet]. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2014 [actualización continua; consultado 2025]. Disponible en: <https://vacunasaep.org/profesionales/manual-de-vacunas>
8. World Health Organization. Immunization in practice: a practical guide for health staff. 2015 update. Geneva: WHO; 2015. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/193412>
9. Advisory Committee on Immunization Practices; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Immunization of Health-Care Personnel: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep.* 2011;60(RR-7):1-45.

3.6 Información y consentimiento

Marta San Segundo Reyes, Ignacio Sánchez-Arcilla y Conejo, Isabel M^a Galán Meléndez

Introducción

El acto vacunal en el entorno laboral debe sustentarse en los principios éticos y legales de la práctica médica: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia [1]. En este contexto, la información al trabajador y su consentimiento constituyen elementos esenciales del proceso clínico y de la relación médico-trabajador, garantizando que la vacunación se realice de forma voluntaria, consciente y fundamentada [2].

Consejo vacunal previo a la vacunación

Antes de proceder a la administración de cualquier vacuna, el médico del trabajo debe realizar un consejo vacunal individualizado, como parte de la entrevista clínica [3]. Durante este proceso, el profesional informa al trabajador sobre:

- Las enfermedades prevenibles mediante vacunación y su posible repercusión en el ámbito laboral.
- La eficacia y duración de la inmunidad conferida por la vacuna [4].
- Los efectos adversos más frecuentes (reacciones locales, febrículas, malestar general) y los efectos raros o graves, explicando su baja incidencia y las medidas de vigilancia existentes [5].
- Las precauciones y contraindicaciones específicas según el estado de salud o condiciones personales (embarazo, inmunosupresión, alergias, tratamientos concomitantes).

El médico del trabajo debe, además, resolver dudas, temores o reticencias expresadas por el trabajador, fomentando un diálogo basado en la confianza y en la evidencia científica [6]. Este proceso comunicativo resulta determinante para mejorar la aceptación y adherencia vacunal en el medio laboral [6].

Voluntariedad y Gratuidad de la Vacunación

El acto vacunal en el ámbito laboral se rige por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) [7], cuyo principio rector es el derecho a la protección de la salud sin menoscabo de la dignidad y autonomía del trabajador.

Voluntariedad

La vacunación, como intervención sanitaria, se sustenta en el principio de autonomía [1], garantizando que la decisión del trabajador sea libre, consciente y fundamentada [2]. En general, la vigilancia de la salud, incluyendo la vacunación preventiva, es voluntaria para el trabajador, tal como se establece en la LPRL [7].

El empresario tiene el deber de ofrecer la vacunación cuando exista un riesgo de exposición a agentes biológicos identificado en la evaluación de riesgos [8]. No obstante, esta obligación del empresario no implica la potestad de imponer la vacunación de forma unilateral. El rechazo a la vacunación debe ser documentado como un rechazo informado [9], dejando constancia en la historia de salud laboral del ofrecimiento, la información proporcionada y la decisión libre del trabajador [7].

Gratuidad

El coste de la vacunación indicada por riesgo laboral es responsabilidad exclusiva del empresario, de conformidad con el principio de prevención y no coste para el trabajador de la LPRL [7]. El artículo 14 de esta Ley establece que el coste de las medidas relativas a la seguridad y salud en el trabajo "no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores". Por lo tanto, la vacunación preventiva en el entorno laboral debe ser una prestación gratuita para el trabajador.

Consentimiento del trabajador

La vacunación en el entorno laboral se enmarca en la vigilancia de la salud, de acuerdo con la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales [7] y el Real Decreto 664/1997, relativo a la exposición a agentes biológicos [8].

En términos generales, la vacunación requiere el consentimiento informado del trabajador, que debe haberse obtenido tras la información adecuada sobre los beneficios, riesgos y alternativas [5]. Dicho consentimiento puede ser verbal o escrito, según la política del servicio de prevención, pero siempre debe quedar constancia en la historia de salud laboral [9].

En el caso de vacunas indicadas por riesgo laboral, en trabajadores expuestos a sangre u otros fluidos biológicos (por ejemplo, hepatitis B o en trabajadores con riesgo de exposición a esporas de *Clostridium tetani*), el médico del trabajo debe explicar la base legal y preventiva de la recomendación [8]. Si el trabajador rechaza la vacunación, se documentará la oferta de vacunación y el rechazo informado, dejando registro firmado tras la información pertinente [9]. Este procedimiento protege tanto los derechos del trabajador como la responsabilidad profesional del médico del trabajo. En el Anexo 1 se adjunta un documento orientativo sobre Declaración de Renuncia a la Vacunación.

Aspectos éticos y de comunicación

La entrevista informativa previa a la vacunación forma parte integral del proceso clínico. No se trata de un mero trámite administrativo, sino de un acto de comunicación sanitaria que asegura el respeto a la autonomía del trabajador y la calidad ética del acto médico [6,12].

El médico del trabajo debe adaptar la información al nivel de comprensión del trabajador, evitar lenguaje técnico innecesario y verificar que la decisión se tome libremente, sin coerción ni presión laboral.

Asimismo, debe garantizar la confidencialidad de los datos de salud obtenidos durante el proceso, conforme a la normativa vigente de protección de datos [12].

Conclusiones

La información al trabajador y la obtención del consentimiento constituyen pilares fundamentales del acto vacunal ético, seguro y respetuoso en el ámbito laboral. El consejo vacunal previo, la documentación adecuada y el respeto a la autonomía del trabajador refuerzan la confianza en los programas de vacunación y mejoran su efectividad preventiva.

Bibliografía

1. Beauchamp TL, Childress JF. Principles of Biomedical Ethics. 8th ed. New York: Oxford University Press; 2019. ISBN 9780190640873.
2. World Health Organization. Ethical considerations in planning and implementing public health surveillance. Geneva: World Health Organization; 2017. ISBN 9789241512633.
3. Sociedad Española de Medicina del Trabajo (SEMST). Guía de actuación del médico del trabajo en programas de vacunación laboral. Rev Esp Med Segur Trab. 2022;68(1):42–55.
4. Ministerio de Sanidad. Calendario de vacunación a lo largo de la vida 2025. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/calendario/Calendario_Todalavida_2025.htm
5. Ministerio de Sanidad, Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de vacunación frente a gripe y COVID-19 en la temporada 2024-2025 en España. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/RecomendacionesVacunacion_Gripe-Covid19_Sep2024.pdf
6. Betsch C, Schmid P, Heinemeier D, Korn L, Holtmann C, Böhm R. Beyond confidence: Development of a measure assessing the 5C psychological antecedents of vaccination. PLoS One. 2018;13(12):e0208601. doi:10.1371/journal.pone.0208601.
7. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre de 1995. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
8. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE nº 124, de 24 de mayo de 1997. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-11144>
9. SEMST. Consentimiento informado y confidencialidad en la vigilancia de la salud. Rev Esp Med Segur Trab. 2021;67(3):112–120.
10. Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría (CAV-AEP). Rechazo de la vacunación: documento de declaración de renuncia [Internet]. Madrid: Asociación Española de Pediatría. Disponible en: <https://vacunasaep.org/documentos/documento-de-rechazo-de-la-vacunacion>
11. Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos (CGCOM). Código de Deontología Médica. Guía de Ética Médica. Madrid: Organización Médica Colegial; 2022.
12. Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales (Reglamento General de Protección de Datos). DOUE nº L119, de 4 de mayo de 2016. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj?locale=es>

ANEXO I: DECLARACIÓN DE RENUNCIA A LA VACUNACIÓN

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales

Empresa/Entidad: _____

1. Identificación del trabajador

Nombre y apellidos	
DNI/NIE:	
Puesto de trabajo:	
Servicio/Unidad	

2. Información recibida

Declaro haber recibido por parte del personal sanitario del Servicio de Prevención información clara, veraz y comprensible sobre:

- El propósito de la vacunación recomendada.
- Los beneficios individuales y colectivos derivados de la vacunación.
- Los riesgos y posibles efectos adversos de la vacuna.
- Las posibles consecuencias de no vacunarme, incluyendo el riesgo de contraer la enfermedad y de transmitirla a otras personas en el entorno laboral.

3. Rechazo voluntario de la vacunación

Mediante el presente documento, DECLARO EXPRESAMENTE que rechazo de forma libre y voluntaria la vacunación que me ha sido recomendada por el personal sanitario del Servicio de Prevención.

4. Carácter informado de la decisión

Reconozco que esta decisión se adopta tras haber recibido las explicaciones oportunas por parte del personal sanitario, habiendo podido formular todas las preguntas que he considerado necesarias, y que puedo reconsiderar mi decisión en cualquier momento.

5. Archivo del documento

Soy informado/a de que este documento quedará incorporado a mi historia clínica laboral a efectos de seguimiento y posibles reevaluaciones futuras, de conformidad con la normativa vigente de protección de datos.

Vacuna recomendada	Acepto Vacunación	Rechazo vacunación	Médico Prescriptor

Señale con claridad qué vacunas acepta y cuáles rechaza

Firma del Trabajador	Firma del Profesional Sanitario
Fecha:	Fecha:

3.7 Prescripción médica

Marta San Segundo Reyes, Ignacio Sánchez-Arcilla y Conejo, Isabel M^a Galán Meléndez

Introducción

Toda actuación vacunal en el entorno laboral debe realizarse dentro del marco de la atención médica protocolizada, garantizando la seguridad, trazabilidad y responsabilidad profesional del acto. De acuerdo con la legislación sanitaria y laboral vigente, toda vacuna administrada debe ser indicada mediante prescripción médica, previa valoración clínica individual del trabajador y verificación de las indicaciones, contraindicaciones y riesgos asociados [1]. La prescripción médica constituye un acto clínico exclusivo del facultativo, que implica la decisión razonada y documentada de administrar una vacuna concreta en función de los riesgos laborales y las características personales del trabajador [5].

Prescripción médica de la vacunación

La prescripción médica de la vacuna es un componente esencial del proceso vacunal en el entorno laboral y debe cumplir con los siguientes principios:

1. Indicación facultativa personalizada: toda vacuna se prescribe de forma individual, basada en la evaluación de riesgos del puesto, el historial vacunal y la situación clínica del trabajador [2].
2. Registro documental: la prescripción debe quedar reflejada por escrito en la historia de salud laboral, incluyendo denominación de la vacuna, lote, fecha de caducidad, dosis, vía de administración y pauta recomendada [3].
3. Justificación clínica y legal: el facultativo debe dejar constancia del motivo de la indicación, especialmente cuando se trate de vacunas derivadas del riesgo laboral (como pueden ser la vacuna de la hepatitis B, hepatitis A, tétanos o gripe entre otras, en entornos asistenciales) [4]. La ausencia de prescripción formal puede comprometer la seguridad jurídica del acto vacunal y la coordinación entre los distintos profesionales implicados.

4. Cuando, tras la evaluación del riesgo laboral, el médico del trabajo determine la indicación de una vacuna o profilaxis específica que no se encuentre disponible en el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, ello no exime de la obligación de prescripción médica. El facultativo deberá emitir igualmente la correspondiente prescripción o informe clínico dirigido al recurso asistencial donde vaya a realizarse la administración (sistema público de salud, centros de vacunación internacional u otros dispositivos autorizados), especialmente en situaciones como viajes de trabajo a zonas endémicas, exposición a riesgos biológicos no habituales o necesidades profilácticas especiales. En estos supuestos, la prescripción deberá quedar debidamente registrada en la historia clínico-laboral del trabajador, así como la verificación documental posterior de que la vacuna o profilaxis ha sido efectivamente administrada, garantizando la trazabilidad del proceso, la continuidad asistencial y la adecuada protección jurídico-sanitaria tanto del trabajador como del profesional prescriptor [5,6,7].

Comunicación y coordinación interdisciplinar

La correcta implementación del programa vacunal en el entorno laboral requiere una coordinación efectiva entre los diferentes profesionales sanitarios del Servicio de Prevención y otros agentes implicados [5,8]:

- Médicos del trabajo: responsables de la valoración del riesgo, la indicación vacunal y la prescripción.
- Personal de enfermería del trabajo: encargado de la administración segura de las vacunas, el registro de lotes y fechas, y la notificación de posibles incidencias o efectos adversos [3].
- Farmacéuticos y servicios de farmacia: colaboran en la adquisición, almacenamiento, conservación y control de stock de las vacunas, garantizando su trazabilidad y adecuada conservación [5,8].

La comunicación entre estos profesionales debe ser fluida y documentada, mediante protocolos internos o registros compartidos, de forma que se garantice la continuidad y seguridad del proceso vacunal.

Procedencia y suministro de las vacunas

El origen de las vacunas puede variar según el tipo de programa vacunal:

- Vacunas proporcionadas por la empresa o el Servicio de Prevención: el médico del trabajo emite la prescripción y coordina la administración dentro de las instalaciones del servicio, garantizando la custodia y conservación adecuadas [2].
- Vacunas administradas en centros externos o del sistema público: el médico del trabajo emite una prescripción o informe dirigido al centro correspondiente, detallando la indicación vacunal y los fundamentos clínico-laborales [5,7].
- Campañas colectivas o masivas: en campañas institucionales (por ejemplo, vacunación antigripal o frente a COVID-19), la organización puede apoyarse en protocolos estandarizados y en la coordinación con los servicios de salud pública. No obstante, antes de la administración deberá garantizarse la valoración individual de elegibilidad, la identificación de posibles contraindicaciones, la adecuada información al trabajador y la obtención del consentimiento informado, todo ello por personal sanitario cualificado, conforme a las buenas prácticas internacionales [5,7,9].

En todos los casos, el médico del trabajo debe asegurar la coherencia del registro vacunal, integrando la información en la historia de salud laboral del trabajador.

Consideraciones ético-legales

La prescripción médica de vacunas implica una responsabilidad profesional y ética, ya que el facultativo debe garantizar que la indicación es apropiada, segura y basada en la evidencia científica [6]. Debe, además, respetarse la autonomía del trabajador, asegurando que ha recibido la información necesaria sobre los beneficios, riesgos y posibles efectos adversos de la vacuna antes de su administración [6]. El cumplimiento de estos principios asegura la calidad del proceso vacunal y refuerza la confianza en los programas de inmunización en el ámbito laboral.

Conclusiones

La prescripción médica de la vacuna es un acto clínico esencial que garantiza la correcta aplicación de los programas de vacunación en el entorno laboral. Su realización

debe estar sustentada en criterios científicos, éticos y legales, así como en la coordinación multidisciplinar entre médicos, enfermería y farmacéuticos. Un sistema de prescripción, registro y comunicación eficaz contribuye a la seguridad del trabajador, la trazabilidad del proceso y la calidad asistencial en el marco de la Medicina del Trabajo.

Bibliografía

1. España. Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias. Boletín Oficial del Estado, nº 280, de 22 de noviembre de 2003. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-21340>
2. Sociedad Española de Medicina del Trabajo (SEMST). Recomendaciones sobre vacunación en trabajadores expuestos a riesgo biológico. *Rev Soc Esp Med Segur Trab.* 2023;32(1):1–14.
3. SEMST. Consentimiento informado y registro vacunal en la vigilancia de la salud. *Rev Soc Esp Med Segur Trab.* 2022;31(2):75–83.
4. España. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Boletín Oficial del Estado, nº 124, de 24 de mayo de 1997. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-11144>
5. Organización Mundial de la Salud. Protection of health workers through vaccination: implementation guidance. Ginebra: OMS; 2022. Disponible en: <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/essential-programme-on-immunization/integration/health-worker-vaccination>
6. Beauchamp TL, Childress JF. Principles of Biomedical Ethics. 8th ed. New York: Oxford University Press; 2019. ISBN 9780190640873.
7. Advisory Committee on Immunization Practices; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Immunization of Health-Care Personnel: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep.* 2011;60(RR-7):1-45.
8. World Health Organization. How to implement seasonal influenza vaccination of health workers: an introduction manual for national immunization programme managers and policy makers. Geneva: WHO; 2019.
9. Haviari S, Bénet T, Saadatian-Elahi M, et al. Vaccination of healthcare workers: a review. *Vaccine.* 2015;33(29):3225-3232

3.8 Dispensación

Marta San Segundo Reyes, Fares Amer Sinokrot, Isabel Mª Galán Meléndez

Introducción

En el contexto de la Medicina del Trabajo, la dispensación de vacunas constituye un proceso diferenciado de la administración, aunque estrechamente vinculado a ella. Mientras la prescripción médica corresponde al acto clínico de indicar una vacuna y la administración al acto técnico de aplicarla, la dispensación se refiere al proceso de proveer legalmente la vacuna prescrita desde un proveedor autorizado, ya sea el fabricante o un mayorista farmacéutico, garantizando su origen, conservación, trazabilidad y disponibilidad [1].

Este proceso puede implicar diferentes vías y agentes, según el origen de las vacunas, su financiación, el marco normativo aplicable y el tipo de servicio sanitario implicado en la vacunación laboral [3].

Concepto y marco normativo

La dispensación de vacunas en el ámbito laboral se rige por los principios establecidos en la legislación farmacéutica y sanitaria vigente, especialmente en el Real Decreto Legislativo 1/2015, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios, y en el Real Decreto 1718/2010, de 17 de diciembre, sobre receta médica y órdenes de dispensación [1,2].

La dispensación solo puede realizarse por servicios de farmacia autorizados — hospitalarios o comunitarios—, previa presentación de una prescripción médica válida, emitida por un facultativo competente (medicina del trabajo o sistema público de salud), según corresponda [1,2].

La trazabilidad del medicamento biológico y el cumplimiento de la normativa de farmacovigilancia son obligaciones esenciales durante este proceso [5].

El proceso de dispensación debe cumplir las siguientes condiciones legales y técnicas [1,2,3]:

- Prescripción médica obligatoria: todas las vacunas requieren receta médica o informe justificativo emitido por un facultativo.
- Autorización de dispensación: solo puede realizarse por establecimientos o servicios de farmacia acreditados.
- Registro y trazabilidad: identificación del lote, fecha de dispensación, y destinatario final.
- Condiciones de entrega y conservación: cumplimiento estricto de la cadena de frío y de los plazos de utilización. Las incidencias de rotura de cadena de frío deben notificarse al organismo de salud pública de la comunidad autónoma correspondiente, es decir, al servicio autonómico responsable de vacunación, salud pública y/o prevención de la enfermedad. El procedimiento se activa mediante un formulario oficial de notificación de “rotura de cadena de frío” proporcionado por dicha comunidad.
- Farmacovigilancia: obligación de registrar y notificar cualquier reacción adversa comunicada tras la dispensación o administración.

Vías de obtención y circuitos de dispensación de las vacunas en los Servicios de Prevención

La procedencia de las vacunas y su canal de dispensación varían en función del tipo de vacuna, del financiador y del ámbito de actuación del Servicio de Prevención:

1. Suministro a través de los servicios de Salud Pública

Esta es la vía prioritaria para las vacunas incluidas en programas oficiales de protección del trabajador, especialmente en el ámbito sanitario y sociosanitario. Mediante convenios o acuerdos de colaboración con las Consejerías de Salud o de los Servicios Autonómicos de Salud, estos organismos:

- Proveen las dosis necesarias al Servicio de Prevención.
- Establecen las condiciones de conservación, custodia y registro nominal.
- Integran la vacunación en los sistemas autonómicos de información vacunal.

El Servicio de Prevención asume la prescripción, la administración y el registro en la historia clínico-laboral, así como la notificación de eventos adversos [4].

2. Vacunas dispensadas por farmacia hospitalaria

Determinadas vacunas son gestionadas directamente por los servicios de farmacia hospitalaria, habitualmente en el marco de programas institucionales de salud pública o campañas especiales.

Entre ellas destacan:

- Vacuna frente a la hepatitis B (VHB): dispensada habitualmente desde farmacia hospitalaria para trabajadores sanitarios o personal con riesgo biológico específico [6].
- Vacunas frente a virus emergentes (p. ej., VRS, COVID-19, viruela del mono, gripe aviar): distribuidas mediante circuitos centralizados por las autoridades sanitarias en campañas públicas [4].
- Vacunas frente a meningococo, rabia o fiebre tifoidea: en situaciones de riesgo ocupacional concreto o exposición biológica específica [5].

En estos casos, la dispensación se realiza a través del servicio de farmacia del hospital o de salud pública, previa coordinación con el Servicio de Prevención, que se encarga de la prescripción, custodia y administración posterior.

3. Vacunas dispensadas desde oficinas de farmacia comunitaria

Otras vacunas pueden obtenerse a través de oficinas de farmacia comunitaria, con cargo al Sistema Nacional de Salud (SNS) o al propio trabajador, según la indicación clínica y la financiación disponible en cada comunidad autónoma [6].

- Vacunas incluidas en el calendario común del adulto —como tétanos-difteria, gripe, varicela, triple vírica, neumococo o herpes zóster— pueden dispensarse mediante receta electrónica del Sistema Nacional de Salud (SNS) cuando estén indicadas clínicamente y financiadas por el sistema sanitario público.
- En algunos casos, cuando la vacuna no está financiada por el sistema público ni incluida en el programa de salud laboral, el trabajador puede adquirirla a título personal, previa prescripción médica del Servicio de Prevención [6].

Estas vacunas pueden ser recogidas por el propio trabajador o por personal autorizado del Servicio de Prevención, respetando las condiciones de conservación y transporte correspondientes (cadena de frío entre 2 y 8 °C) [4].

Coordinación con los servicios de farmacia

Una adecuada coordinación entre el Servicio de Prevención y los servicios de farmacia (hospitalaria o comunitaria), así como con las Direcciones Generales de Salud Pública, es esencial para garantizar la seguridad y disponibilidad de las vacunas [4].

Dicha coordinación incluye:

- Confirmación de la prescripción médica válida y de los requisitos legales de dispensación.
- Comunicación de las necesidades de stock y fechas de campañas.
- Aseguramiento de la cadena de frío durante el transporte y almacenamiento.
- Notificación de posibles incidencias en la dispensación (retrasos, falta de suministro).
- Intercambio de información sobre lotes y trazabilidad, en cumplimiento de la normativa de farmacovigilancia [5].
- Para la preparación y administración: verificación de cinco puntos correctos (paciente, medicamento, dosis, vía, fecha).

En vacunaciones colectivas o campañas extracentro, la colaboración debe formalizarse mediante protocolos o convenios específicos, firmados entre la empresa y los servicios de salud pública o de farmacia hospitalaria [3].

El proceso completo desde la prescripción hasta la administración y el registro puede representarse de forma integrada mediante el siguiente esquema (Figura 1).

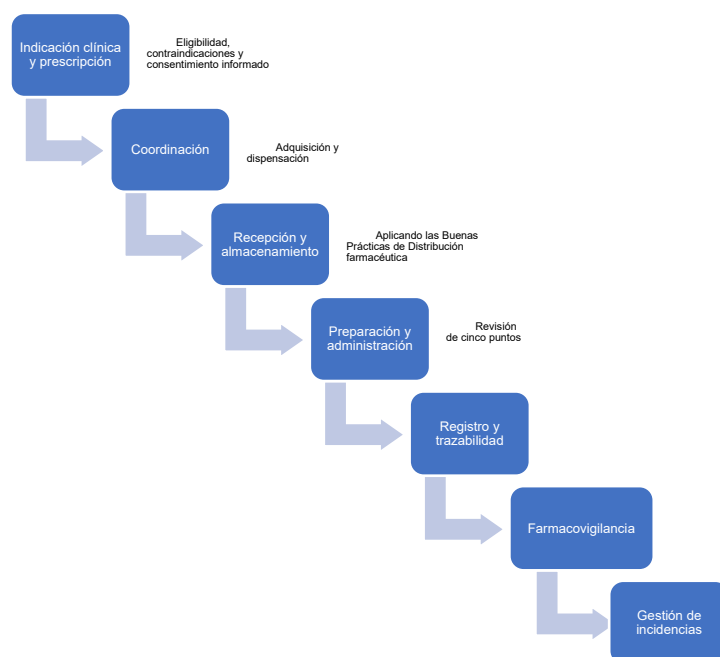


Figura 1. Flujograma del proceso integral de dispensación y administración de vacunas en el entorno laboral

Dispensación en campañas colectivas y vacunaciones extracentro

Durante campañas colectivas, institucionales o extracentro, pueden establecerse circuitos excepcionales de dispensación y entrega de vacunas, siempre bajo supervisión de las autoridades sanitarias y con control farmacéutico [4].

En estos casos, los lotes se asignan directamente al Servicio de Prevención, que asume la custodia temporal y la responsabilidad de conservación, siguiendo los protocolos de almacenamiento y trazabilidad.

Este modelo fue ampliamente aplicado durante las campañas de vacunación frente a la COVID-19, mostrando la importancia de la coordinación interinstitucional y la necesidad de mantener circuitos documentados y seguros [5].

Conclusiones

La dispensación de vacunas en el entorno laboral es un proceso esencial que garantiza la disponibilidad segura y legal de los biológicos indicados para la prevención de riesgos laborales.

Su correcta gestión requiere coordinación interdisciplinar, cumplimiento normativo, registro exhaustivo y colaboración efectiva entre los servicios de prevención, farmacia y salud pública.

La separación conceptual entre prescripción, dispensación y administración permite mantener un proceso vacunal ético, seguro y trazable, asegurando la protección tanto del trabajador como de la institución sanitaria.

Bibliografía

1. España. Real Decreto Legislativo 1/2015, de 24 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios. BOE núm. 177, de 25 de julio de 2015. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-8290>
2. España. Real Decreto 1718/2010, de 17 de diciembre, sobre receta médica y órdenes de dispensación. BOE núm. 17, de 20 de enero de 2011. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-1013>
3. España. Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias. BOE núm. 280, de 22 de noviembre de 2003. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-21340>
4. World Health Organization. Immunization in practice: a practical guide for health staff. 2015 update. Geneva: WHO; 2015. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/193412>
5. Advisory Committee on Immunization Practices; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Immunization of Health-Care Personnel: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recomm Rep. 2011;60(RR-7):1-45.
6. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Calendario común de vacunación e inmunización a lo largo de toda la vida 2026. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/calendario/home.htm>

3.9 Administración, observación post-vacunal y programación de dosis sucesivas

Marta Domingo-Osle, Elena Irujo Ramos, Isabel M^a Galán Meléndez

Como se ha expuesto anteriormente, la vacunación es una intervención clave en la prevención de enfermedades infecciosas y ha demostrado su eficacia en la reducción de la morbilidad y la mortalidad, especialmente en la población mayor [1]. La figura del profesional de enfermería del trabajo en los programas de inmunización es un valor añadido, dentro del equipo multidisciplinar [2,3]. Los profesionales de enfermería desempeñan un papel integral en los programas de inmunización, que abarca la administración, educación, comunicación, planificación y gestión, enfrentándose a múltiples desafíos que requieren una respuesta coordinada para garantizar la cobertura vacunal [4,5]. Por ello, resulta esencial garantizar que el personal de enfermería del trabajo disponga de la formación y competencias necesarias para aplicar las buenas prácticas en la administración y el registro de vacunas o productos inmunizantes, promoviendo, además, la formación continuada como parte de la mejora de la calidad asistencial [1,6].

Preparación y procedimientos previos a la administración

La preparación y los procedimientos previos a la administración de la vacuna son elementos claves en las prácticas vacunales para asegurar la mayor eficacia y la seguridad de las vacunas.

Comprobaciones periódicas

Al inicio de la jornada laboral, el profesional de enfermería realizará las comprobaciones pertinentes para garantizar el correcto funcionamiento y la seguridad del área de vacunación. Estas incluirán [7]:

- Revisión de neveras de medicación: Verificación de que las neveras son de uso exclusivo para medicación y se encuentren en perfecto estado de funcionamiento [7,8].
- Registro de temperaturas: Control y registro diario de las temperaturas de las neveras al comienzo y al final de la jornada [7,8].

- Disponibilidad y conservación de inmunizaciones: Comprobación de que las vacunas estén disponibles en sus envases originales, junto con sus respectivas cajas, etiquetas y prospectos [7,8].
- Orden y caducidad de las inmunizaciones: Confirmar que las inmunizaciones se encuentren correctamente ordenadas, etiquetadas y clasificadas según su fecha de caducidad [5]. Aquellas con una fecha de caducidad más próxima deberán estar colocadas para su uso prioritario [8].
- Material de urgencias: Verificar la disponibilidad y correcto funcionamiento del equipo de reanimación básica. El área de vacunación deberá contar con una toma de oxígeno y otra de vacío, las cuales se comprobarán adecuadamente. Además, deberá disponer de ambú, bala de oxígeno, adrenalina y material para canalización de vías venosas [8].

Información y consentimiento

El profesional de enfermería en cada acto de vacunación debe informar al paciente de forma entendible y completa (oral o escrita) sobre las inmunizaciones que va a recibir incluyendo todas las inmunizaciones autorizadas e indicadas, estén o no financiadas en su comunidad autónoma [7]. Los pacientes tendrán la oportunidad de expresar dudas y pedir información complementaria, así como de expresar verbalmente la aceptación de las inmunizaciones propuestas.

La información del profesional de enfermería debe incluir:

- Beneficios y riesgos de la inmunización, así como de la no inmunización.
- Efectos secundarios frecuentes o infrecuentes y cómo actuar ante ellos.

Revisión de la historia clínica y registro

El profesional de enfermería, en cada visita sanitaria debe revisar el estado de vacunación de la persona y si es posible actualizarlo en el mismo momento. Los registros deben ser digitales y permitir anotar automáticamente los datos del paciente y sus vacunas, generar alertas de incidencias (como vacunas pendientes o contraindicaciones) y, siempre que sea posible, integrarse en sistemas compartidos entre comunidades autónomas, como los registros regionales de vacunación (p. ej., REGVACU a nivel estatal, RVA en Navarra, SIVAIN en Andalucía o SIVAMUR en Murcia), que facilitan la trazabilidad y la continuidad asistencial [9].

Medidas para evitar errores en la administración

En el proceso de administración de las inmunizaciones pueden presentarse errores, tal como se ha documentado en distintos sistemas de notificación. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), estos incidentes son relativamente frecuentes y, aunque en muchas ocasiones no generan consecuencias inmediatas, pueden comprometer la eficacia del procedimiento vacunal y dejar a las personas expuestas a enfermedades infecciosas de carácter grave [7]. Diversos organismos dedicados a la seguridad de medicamentos han realizado recomendaciones para prevenir los errores asociados a la utilización de las inmunizaciones. Estas prácticas se centran en realizar una completa verificación antes de la administración, que asegure el cumplimiento de las “7C” (C de “correcto”) [5,7,8]:

- **1C.** Paciente correcto: comprobar que nombre, apellidos y fecha de nacimiento se corresponden con los datos de su historia clínica.
- **2C.** Edad correcta: comprobar que tiene la edad adecuada para la inmunización a administrar [9].
- **3C.** Inmunización correcta: comprobar que la inmunización a administrar es la que le corresponde según el motivo de inmunización.
- **4C.** Dosis correcta: comprobar que la dosis a administrar es la que le corresponde según su historia de inmunización.
- **5C.** Vía de administración correcta: comprobar que utilizamos la vía de administración que corresponde a esa inmunización.
- **6C.** Condiciones correctas: comprobar que la inmunización se encuentra en perfectas condiciones para su administración y su almacenamiento.
- **7C.** Registro correcto: comprobar que el registro en su cartilla de inmunización y en la historia clínica es el adecuado, antes y después del acto de la inmunización. Si no se tiene constancia clara de que una vacuna ha sido administrada “no existe un registro escrito o es impreciso” debe considerarse que la vacuna no ha sido administrada y por tanto se procederá a su administración [10]. Se recomienda proceder al registro de la vacunación antes de la administración de las vacunas y no después, como medida de seguridad para prevenir errores [8].

Administración de la inmunización

Es fundamental que la administración de vacunas y productos inmunizantes se realice empleando una técnica de inyección correcta y estandarizada. La aplicación adecuada no solo garantiza la eficacia del biológico al favorecer su absorción óptima en el

organismo, sino que también contribuye a reducir la incidencia de efectos adversos locales, como dolor, inflamación o abscesos en el sitio de inyección. Una técnica incorrecta, por el contrario, puede comprometer la respuesta inmunitaria del paciente, disminuir la efectividad de la inmunización y aumentar el riesgo de complicaciones. Además, es importante que antes de administrar la inmunización se tengan en cuenta las contraindicaciones, ver Tabla 1 [10].

Tabla 1 Contraindicaciones generales y específicas para la administración de vacunas

Tipo	Subtipo / Situación	Descripción o Ejemplo
Permanente	General	Reacción adversa grave a una dosis previa
		Hipersensibilidad o alergia grave a algún componente
	Específica	Vacuna de la tosferina. Presencia de encefalopatía de etiología desconocida en los 7 días siguientes a la dosis previa.
Temporal	Enfermedad aguda moderada o grave (con o sin fiebre)	Posponer la vacunación hasta la recuperación.
	Edad de administración	Según ficha técnica e indicaciones de las autoridades sanitarias.
	Embarazo (vacunas vivas atenuadas)	Contraindicadas durante la gestación.
	Inmunodeficiencia	Evitar vacunas vivas; valorar caso por caso según grado de inmunosupresión.

Protección del profesional de enfermería del trabajo

La protección del personal de enfermería es esencial para garantizar una práctica segura durante la vacunación. El uso adecuado de los equipos de protección personal (EPP) previene la exposición a agentes biológicos y reduce el riesgo de accidentes laborales. Además, mantener una técnica aséptica y una correcta higiene de manos son pilares fundamentales. Esta sección describe las medidas de protección necesarias para salvaguardar la salud del profesional y del paciente.

- Se debe hacer una adecuada higiene de manos antes y después de cada acto de la inmunización.
- Seguir los protocolos disponibles en cuanto a la seguridad de los profesionales en el uso y manipulación de objetos punzantes como jeringas y agujas. Siempre se deben utilizar agujas con mecanismos de bioseguridad [5,7,8].

- Uso de guantes: no es necesario usar guantes para la aplicación de inmunizaciones con las siguientes excepciones [7]:
 - Riesgo de entrar en contacto con sangre, mucosas o fluidos corporales del sujeto a inmunizar (como por ejemplo con la administración de la vacuna oral frente al rotavirus o la vacuna antigripal intranasal).
 - Que la persona que administre la inmunización tenga heridas abiertas en las manos.
 - Si el protocolo del servicio regional de salud o del servicio de prevención de riesgos laborales así lo contempla.
 - Si el profesional lo prefiere (en este caso es importante recordar que se ha de cambiar los guantes en cada acto de inmunización).
 - Los profesionales implicados directamente en la inmunización deben estar inmunizados correctamente o haberse comprobado su inmunización previa.

Material y equipo necesario

El profesional de enfermería es responsable de la preparación del área que permite asegurar la asepsia y prevenir errores durante la administración. Además, preparará los materiales básicos necesarios para el procedimiento de vacunación [7,8].

1. Material para la correcta inyección [8]:

- Guantes.
- Batea.
- Jeringas estériles de 1, 2, 3 o 5 ml.
- Agujas estériles de carga, intramusculares y subcutáneas.
- Agua estéril o suero fisiológico.
- Contenedor de residuos.
- Gasa o celulosa precargada.
- Apósito adhesivo hipo alérgico.

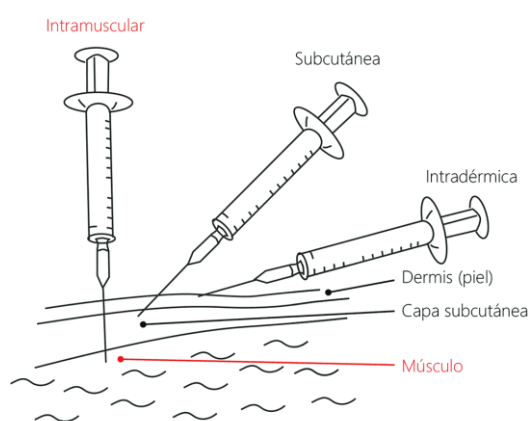
2. Preparación del fármaco:

- Higiene de manos.
- Colocación de guantes si fuera necesario.
- Reconstitución de la inmunización (cuando sea necesario). Si se trata de una vacuna a reconstituir, se procede a su correcta reconstitución, utilizando una aguja de carga (sin filo). En las vacunas precargadas solamente es necesario colocar la aguja de bioseguridad adecuada y agitar [11].
- Atemperar las inmunizaciones.
- Comprobación de: fecha de caducidad, aspecto y color (agitando levemente el producto).

Elección de la vía de administración

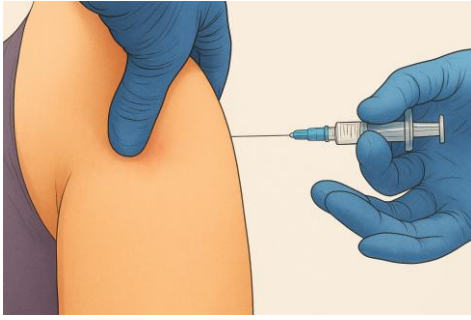
La elección de la vía de administración de las vacunas constituye un aspecto esencial en el proceso de inmunización. Cada vacuna está preparada para ser administrada por una vía específica —ya sea intramuscular, subcutánea, intradérmica u oral— con el fin de garantizar una respuesta inmunitaria óptima (Ver tabla 1). La vía de administración viene indicada en cada inmunización.

Ninguna inmunización debe administrarse por vía intravenosa (8) (ver Figura 1). Se administran por vía intramuscular (ver Figura 2 y 3), por vía subcutánea (ver Figura 4 y 5) o por vía intradérmica (ver Figura 6 y 7).



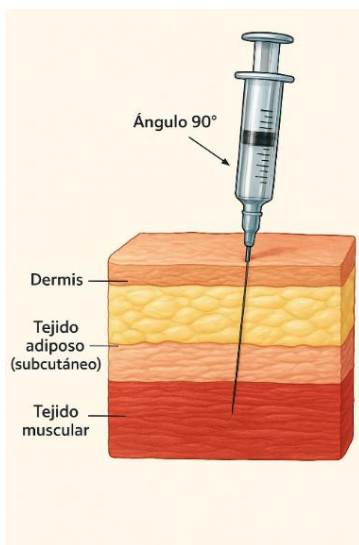
Fuente: Vaccine safety basics. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

Figura 1. Principales vías de administración de vacunas y planos tisulares implicados



Creación propia con IA

Figura 2. Administración por vía intramuscular: localización externa del punto de inyección



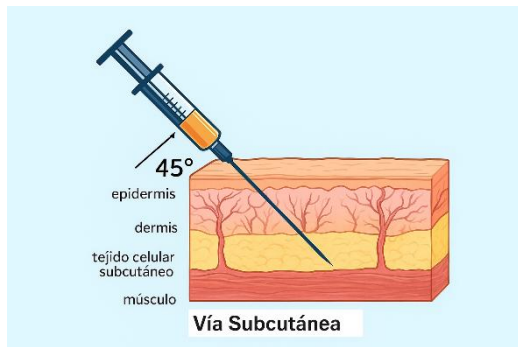
Creación propia con IA

Figura 3. Administración por vía intramuscular: representación anatómica en plano profundo



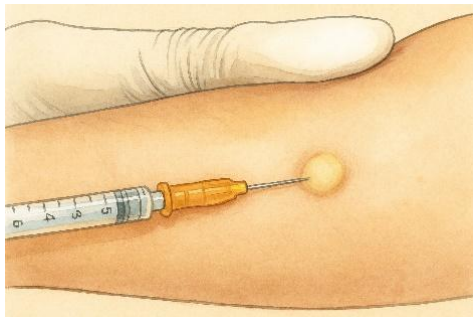
Creación propia con IA

Figura 4. Administración por vía subcutánea: localización externa del punto de inyección



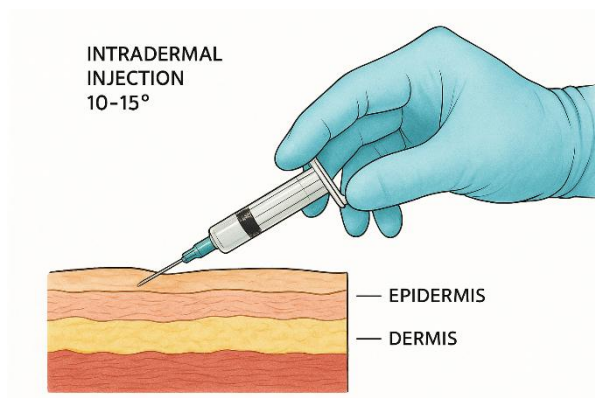
Creación propia con IA

Figura 5. Administración por vía subcutánea: representación del plano subcutáneo



Creación propia con IA

Figura 6. Administración por vía intradérmica: localización externa del punto de punción



Creación propia con IA

Figura 7. Administración por vía intradérmica: detalle del plano intradérmico

Inyección: técnica de administración

El profesional de enfermería en el momento de la inmunización debe hacer la comprobación de los 7 correctos descritos anteriormente. En el caso de que se administren dos vacunas, es recomendable que la más dolorosa sea la última. Hay que dejar siempre registro del lugar donde se ha administrado cada vacuna, además, si debe administrarse

más de una inyección en una extremidad la distancia de los pinchazos debe ser de al menos 2,5 cm para minimizar la posibilidad de reacciones locales superpuestas [8]. Por último, no deben mezclarse vacunas distintas en la misma jeringa salvo que esté aprobado específicamente en la ficha de ambas vacunas [8].

Para la administración realizará los siguientes pasos:

- Higiene de manos.
- Elegir la zona de piel intacta y sin lesiones.
- Limpiar la zona con agua estéril o suero fisiológico y dejar secar [7].
- Relajación de la musculatura.
- Pinchar (No aspirado previo a la inyección) eligiendo entre dos tipos de técnicas cuando se trata de una vacuna intramuscular:
 - Técnica de aplanado consiste en aplanar la piel y el tejido celular subcutáneo en el lugar de la inyección mediante un movimiento de separación entre pulgar e índice, al tiempo que se presiona sobre la masa muscular. Es la técnica recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) [7]. Pinchar con un ángulo de 90° con un movimiento rápido y seguro.
 - Técnica de pellizco Sujetar la zona de inyección entre índice y pulgar, tensando la piel. Pinchar con un ángulo de 90° con un movimiento rápido y seguro. Soltar el pellizco e inyectar lentamente.
- Retirar rápidamente la aguja y presionar ligeramente.
- No masajear.
- Colocación del apósito hipo alérgico.

Al finalizar el profesional de enfermería procederá a la recogida del material:

Desechar todos los materiales usados de forma segura, siguiendo los protocolos establecidos:

- La jeringa-aguja, de forma inmediata en el contenedor de residuos punzo-cortantes y biopeligrosos.

- Los viales de vacunas vivas atenuadas, en el contenedor de residuos biopeligrosos.
- El resto de materiales (otros viales, algodón, gasa, etc.), en el contenedor de residuos asimilables a urbanos (basura).

Incidencias durante la administración

Durante la administración de una vacuna pueden ocurrir algunas incidencias como:

- Administración incompleta por desconexión de la jeringuilla y la aguja o porque la aguja se sale por un movimiento brusco del paciente [7].
- Administración por vía contraria a la indicada. Todas las inmunizaciones que pueden ser administradas por vía subcutánea admiten por ficha técnica la vía intramuscular, salvo las vacunas frente al dengue.
- Desmayo mientras se administra la inyección.

Observación post vacunal

Tras la administración de la vacuna se recomienda que permanezca, al menos, 15-30 minutos en observación en la sala de espera, para detectar posibles reacciones adversas inmediatas.

Cuidados inmediatos con el paciente

Comprobar el registro de la inmunización en el sistema de registro vacunal propio de cada comunidad autónoma, en la cartilla individual y en la historia clínico-laboral del trabajador. Algunas comunidades autónomas aconsejan en sus protocolos de inmunización, como rutina de buena práctica, proceder al registro de la inmunización antes de la administración de las inmunizaciones y no después, como medida de seguridad para prevenir errores.

Informar y programar cuándo debe volver para una nueva inmunización.

Informar de que el paracetamol no debe recomendarse de forma rutinaria con el propósito de prevenir posibles reacciones. Puede usarse para tratar la fiebre (≥ 38 °C) o el dolor, si, después, se presenta.

Efectos adversos de las inmunizaciones

En España el Real Decreto 577/2013 de 26 de julio, regula la farmacovigilancia de medicamentos de uso humano. Define la reacción adversa como cualquier respuesta nociva y no intencionada a un medicamento [12].

La mayoría de las inmunizaciones pueden tener efectos leves tales como fiebre, dolor, enrojecimiento e hinchazón en la zona de la punción, que pueden ser anticipados durante el propio acto de la inmunización. Estas situaciones, en general, no necesitan ser registradas ni comunicadas. Si se presenta fiebre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$) se puede usar paracetamol. No se recomienda usar el paracetamol para prevenir la fiebre u otros síntomas ni antes ni tras la inmunización ya que no hay evidencia de que disminuyan el dolor asociado a la inyección [10]. Además, hay algunos estudios que indican que estos medicamentos podrían suprimir la respuesta inmunitaria a algunos antígenos de la vacuna [10].

Todos los efectos adversos distintos de los conocidos o que se presentan de una forma o intensidad inusual, o que provocan situaciones de riesgo vital u hospitalización deben registrarse y comunicarse al sistema de farmacovigilancia. Existe un enlace oficial para notificarlo desde cualquier punto de España [13]. Esto es especialmente importante en el caso de las nuevas inmunizaciones de reciente incorporación al arsenal vacunal.

El efecto adverso más frecuente son los episodios vasovagales, incluso con pérdida de conciencia de unos segundos de duración. Ocurren inmediatamente o en los primeros minutos tras la inmunización. El riesgo más importante de esta situación es el posible daño ocasionado por la caída. Para evitarlos o minimizar los riesgos se recomienda: mantener sentado al paciente en una silla mientras se le vacuna, recomendar que se mantenga sentado (o acostado si se le nota pálido o ansioso).

La anafilaxia es extraordinariamente rara, pero puede ser fatal. Los episodios vasovagales son frecuentes en adolescentes y adultos. Si puede tratarse de una anafilaxia es importante el uso precoz de la adrenalina por vía intramuscular, de hecho, el éxito del tratamiento de la anafilaxia depende de su reconocimiento rápido y del tratamiento precoz [7]. La dosis a utilizar: 0,01 mg/kg (equivalente a 0,01 ml/kg de solución al 1/1000 o 1 mg/ml), con un máximo de 0,5 mg (0,5 ml) por dosis en adultos y adolescentes. Se administra por vía intramuscular en la cara anterolateral del muslo, repitiendo cada 5-15 minutos según respuesta clínica, hasta mejoría o llegada de atención avanzada [7].

Programación de dosis sucesivas

La planificación de dosis sucesivas de una vacuna es un proceso fundamental para garantizar una inmunización completa y duradera. Esta planificación queda recogida en la tabla 2.

Bibliografía

1. Anton Contreras A, Forcada Segarra JA, Vara Benlloch MC. Guía de buenas prácticas de vacunación en personas mayores institucionalizadas. Zaragoza: Amazing Books; 2025. [ISBN: 978-84-19792-17-4]. Disponible en: <https://seegg.es/wp-content/uploads/2025/06/PRACTICAS-DE-PACIENTES-INSTITUCIONALIZADOS.pdf>
2. Reyero Ortega B, Morales Cuello E, Lafontana Gracia V, González Tamayo JA, Carceller Segura MT, Ayala Velasco R, et al. Guía de buenas prácticas. Manual para responsables de los programas de inmunización en centros sanitarios [Internet]. Madrid: Asociación Nacional de Enfermería y Vacunas (ANENVAC); 2025 [citado 9 mar 2026]. Disponible en: URL. <https://www.enfermeriayvacunas.es/wp-content/uploads/2025/05/Guia-de-buenas-practicas.-Manual-para-responsables.pdf>
3. Costa Godinho MLS, Da Silva SA, Pietrafesa GAB. La enfermería como protagonista frente a las dudas y el rechazo a las vacunas. Rev Bras Enferm. 2024;77(Suppl 1). doi: 10.1590/0034-7167.202477suppl101es
4. Pérez Fernández L. Enfermería y desafíos en vacunación en España. Rev Científica Enferm. 2025;27:1–3. Disponible en: <https://recien.ua.es/article/view/30206>
5. Cuesta I, González MS, Mirada G, Reyero B. Recomendaciones prácticas. Vacunación en el adulto sano, 2.a ed. Fontán Vinagre G, Forcada Segarra, JA. Coordinadores. Madrid: IM&C; 2024.
6. Yaborski R. Educación continua y permanente para enfermeras en la sala de vacunación. Una revisión sistemática. Rev Perspect Metod. 2024;1–10. Disponible en: <https://doi.org/10.18294/pm.2024.4577>
7. COMITÉ ASESOR DE VACUNAS E INMUNIZACIONES (CAV-AEP) El acto de la inmunización: antes, durante y después. En: MANUAL DE INMUNIZACIONES EN LÍNEA DE LA AEP [Internet]. Madrid: AEP, mayo 2025. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-5>
8. Sancho Martínez RM, Viciola García M, Pocheville Guruzeta I, et al. Manual de vacunaciones e inmunizaciones. 5.ª ed. Vitoria-Gasteiz: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco; 2024. Disponible en: <https://www.euskadi.eus/informacion/manual-de-vacunaciones/web01-a2gaixo/es/>
9. Ministerio de Sanidad - Áreas - Promoción de la salud y prevención - Vacunas y programas de vacunación - Coberturas de Vacunación. Datos Estadísticos [Internet]. [citado 11 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/coberturas/home.htm>
10. Forcada Segarra JA. Guía práctica de administración de vacunas para enfermería. Madrid: Undergraf; 2017. ISBN: 978-84-697-4707-X.
11. España. Real Decreto 577/2013, de 26 de julio, por el que se regula la farmacovigilancia de medicamentos de uso humano. Boletín Oficial del Estado núm. 179, de 27 de julio de 2013. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-8191>
12. Grupo de trabajo área de prevención de la Dirección General de Salud Pública. Calendario de vacunación e inmunización para toda la vida. Madrid: Consejería de Sanidad, 2025; Disponible en: https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/prev/doc_tecnico_calendario_vacunacion_toda_la_vida_2025_web.pdf

13. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). NOTIFICARAM: sistema de notificación de sospechas de reacciones adversas a medicamentos [Internet]. Madrid: AEMPS; [citado 2026 marzo 9]. Disponible en: <https://www.notificaram.es/Pages/CCAA.aspx>

3.10 Farmacovigilancia vacunal en salud laboral

Fares Amer Sinokrot, Javier López Pérez, Isabel M^a Galán Meléndez

En este capítulo se describe el sistema de farmacovigilancia vacunal aplicable a los Servicios de Prevención (propios o ajenos) en España, integrado con el Sistema Español de Farmacovigilancia de Medicamentos de Uso Humano (SEFV-H) y con los procedimientos de la AEMPS.

La farmacovigilancia en Salud Laboral se define como el conjunto de actividades dirigidas a detectar, evaluar, comprender y prevenir efectos adversos u otros problemas relacionados con vacunas en el ámbito laboral.

Su objetivo principal es el de describir los principios y el circuito de farmacovigilancia vacunal en el medio laboral y proponer elementos prácticos para su implementación en los servicios de prevención, e incluye la prevención, detección, manejo inmediato, notificación, investigación de causalidad, seguimiento, cierre de casos, formación del personal y mejora continua.

Marco institucional y responsabilidades

La farmacovigilancia vacunal en el entorno laboral forma parte del cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) y de su Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP): es un elemento de la vigilancia de la salud y de la gestión del riesgo en el trabajo, y contribuye a la mejora continua de los programas vacunales corporativos [1,2].

Autoridad nacional (AEMPS). La AEMPS coordina el SEFV-H, integra y analiza las notificaciones en FEDRA y mantiene los canales de notificación en NotificaRAM; además, actúa de enlace con EMA/PRAC y EudraVigilance para la evaluación y la toma de decisiones de seguridad [3,4,5]. La práctica debe alinearse con las Good Pharmacovigilance Practices (GVP), Módulo VI, en lo relativo a recepción, validación, clasificación, seriedad y comunicación de sospechas de RAM/AEFI [6].

Autoridades autonómicas. Los centros autonómicos de farmacovigilancia reciben, evalúan y cursan las notificaciones de profesionales y ciudadanos, en coordinación con AEMPS/SEFV-H [3].

Servicio de Prevención (SP). En el punto de administración, el SP asume la responsabilidad operativa: detección, manejo inmediato, notificación y seguimiento de sospechas de AEFI/RAM, garantizando la trazabilidad de lotes y la información al trabajador [2,6].

Responsabilidades clínicas en el SP.

Médico del trabajo: identificación de trabajadores a vacunar, valoración individual riesgo-beneficio, información y consentimiento, decisión clínica, notificación y coordinación del seguimiento [2,6,8].

Enfermería del trabajo: detección precoz de AEFI, manejo inicial y registro estructurado, notificación y educación sanitaria en la visita vacunal [6,8].

Farmacéutico (si existe en el SP/empresa): apoyo técnico en trazabilidad de lotes, cadena de frío, registro y gestión documental para reforzar la calidad del dato [6].

Responsable de calidad: auditorías internas, CAPA y mejora del sistema de notificación y trazabilidad [2,6].

Formación y cultura de seguridad. El equipo del SP debe estar entrenado en reconocimiento de AEFI, criterios de seriedad, itinerario de notificación (local/autonómico/nacional) y evaluación de causalidad con herramientas estandarizadas (p. ej., manual OMS AEFI) [7]. La capacitación periódica y los procedimientos escritos facilitan una notificación oportuna, completa y de calidad [6].

Confianza y comunicación con los trabajadores. Una farmacovigilancia visible y transparente —explicar qué se notifica, por qué y cómo se protege la confidencialidad— mejora la aceptación de la vacunación, reduce la desinformación y refuerza la credibilidad del Servicio de Prevención [9].

Definiciones operativas

Seguridad vacunal vs. farmacovigilancia.

Seguridad vacunal: objetivo de diseño, autorización y uso correcto de las vacunas para asegurar identidad, calidad, eficacia y un perfil de seguridad aceptable en condiciones controladas y de práctica clínica [10].

Farmacovigilancia: sistema organizado de monitorización tras la comercialización (y en vida real) para detectar, evaluar, comprender y prevenir reacciones adversas y otros problemas relacionados con las vacunas, de acuerdo con las GVP europeas [11].

Sistemas y normativa básicos (España/UE).

El SEFV-H, coordinado por la AEMPS, integra y analiza las notificaciones en FEDRA y se coordina con la red autonómica y con la UE [12].

La “tarjeta amarilla” hoy es un formulario electrónico (NotificaRAM) para profesionales y ciudadanía; es el canal estándar para notificar sospechas de RAM/AEFI [13].

La AEMPS publica notas de seguridad y resúmenes periódicos; a escala europea, la EMA/PRAC comunica conclusiones y recomendaciones sobre el balance beneficio-riesgo. [14,15].

Definiciones operativas (uso práctico en el SP).

ESAVI / AEFI: *evento sanitario* que ocurre tras la vacunación y que se notifica como sospecha, sin asumir causalidad hasta su evaluación [16].

Acontecimiento adverso grave: muerte, riesgo vital, hospitalización o prolongación, discapacidad, malformación congénita u otra condición médicamente significativa [11].

AESI (acontecimiento de especial interés): entidades priorizadas por su relevancia clínica o biológica (p. ej., anafilaxia, síndrome de Guillain-Barré, miocarditis/pericarditis), con definiciones de caso estandarizadas [16].

Señal de seguridad: información que sugiere una nueva relación causal o un aspecto nuevo de una relación conocida y que exige evaluación adicional [11].

Error programático de inmunización: incidente prevenible (preparación, conservación/cadena de frío, técnica, dosis, vía, material) que puede causar un AEFI o reducir eficacia [16].

ISRR (Immunization Stress-Related Response): respuesta relacionada con ansiedad/estrés (p. ej., síncope, hiperventilación, parestesias) sin mecanismo inmunoalérgico [16].

Cómo se notifica (recordatorio operativo).

Notifica en NotificaRAM toda sospecha grave o clínicamente relevante, y cualquier AESI o cluster inusual [13].

Incluye campos mínimos: identificación del paciente, vacuna (marca/presentación), lote/caducidad, cronología, clínica, pruebas, tratamiento y desenlace [11].

Consulta las notas de seguridad de AEMPS y los highlights del PRAC para seguimiento del balance beneficio-riesgo [14,15].

Podría ser Circuito práctico de farmacovigilancia en el Servicio de Prevención vacunal

Prevención de errores y reacciones evitables

Revisión previa de historia clínica y de contraindicaciones reales y precauciones. Incluye alergias, reacciones previas, anafilaxia, mastocitosis, embarazo, fiebre aguda, anticoagulación.

Correcta conservación, cadena de frío, técnica y vía de administración, dobles chequeos de preparado, lote y caducidad.

Detección y manejo de acontecimientos adversos

Observación inmediata postvacunal (30 minutos tras la administración) para detectar reacciones agudas como anafilaxia, síncope, etc.

Manejo in situ de urgencias (carro de parada, adrenalina, protocolo de anafilaxia) y derivación.

Material obligatorio disponible: kit de anafilaxia, oxígeno, tensiómetro, pulsioxímetro, cánulas orofaríngeas, bolsa-válvula-mascarilla, salbutamol (u otro broncodilatador) con cámara, sueros IV, agujas y jeringas adecuadas.

Registro clínico detallado: vacuna, lote, hora, síntomas, evolución, tratamientos.

Notificación al sistema de farmacovigilancia

Criterios de notificación: cualquier sospecha de reacción grave, inesperada, que requiera atención médica, causa incapacidad o esté fuera del perfil conocido; en la práctica, fomentar la notificación amplia.

Canales: formulario electrónico/tarjeta amarilla (Anexo 1), procedimientos internos del centro, comunicación con el servicio de salud pública si procede.

Es muy importante realizar la notificación de cualquier evento aunque no se tenga certeza de la causalidad; el análisis de causalidad corresponde a los centros de farmacovigilancia.

Retroalimentación y mejora de la práctica

Los AEFI/ESAVI notificados y los incidentes programáticos analizados de forma periódica permiten ajustar protocolos internos: desde pautas (intervalos, coadministraciones, criterios de exclusión temporal), hasta la elección de preparados (cambio de marca o formulación ante señales de seguridad o perfiles diferenciales en subgrupos) y la vigilancia de lotes (bloqueo preventivo, revisión de trazabilidad y, si procede, notificación ampliada y retirada).

Estos cambios deben integrarse en el ciclo CAPA (auditoría → análisis → acción correctiva/preventiva → verificación) y reflejarse en SOP, checklists y registros. La GVP específica para vacunas orienta cómo interpretar la evidencia de vida real y traducirla en medidas prácticas en el punto de atención.

Los PSUR/PSUSA y las recomendaciones del PRAC sintetizan la nueva evidencia de seguridad y el balance beneficio-riesgo a intervalos definidos; su lectura sistemática por el Servicio de Prevención ayuda a priorizar cambios (p. ej., restricciones de uso, nuevas advertencias, necesidades de monitorización). Con base en esas comunicaciones regulatorias, se deben actualizar:

el consentimiento informado (riesgos conocidos/actualizados, signos de alarma y cuándo consultar), las hojas de información para el trabajador (mensajes claros, lenguaje no alarmista y pautas de autocuidado), y las sesiones clínicas internas (revisión de casos, algoritmos de actuación y criterios de notificación).

¿Cómo detectar y manejar de inmediato las reacciones agudas?

Reconocer: inicio brusco con afectación cutánea/mucosa + compromiso respiratorio y/o hipotensión.

Primera actuación: posición supina con piernas elevadas; retirar posible alérgeno si fuera posible; avisar al 112.

Adrenalina IM 1:1000 (1 mg/ml): 0,5 mg (0,5 ml) en cara anterolateral del muslo; repetir cada 5 minutos según respuesta.

Oxígeno a alto flujo; fluidoterapia IV si hipotensión; salbutamol si broncoespasmo.

Fármacos de segunda línea (no retrasan la adrenalina): antihistamínico y corticoide IM según protocolo local.

Monitorización y traslado hospitalario; documentar constantes, tiempos, dosis administradas, lote y caducidad.

En síncope vasovagal: colocar en decúbito supino, elevar piernas, aflojar la ropa, quitar el calzado, control de glucemia si procede, vigilancia hasta recuperación. Reacciones locales: analgesia/antitérmicos si precisa; informar si hubiera signos de alarma.

Notificación al SEFV-H (NotificaRAM/FEDRA)

¿Quién notifica? Cualquier profesional sanitario del SP debe notificar ESAVI sospechados, graves o no, y especialmente AESI y errores programáticos.

¿Cuándo? Inmediatamente; el objetivo es en menos de 24–48 horas. Los eventos graves deben reportarse el mismo día.

¿Cómo? A través de NotificaRAM (canal autonómico) con traslado a FEDRA/EudraVigilance.

Información básica del parte de notificación:

Datos del paciente (identificador, edad/sexo) y contacto.

Vacuna: marca, presentación, lote, caducidad, dosis (nº y volumen), vía y lugar anatómico.

Fecha/hora de administración y de inicio del evento; tiempo de latencia.

Descripción clínica detallada, gravedad, pruebas complementarias, tratamiento y desenlace.

Concomitantes: fármacos, alergias, antecedentes, infecciones intercurrentes.

Otras vacunas coadministradas y factores de riesgo.

Clasificación inicial (gravedad, AESI, error programático, ISRR).

Seguimiento y cierre del caso

Cita clínica de seguimiento y actualización del desenlace en NotificaRAM.

Derivación a Alergología/inmunología cuando proceda (estudio de hipersensibilidad; decisión de revacunación o exención).

Carta de alta informativa para el trabajador y anotación en la historia vacunal.

Reunión de revisión del caso (morbimortalidad) si grave/AESI/errores programáticos.

Vigilancia activa y estudios post-autorización

El SP fomentará la vigilancia activa en campañas masivas (encuestas estructuradas a 48–72 h), seguimiento telefónico de grupos de riesgo y participación en estudios observacionales/PASS cuando sean ofertados por la autoridad sanitaria.

Trazabilidad y lotes

Toda notificación debe poder vincularse al lote específico y la fecha de caducidad.

Formación

Formación anual obligatoria del personal en ESAVI, anafilaxia y notificación.

Si es posible, simulacro de anafilaxia semestral con cronometraje de tiempos y checklist de equipo.

Revisión semestral del contenido y caducidades del kit de anafilaxia.

Briefing previo a cada campaña sobre señales esperables, AESI vigentes y vías de notificación.

Indicadores y mejora continua

Notificación oportuna y completa de AEFI graves: asegura el cumplimiento regulatorio y capacidad de respuesta ante alertas/retiradas.

Trazabilidad y capacidad de retirada por lote: verifica que el registro nominal y el stock están alineados; reduce riesgo operativo y reputacional.

Efectividad de las acciones correctivas (CAPA): comprueba si la formación, los cambios de proceso o de equipamiento han resuelto el problema.

Bibliografía

1. Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL). BOE.
2. Real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP). BOE.
3. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Buenas prácticas de farmacovigilancia del Sistema Español de Farmacovigilancia de medicamentos de uso humano. Madrid: AEMPS; 2021 [citado 1 abr 2026]. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/vigilancia/medicamentosUsoHumano/SEFV-H/docs/Buenas-practicas-farmacovigilancia-SEFV-H.pdf>.
4. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Directorio de Centros Autonómicos de Farmacovigilancia. NotificaRAM [Internet]. Madrid: AEMPS; [citado 1 abr 2026]. Disponible en: notificaram.es
5. EMA/PRAC — Pharmacovigilance Risk Assessment Committee.
6. European Medicines Agency (EMA). Guideline on good pharmacovigilance practices (GVP) — Module VI: Collection, management and submission of reports of suspected adverse reactions to medicinal products (Rev. 2). EMA/873138/2011 Rev. 2; en vigor desde 22/11/2017. Disponible en: https://www.ema.europa.eu/en/documents/regulatory-procedural-guideline/guideline-good-pharmacovigilance-practices-gvp-module-vi-collection-management-submission-reports-suspected-adverse-reactions-medicinal-products-rev-2_en.pdf
7. OMS — Causality assessment of an AEFI: user manual (2nd ed., 2019 update).
8. Ministerio de Sanidad — Vacunación en trabajadores sanitarios (documento técnico).
9. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de Vacunación en Población Adulta. Link: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/programasDeVacunacion/adultos/home.htm> [Última revisión: 30/03/2026 18:48]
10. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Farmacovigilancia de medicamentos de uso humano [Internet]. Madrid: AEMPS; [consultado 2025]. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/vigilancia/medicamentosUsoHumano/home.htm>
11. EMA — GVP Módulo VI: Collection, management and submission of reports of suspected adverse reactions (Rev. 2).
12. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Información sobre el acceso a los datos de FEDRA [Internet]. Madrid: AEMPS; 3 mar 2023 [citado 1 abr 2026]. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/medicamentos-de-uso-humano/farmacovigilancia-de-medicamentos-de-uso-humano/informacion-sobre-el-acceso-a-los-datos-de-fedra/>
13. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Nueva web para que ciudadanos y profesionales sanitarios notifiquen sospechas de reacciones adversas a medicamentos (www.notificaram.es) [Internet]. Madrid: AEMPS; 11 de enero de 2013 [citado 1 abr 2026]. Disponible en: https://www.aemps.gob.es/informa/notas-informativas/medicamentos-uso-humano-3/seguridad-1/2013/ni-muh_fv_02-2013-notifica-ram/
14. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Informe Anual del Sistema Español de Farmacovigilancia de Medicamentos de Uso Humano (SEFV-H) 2025 [Internet]. Madrid: AEMPS; 18 mar 2026 [citado 1 abr 2026]. NIPO: 134-24-017-

0. Disponible en:
<https://www.aemps.gob.es/vigilancia/medicamentosUsoHumano/SEFV-H/docs/Informe-Anual-SEFV-H-2025.pdf>.
15. European Medicines Agency. PRAC rules of procedure [Internet]. Ámsterdam: EMA; 2023 [citado 1 abr 2026]. Disponible en:
https://www.ema.europa.eu/en/documents/other/prac-rules-procedure_en.pdf.
16. OMS — Causality assessment of an AEFI: user manual (2.^a ed., actualización 2019).

ANEXO 1. Formulario electrónico



GOBIERNO DE ESPAÑA



MINISTERIO DE SANIDAD



agencia española de medicamentos y productos sanitarios

Notificación de Sospechas de Reacciones Adversas a Medicamentos



¡BIENVENIDO AL SISTEMA ESPAÑOL DE FARMACOVIGILANCIA DE MEDICAMENTOS DE USO HUMANO!

Bienvenido al formulario electrónico para notificar sospechas de reacciones adversas a medicamentos del Sistema Español de Farmacovigilancia de Medicamentos de Uso Humano (SEFV-H).

En este sitio web usted podrá notificar las posibles sospechas de efectos adversos a medicamentos. Un efecto adverso es una reacción a un medicamento que no se esperaba o deseaba. Cualquier medicamento puede producir reacciones adversas. En los prospectos y fichas técnicas de cada medicamento se describen aquellas ya conocidas. Si usted sospecha de una reacción adversa a un medicamento, puede notificarlo mediante este formulario electrónico. Para ello debe elegir uno de los dos formularios disponibles: si es un profesional sanitario o un ciudadano. Para más información sobre qué, cómo, quién y por qué notificar, pulse aquí.

Si desea comunicar una sospecha de reacción adversa seleccione la Comunidad Autónoma donde reside como ciudadano o donde trabaja como profesional sanitario.



[Aviso Legal](#)



GOBIERNO DE ESPAÑA



MINISTERIO DE SANIDAD



agencia española de medicamentos y productos sanitarios

Notificación de Sospechas de Reacciones Adversas a Medicamentos



Seleccione el tipo de notificación que desea enviar

Notificación de Ciudadano

Notificación de Profesional Sanitario

Notificación de Profesional Sanitario

» Profesional Sanitario no registrado

» Nueva Notificación

» Información adicional sobre un caso ya notificado

?

» ¿Desea registrarse? ?

» Profesional Sanitario registrado

» Nueva Notificación

» Información adicional sobre un caso ya notificado

?

» Grupo de Investigadores (promotores EOM y no TAC) ?

» Nueva Notificación (Usuarios registrados)

» Información adicional sobre un caso ya notificado

?

» Registro de Grupos de Investigación ?

VOLVER

548

Datos Paciente Datos Medicamento(s) Datos Reacción(es) Datos Notificador

Notificación de Profesional Sanitario - REACCIONES (Paso 3 de 4)

Cree que las reacciones que comunica... *

- ☐ Han puesto en peligro su vida
☐ Han sido la causa de su hospitalización
☐ Han prolongado su ingreso en el hospital
☐ Han originado incapacidad persistente o grave
☐ Han causado defecto o anomalía congénita
☐ Han causado la muerte del paciente
☐ No han causado nada de lo anterior pero considero que es grave
☐ No han causado nada de lo anterior y considero que NO es grave

Error de medicación ☐ ?

Reacciones Adversas (el diagnóstico en primer lugar, después los signos y síntomas si son relevantes o si no hay diagnóstico de un síndrome o enfermedad)

Reacción adversa	Fecha inicio	Fecha fin	Desenlace
Reacción adversa * ?			
Fecha inicio * ?	Fecha fin	Desenlace *	
Aceptar y guardar reacción adversa Nueva reacción adversa			
Observaciones adicionales			

Datos Paciente Datos Medicamento(s) Datos Reacción(es) Datos Notificador

Notificación de Profesional Sanitario - NOTIFICADOR (Paso 4 de 4)

Información sobre la persona que hace la notificación

Nombre *	Apellidos *
Profesión *	Especialidad
Correo electrónico * ?	Confirmación correo electrónico *
Teléfono de contacto	Tipo de centro
Centro de trabajo *	
Dirección Centro de trabajo	Código postal
Provincia	Población
Madrid	

Ficheros adicionales

Fichero	Descripción
Descripción fichero ?	Ruta

3.11 Criterios de calidad en el manejo de vacunas

Fares Amer Sinokrot, Irene Camacho Muñoz, Isabel M^a Galán Meléndez

Introducción

La calidad del medicamento es la garantía continua de identidad, pureza, potencia, seguridad y eficacia desde su diseño y fabricación bajo las Buenas Prácticas de Fabricación o BPF/GMP (validación, documentación, liberación por persona cualificada) [1], hasta su distribución y almacenamiento conforme a las Buenas Prácticas de Distribución farmacéutica o BPD/GDP (integridad, trazabilidad, control de temperatura, gestión de desviaciones) [2], y su dispensación y administración seguras, integradas en un sistema de calidad a lo largo del ciclo de vida (ICH Q10) [3] y en los procedimientos técnicos nacionales para el manejo de vacunas en el punto de atención [4]. Estos pasos son eslabones de una sola cadena: si falla uno, se compromete el resultado clínico.

Este capítulo concreta cómo organizar, documentar y auditar el manejo de vacunas en el entorno laboral, desde la recepción hasta la administración y el seguimiento, con foco en registro nominal y trazabilidad de lotes. Se apoya en la Ley de garantías y uso racional de los medicamentos [5], en la regulación de receta y órdenes de dispensación [6], en las directrices de BPD de la UE para almacenamiento y transporte [2], en la guía técnica nacional de vacunación [4] y en estándares internacionales de cadena de frío (OMS, TTSPPs) [7] y registradores de temperatura (UNE-EN 12830) [8]. La protección de datos de salud se rige por el Reglamento (UE) 2016/679 (RGPD) y la Ley Orgánica 3/2018, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD) [9A, 9B].

Criterios clave

- Registrar cada acto vacunal en la historia clínico-laboral del trabajador a no ser que el Sistema autonómico permita la interoperabilidad entre ambos y, cuando proceda, en el registro interno, con identificación inequívoca del trabajador y del lote/caducidad [4].
- Mantener la trazabilidad extremo a extremo (E2E): proveedor → depósito → cámara → paciente, con conciliaciones periódicas [2].
- Asegurar la cadena de frío (2–8 °C) en todo momento, con monitorización continua, alarmas y cualificaciones documentadas [7, 8].

- Gestionar las desviaciones del rango de temperaturas con un flujo claro de cuarentena, evaluación, decisión y CAPA (acciones correctivas y preventivas. Del inglés “*Corrective Action, Preventive Action*”) [7]. Anexo I: Formato de plan CAPA.

- Auditar procesos e indicadores clave, con mejora continua y formación del personal [3].

Registro nominal y trazabilidad

El registro debe realizarse en el sistema autonómico y, si aplica, en la historia clínico-laboral del trabajador. Los objetivos son la seguridad del trabajador (identificación positiva y técnica correcta) y la capacidad de respuesta ante alertas/retiradas de lotes (Tabla 1) [4].

Tabla 1. Campos obligatorios y recomendados para el registro nominal del acto vacunal

Campo	Descripción	Fuente	Obligatorio	Formato	Justificación
Identificación del paciente	Nombre + 2º identificador (DNI/NIE/Nº empleado)	Paciente/Empresa	Sí	Texto	Seguridad del paciente [4]
Fecha y hora	Momento exacto de administración	Sistema	Sí	AAAA-MM-DD HH:MM	Trazabilidad y estabilidad [2]
Vacuna (marca/presentación]	Denominación, marca y presentación	Etiqueta/FT	Sí	Texto codificado	Identificación inequívoca [4]
Lote y caducidad	Datos del vial administrado	Etiqueta del vial	Sí	Texto/Fecha	Recalls y farmacovigilancia [10]
Dosis y volumen	Dosis efectiva y volumen	FT/Protocolo	Sí	Númérico	Cumplimiento técnico [4]
Vía y lugar anatómico	IM/SC y localización	Profesional	Sí	Texto	Eficacia y seguridad [4]
Profesional responsable	Nombre y categoría	Sistema	Sí	Texto	Responsabilidad clínica [5]
Centro y ubicación	Punto vacunal	Sistema	Sí	Texto	Rastreo de incidentes [4]
Consentimiento informado	Fecha/soporte	Paciente	Sí	Binario/Fecha	Marco legal (Ley 41/2002) [11]
Coadministración	Otras vacunas en el acto	Registro	No	Texto	Interacciones y evaluación [4]
Incidencias/AEFI	Descripción y manejo	Profesional	No	Texto	Farmacovigilancia [10]
Entrega de información	Hoja + próxima cita	Profesional	No	Texto/Fecha	Educación sanitaria [4]

La conservación recomendada de registros es de 5 años, ajustada a la normativa autonómica y a la protección de datos de salud [9A, 9B].

Es imprescindible mantener un libro de existencias con entradas (proveedor, albarán, lote, caducidad) y salidas por paciente; e integrar el escaneo del código 2D del vial cuando sea posible; realizar conciliaciones periódicas del stock (diarias en campaña, mensuales en mantenimiento). Es altamente recomendable mantener la integridad de los datos en caso de pérdida del libro de existencias, por lo que tener un duplicado en la nube es una solución óptima. Si hubiera un procedimiento de retirada/recall, se debería localizar rápidamente a los expuestos y activar la comunicación interna y externa [2].

Cadena de frío y equipamiento

Es obligatorio utilizar frigoríficos validados (DQ: Design Qualification; IQ: Installation Qualification; OQ: Operational Qualification; PQ: Performance Qualification) y de uso exclusivo para las vacunas [7], así como mantener la monitorización continua de la temperatura con sonda, registrador y alarmas locales y, si es posible, remotas [8].

Se debe realizar la calibración y mantenimiento preventivo con evidencias [8], contar con respaldo eléctrico y un plan de contingencia ante fallos de frío. [7].

El stock ha de ordenarse según el criterio “FEFO” – First in first out –, es decir, colocando las vacunas más próximas a caducar en el lugar más accesible. No obstante, se han de revisar las caducidades de forma programada, mínimo una vez al mes [7].

En caso de necesitar trasladar las vacunas, se han de aplicar las BPDs: contenedores térmicos validados, elementos eutécticos preacondicionados y registro de temperatura por envío, conservando evidencias para auditoría [2,7].

Flujo para la gestión de desvíos del rango de temperatura

Sigue este flujo para reducir riesgos y documentar decisiones (Tabla 2) [7].

Tabla 2. Flujo operativo para la gestión de desviaciones del rango de temperatura

Paso	Acción	Responsable	Registro requerido
1	Aislar lote en cuarentena y detener uso	Enfermería/Calidad	Etiqueta de cuarentena, acta de bloqueo
2	Documentar rango, duración y nº dosis afectadas	Calidad	Formulario de desviaciones del rango de temperaturas
3	Evaluar estabilidad (FT) y consultar farmacia/AEMPS/proveedor	Sanitario responsable	Notas de consulta y referencias
4	Decidir: liberar / devolver / destruir	Responsable sanitario	Acta de decisión motivada
5	Acción CAPA: investigación y prevención de recurrencias	Calidad/Dirección	Informe CAPA con fechas objetivo

Vacunas aprobadas en España y sus temperaturas de estabilidad

En este apartado se recoge el listado de vacunas aprobadas en España con sus nombres comerciales, microorganismos de los cuales protegen y sus temperaturas de estabilidad (Tablas 3-9) [12,13].

Tabla 3. Estabilidad térmica de vacunas víricas atenuadas autorizadas en España

Vacuna (nombre comercial – microorganismo)	2–8 °C	22–25 °C	35–37 °C	>37 °C	Observaciones
Varicela (Varilrix – VZV atenuado)	Fecha de caducidad	24 h	*	*	Estable tras congelación; proteger de la luz.
Varicela (Varivax – VZV atenuado)	Fecha de caducidad	12 h	*	*	Estable tras congelación; proteger de la luz.
Triple vírica (Priorix – sarampión/parotiditis/rubéola)	Fecha de caducidad	72 h	*	*	Proteger de la luz.
Triple vírica (M-M-R VaxPro – sarampión/parotiditis/rubéola)	Fecha de caducidad	72 h	*	*	Proteger de la luz.
Tetravírica (ProQuad – SRP + varicela)	Fecha de caducidad	12 h	*	*	Proteger de la luz.
Rotavirus (RotaTeq – pentavalente vivo)	Fecha de caducidad	48 h (26–30 °C: 12 h)	*	*	
Rotavirus (Rotarix – monovalente vivo)	Fecha de caducidad	72 h	24 h	*	Estable a la congelación.

Tabla 4. Estabilidad térmica de vacunas con toxoides y combinadas pediátricas

Vacuna (nombre comercial – microorganismo)	2–8 °C	22–25 °C	35–37 °C	>37 °C	Observaciones
Hexavalente (Infanrix-hexa – DTPa-IPV-Hib-HB)	Fecha de caducidad	72 h	*	*	No congelar; proteger de la luz.
Hexavalente (Hexyon – DTPa-IPV-Hib-HB)	Fecha de caducidad	72 h	*	*	No congelar; proteger de la luz.
DTPa-IPV (Tetraxim)	Fecha de caducidad	72 h	*	*	
DTPa-IPV (Infanrix-IPV)	Fecha de caducidad	72 h	*	*	
dTpa (Boostrix – toxoides + antígenos de <i>Bordetella pertussis</i>)	Fecha de caducidad	1 semana	7 días	*	
dTpa (Triaxis – toxoides + antígenos de <i>Bordetella pertussis</i>)	Fecha de caducidad	72 h	*	*	
Td (Diftavax – toxoides diftérico y tetánico)	Fecha de caducidad	6 meses	2 meses	*	Desechar si se ha congelado.
Hib (Hiberix – <i>Haemophilus influenzae</i> b conjugada)	Fecha de caducidad	1 semana	1 semana	*	Estable tras congelación.

Tabla 5. Estabilidad térmica de vacunas frente a hepatitis y herpes zóster

Vacuna (nombre comercial – microorganismo)	2–8 °C	22–25 °C	35–37 °C	>37 °C	Observaciones
Hepatitis B (HBVaxPro – HBsAg recombinante)	Fecha de caducidad	1 semana	72 h	*	No congelar; proteger de la luz.
Hepatitis B (Engerix-B – HBsAg recombinante)	Fecha de caducidad	1 semana	72 h	*	No congelar; proteger de la luz.
Hepatitis B (Fendrix – HBsAg recombinante)	Fecha de caducidad	72 h	72 h	*	
Hepatitis A (Havrix – VHA inactivado)	Fecha de caducidad	72 h	*	*	No congelar; proteger de la luz.
Hepatitis A (Avaxim – VHA inactivado)	Fecha de caducidad	72 h	*	*	
Hepatitis A+B (Twinrix – VHA inactivado + HBsAg)	Fecha de caducidad	1 semana	*	*	No congelar; proteger de la luz.

Vacuna (nombre comercial – microorganismo)	2–8 °C	22–25 °C	35–37 °C	>37 °C	Observaciones
Herpes zóster (Shingrix – gE recombinante adyuvada)	Fecha de caducidad	hasta 168 h a ≤30 °C	*	*	No congelar; proteger de la luz.

Tabla 6. Estabilidad térmica de vacunas frente a meningococo

Vacuna (nombre comercial – microorganismo)	2–8 °C	22–25 °C	35–37 °C	>37 °C	Observaciones
MenC (Meningitec – serogrupo C)	Fecha de caducidad	Estable 3 meses	*	*	≤25 °C no >24 h; no congelar; evitar luz.
MenC (Menjugate – serogrupo C)	Fecha de caducidad	Estable 6 meses	*	*	Liofilizado estable 3 meses a 30 °C; disolvente 18 meses a 30 °C.
MenC (Neisvac-C – serogrupo C)	Fecha de caducidad	Estable 9 meses	*	*	Estable 30 días a <40 °C.
MenACWY (Mencevax – A,C,W,Y)	Fecha de caducidad	72 h	72 h	*	Estable tras congelación.
MenACWY (Nimenrix – A,C,W,Y)	Fecha de caducidad	1 semana	1 semana	*	Estable tras congelación.
MenACWY (Menveo – A,C,W,Y)	Fecha de caducidad	Estable 24 meses	*	*	
MenB (Bexsero – B)	Fecha de caducidad	Estable 48 h	*	*	

Tabla 7. Estabilidad térmica de vacunas frente a neumococo

Vacuna (nombre comercial – microorganismo)	2–8 °C	22–25 °C	35–37 °C	>37 °C	Observaciones
PCV13 (Prevenar 13 – 13 serotipos conjugados)	Fecha de caducidad	4 días	*	*	No congelar.
PCV10 (Synflorix – 10 serotipos conjugados)	Fecha de caducidad	1 semana	*	*	
PPV23 (Pneumovax 23 – 23 polisacáridos)	Fecha de caducidad	Estable 'semanas'	*	*	No congelar.
PCV20 (Prevenar 20 – 20 serotipos)	Fecha de caducidad (0–2 °C: 72 h)	96 h	*	*	

Vacuna (nombre comercial – microorganismo)	2–8 °C	22–25 °C	35–37 °C	>37 °C	Observaciones
PCV15 (Vaxneuvance – 15 serotipos)	Fecha de caducidad	48 h	*	*	

Tabla 8. Estabilidad térmica de vacunas frente a virus respiratorio sincitial (VRS)

Vacuna (nombre comercial – microorganismo)	2–8 °C	22–25 °C	35–37 °C	>37 °C	Observaciones
Arexvy (VRSPreF3 recombinante adyuvada)	Fecha de caducidad	*	*	*	No congelar; proteger de la luz; ver FT para excursiones.
Abrysvo (glicoproteína F prefusión recombinante)	Fecha de caducidad	*	*	*	No congelar; ver FT para detalles.

Tabla 9. Estabilidad térmica de otras vacunas de uso en España

Vacuna (nombre comercial – microorganismo)	2–8 °C	22–25 °C	35–37 °C	>37 °C	Observaciones
Gripe estacional (tetraivalente inactivada)	Fecha de caducidad	No debe superar nunca 20 °C	*	*	No congelar; evitar luz.
BCG (<i>Mycobacterium bovis</i> BCG vivo atenuado)	Fecha de caducidad	Pérdida 20–30 % en 3 meses	Pérdida ~20 % en 3–14 días	*	Proteger de la luz; no congelar.
Polio oral (VPO – vivos atenuados)	Fecha de caducidad	50 % pérdida actividad en 20 días	Pérdida de títulos aceptables en 1–3 días	50 % pérdida tras 1 día	Estable a la congelación; proteger de la luz.
Polio inactivada (VPI – poliovirus inactivados)	—	↓ antígeno tipo 1 a 20 días	Pérdida antígeno tipo 1 a 20 días	*	No congelar; proteger de la luz.
Tifoidea inactivada (Typherix – <i>Salmonella typhi</i>)	Fecha de caducidad	1 semana	*	*	*

Bibliografía

1. Comision Europea. EudraLex - The Rules Governing Medicinal Products in the European Union. Volume 4: EU Guidelines for Good Manufacturing Practice for Medicinal Products for Human and Veterinary Use. Bruselas: Comision Europea [actualizacion continua]. Disponible en: https://health.ec.europa.eu/medicinal-products/eudralex/eudralex-volume-4_en
2. Comision Europea. Guidelines of 5 November 2013 on Good Distribution Practice of medicinal products for human use (2013/C 343/01). DOUE C 343, 23 de noviembre de 2013, pp. 1-14. Disponible en: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52013XC1123\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52013XC1123(01))
3. International Council for Harmonisation (ICH). ICH Harmonised Tripartite Guideline: Pharmaceutical Quality System Q10. Step 4 aprobado: junio 2008. Disponible en: <https://database.ich.org/sites/default/files/Q10%20Guideline.pdf>
4. Álvarez García FJ. Transporte y conservación de las inmunizaciones. En: Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría (CAV-AEP). Manual de inmunizaciones en línea de la AEP [Internet]. Madrid: AEP; may 2025 [citado 30 mar 2026]. Disponible en: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-6>.
5. Espana. Real Decreto Legislativo 1/2015, de 24 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios. Boletín Oficial del Estado, num. 177, 25 de julio de 2015. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-8343>
6. Espana. Real Decreto 1718/2010, de 17 de diciembre, sobre receta medica y ordenes de dispensacion. Boletín Oficial del Estado, num. 17, 20 de enero de 2011. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-1013>
7. World Health Organization (WHO). Model guidance for the storage and transport of time- and temperature-sensitive pharmaceutical products. En: WHO Technical Report Series, No. 961, 2011. Annex 9. Ginebra: WHO; 2011. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/trs961-annex9-modelguidanceforstoragettransport>
8. Asociacion Espanola de Normalizacion (UNE). UNE-EN 12830:2019. Registradores de temperatura para el transporte, almacenamiento y distribucion de productos sensibles a la temperatura. Ensayos, funcionamiento y aptitud de uso. Madrid: UNE; 2019. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0061766>
9. (A) Parlamento Europeo y del Consejo. Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la proteccion de las personas fisicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulacion de estos datos (Reglamento General de Proteccion de Datos). DOUE L 119, 4 de mayo de 2016, pp. 1-88. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32016R0679> | (B) Espana. Ley Organica 3/2018, de 5 de diciembre, de Proteccion de Datos Personales y garantia de los derechos digitales. BOE num. 294, 6 de diciembre de 2018. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2018-16673>

10. Agencia Espanola de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). NotificaRAM: sistema de notificacion de sospechas de reacciones adversas a medicamentos. Madrid: AEMPS [consultar fecha de acceso]. Disponible en: <https://www.notificaram.es>. [FEDRA: Base de datos del Sistema Espanol de Farmacovigilancia, gestionada por la AEMPS. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/vigilancia/medicamentosUsoHumano/FEDRA/>]
11. Espana. Ley 41/2002, de 14 de noviembre, basica reguladora de la autonomia del paciente y de derechos y obligaciones en materia de informacion y documentacion clinica. Boletin Oficial del Estado, num. 274, 15 de noviembre de 2002. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-22188>
12. Consejo Asesor de Vacunaciones de Euskadi; Osakidetza - Servicio Vasco de Salud. Cuadro de termoestabilidad de productos inmunizantes. Anexo 11.4. En: Manual de Vacunaciones. Vitoria-Gasteiz: Departamento de Salud del Gobierno Vasco; 2025. Disponible en: https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/manual_vacunaciones/es_def/index.shtml
13. Agencia Espanola de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). CIMA: Centro de Informacion online de Medicamentos de la AEMPS. Madrid: AEMPS [consultar fecha de acceso]. Disponible en: <https://cima.aemps.es>

Anexo I. Modelo de registro de CAPAs

Código CAPA		Fecha de apertura	
Servicio/Ubicación		Responsable clínico	
Tipo de evento	(AEFI grave / Error programático / Incidente / Casi incidente)	Origen	(Notificación interna / Auditoría / Queja / Otro)
Vacuna/Producto		Lote/Caducidad	
Paciente/Trabajador (ID)		Profesional implicado	
Descripción breve del problema		Clasificación (NC/Major/Critical)	

1. Activación y contención inmediata

Describa las medidas de contención para eliminar/mitigar el riesgo inmediato (p. ej., detener administración, bloquear lote en cuarentena, atención clínica, comunicación interna). Registre fechas/horas y responsables.

2. Definición del problema

Formule el problema de forma específica, medible y acotada (qué, dónde, cuándo, a quién afecta, magnitud). Adjunte evidencias (registros de temperatura, hojas de administración, etc.).

3. Análisis de causa raíz

Herramienta utilizada: 5 Porqués / Ishikawa / Diagrama de árbol / Análisis de fallos (FMEA).

Causa raíz aceptada: _____

Factores contribuyentes: _____

4. Evaluación de riesgo

Valore Probabilidad (1–5) x Impacto (1–5)* = Prioridad de Riesgo (RPN). Defina criterios de aceptación y nivel de urgencia. Antes de la acción: P=__, I=__, RPN=__. Después de la acción (previsto): P=__, I=__, RPN=__.

*Los umbrales de aceptabilidad y nivel de urgencia deberán estar definidos previamente en el sistema de calidad del Servicio de Prevención.

5. Plan de acciones (correctivas y preventivas)

#	Tipo (C/P)	Acción / Descripción	Responsable	Plazo (fecha)	Recursos	Evidencias adjuntas	Estado
1							Pendiente
2							Pendiente
3							Pendiente
4							Pendiente
5							Pendiente

6. Verificación de eficacia

Defina cómo comprobará que el problema no recurre (auditoría, revisión de indicadores, simulacro). Criterios de éxito (ejemplos): ≥ 95 % notificaciones graves < 24 h; 0 reincidencias de error programático a 90 días; tiempo de 'puerta-a-adrenalina' < 2 min en simulacro.

7. Comunicación y documentación regulatoria

Indique comunicaciones realizadas (trabajador, dirección, PRL, calidad, AEMPS/SEFV-H vía NotificaRAM, proveedor/fabricante), con fecha y evidencia.

8. Cierre y aprobación

Fecha de cierre		Verificador (Calidad)	
Aprobación Responsable clínico		Aprobación Dirección/PRL	
Evidencias archivadas	(SOP actualizados, registros, actas de formación, etc.)	Seguimiento a 30/90 días	
Observaciones finales			

Anexos sugeridos

- Registros de temperatura / excursión
- Hojas de administración y trazabilidad de lotes
- Capturas de NotificaRAM / comunicaciones SEFV-H
- Procedimientos (SOP) antes y después del cambio
- Actas de formación y simulacros
- Evidencias de calibración/mantenimiento

4. ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA ADHESIÓN VACUNAL

Carmen Muñoz Ruiperez

De la recomendación individual a la responsabilidad organizativa compartida

La vacunación constituye una de las intervenciones preventivas más eficaces, seguras y coste-efectivas disponibles en salud pública y salud laboral. Sin embargo, la experiencia acumulada en distintos sectores productivos demuestra que la existencia de recomendaciones basadas en evidencia, la disponibilidad de vacunas y el conocimiento general de sus beneficios no garantizan, por sí solos, coberturas elevadas y sostenidas en las poblaciones trabajadoras. La adhesión vacunal es una conducta preventiva compleja, influida por determinantes individuales, organizativos, culturales y contextuales que interactúan entre sí y condicionan de manera decisiva la transición entre la intención y la acción.

Este bloque aborda, de forma integrada, las **estrategias que permiten transformar la recomendación vacunal en una práctica preventiva real, accesible y sostenida en el entorno laboral**. Frente a enfoques reduccionistas centrados únicamente en la información o en la responsabilidad individual, los capítulos que lo componen parten de una premisa compartida: **la mejora de la adhesión vacunal es, en gran medida, una responsabilidad organizativa**, que requiere liderazgo institucional, diseño deliberado de los entornos de decisión y coherencia entre los distintos niveles de la organización.

DESDE ESTA PERSPECTIVA, LA VACUNACIÓN DEJA DE CONCEBIRSE COMO UN ACTO CLÍNICO AISLADO O como una elección exclusivamente individual, para integrarse en una **estrategia preventiva estructurada**, alineada con la cultura organizativa, la gestión de la salud laboral y la protección colectiva. La evidencia científica procedente de la medicina del trabajo, la salud pública, la psicología organizacional y las ciencias del comportamiento respalda de forma consistente que las organizaciones que abordan la vacunación desde un enfoque sistémico obtienen mejores resultados en términos de cobertura, equidad y sostenibilidad.

El **capítulo 4.1** sitúa la recomendación médica vacunal como uno de los determinantes más potentes de la aceptación, especialmente cuando se formula de manera clara, empática y vinculada al puesto y al entorno laboral concreto. La recomendación directa del profesional de salud laboral no solo transmite información, sino que actúa como señal de prioridad y legitimidad institucional. La forma, el momento y el estilo de esta recomendación

influyen de manera significativa en la decisión final, particularmente en personas “dudosas” pero no abiertamente opositoras a la vacunación.

El **capítulo 4.2** profundiza en el papel de las intervenciones conductuales o *nudges*, que actúan sobre barreras frecuentes en el entorno laboral como la procrastinación, la sobrecarga cognitiva o la falta de señales claras de prioridad. Estas intervenciones, basadas en la ciencia del comportamiento, permiten facilitar la decisión de vacunarse sin recurrir a medidas coercitivas, respetando la autonomía individual y actuando como un puente operativo entre las políticas institucionales y la conducta individual.

La comunicación ocupa un lugar central en el **capítulo 4.3**, que desarrolla los principios y elementos de las campañas vacunales efectivas en el trabajo. Una comunicación clara, coherente y empática, adaptada a distintos perfiles profesionales y difundida a través de canales múltiples, resulta clave para generar confianza, reducir incertidumbre y contrarrestar la brecha entre evidencia científica y percepción del riesgo. La comunicación se concibe aquí no como un complemento, sino como una herramienta estratégica que refuerza y amplifica el impacto del resto de intervenciones.

El **capítulo 4.4** aborda el liderazgo institucional como eje vertebrador de las estrategias de adhesión vacunal. La evidencia muestra que el compromiso visible de la dirección, la coherencia entre discurso y práctica y la integración de la vacunación en los planes corporativos de salud influyen de forma decisiva en la confianza institucional y en la normalización de la conducta vacunal. El liderazgo actúa como generador de normas sociales, refuerza la cultura preventiva y legitima las recomendaciones técnicas emitidas desde los servicios de prevención.

La accesibilidad, desarrollada en el **capítulo 4.5**, se presenta como uno de los determinantes estructurales más consistentes de la adhesión vacunal. Facilitar el acceso mediante vacunación en el lugar de trabajo, flexibilidad horaria, simplificación de procedimientos y adaptación a turnos reduce la fricción entre intención y acción, mejora la equidad interna y convierte la vacunación en una opción viable dentro de la jornada laboral real. La evidencia demuestra que incluso personas con actitud favorable pueden no vacunarse si persisten barreras logísticas relevantes.

El **capítulo 4.6** introduce el monitoreo de coberturas vacunales como una herramienta clave de gestión y mejora continua. Más allá de la medición descriptiva, el análisis sistemático de datos desagregados permite identificar oportunidades perdidas, desigualdades internas y puntos críticos del programa, orientando intervenciones

específicas y evaluando su impacto en el tiempo. El uso estratégico de la información transforma las coberturas vacunales en un instrumento activo de toma de decisiones.

El **capítulo 4.7** analiza el papel de los incentivos organizativos y del reconocimiento institucional como palancas complementarias para reforzar la participación voluntaria en los programas de vacunación. Desde un enfoque ético y proporcional, se exploran tanto los incentivos económicos como los no económicos y simbólicos, destacando su capacidad para reforzar normas sociales positivas y la percepción de apoyo organizativo cuando se integran en una estrategia preventiva coherente y no coercitiva.

Finalmente, el **capítulo 4.8** recoge acciones emergentes e innovadoras —como la gamificación, los líderes pares o *vaccine champions*, los microinfluencers internos, la participación comunitaria en el trabajo y los mecanismos de retroalimentación visual— que, integradas de forma adecuada, pueden actuar como aceleradores conductuales. Estas estrategias buscan reforzar la motivación intrínseca, el sentido de pertenencia y la corresponsabilidad, siempre respetando los principios de voluntariedad, equidad y confidencialidad.

En conjunto, este bloque ofrece un **marco estratégico y operativo para diseñar, implementar y evaluar programas de vacunación en el entorno laboral**, poniendo el foco no solo en el *qué* y el *por qué* vacunar, sino especialmente en el *cómo* lograr que la vacunación ocurra de forma efectiva, ética y sostenible. Su objetivo es facilitar la traslación de la evidencia científica a la práctica organizativa, reforzando el papel de las instituciones como agentes activos de salud y prevención, y consolidando la vacunación como una expresión compartida de cuidado individual y responsabilidad colectiva.

4.1 Recomendación médica vacunal

Ana Isabel García Vaquero, Miguel Angel Alonso López, Carmen Muñoz Ruiperez

La recomendación médica es uno de los factores más determinantes para que una persona esté vacunada. En muchos estudios aparece como el predictor más fuerte de inicio y aceptación de la vacunación. Además, cuando el profesional recomienda de forma clara y firme se logran aumentos relevantes en coberturas, especialmente en personas que están dudosas pero no totalmente opuestas [1].

Por lo tanto, la recomendación directa y personalizada del médico del trabajo es uno de los determinantes más potentes de aceptación vacunal, sobre todo cuando se formula de manera clara, empática y vinculada al puesto y entorno laboral del trabajador.

Evidencia del impacto de la recomendación clínica

En programas de salud laboral donde la oferta vacunal se integra en la vigilancia de la salud, con explicación individualizada, las tasas de rechazo pueden caer a alrededor del 2–3%, quedando menos del 5% de trabajadores susceptibles sin vacunar tras varios años de seguimiento [2].

Las intervenciones que incluyen recomendación activa del profesional, formación en habilidades comunicativas y mejoras de proceso (recordatorios, oferta en el mismo acto) elevan la probabilidad de vacunación de forma significativa (*odds ratio* en torno a 1,2–1,5 frente a atención estándar), tanto en adultos generales como en grupos concretos como embarazadas [3]. Los refuerzos en comunicación clínica (escucha, exploración de dudas, argumentario vacunal) aumentan la confianza del profesional para recomendar y lograr que personas que previamente rechazaron la vacunación, al menos se planteen vacunarse en visitas posteriores.

La forma de recomendación también importa: un estilo “presuntivo” (“te toca la vacuna ahora”) logra más aceptación que un estilo puramente participativo (“¿quieres vacunarte?”) para vacunas como gripe, VPH y COVID-19 [4].

La propia conducta del profesional hacia la vacunación influye de forma importante hacia la recomendación; aquellos que están vacunados o con dosis de refuerzo son mucho más propensos a recomendar con firmeza. A su vez, las dudas del profesional sobre efectos

adversos vacunales o en el proceso del desarrollo de la vacuna, reducen la intensidad de la recomendación, replicando los miedos presentes en la población general [5]. Por ello, estructurar y argumentar la información frente a la vacuna, especialmente cuando está orientada a pacientes escépticos puede contribuir a compensar conocimientos, creencias y actitudes de algunos profesionales.

En un estudio realizado con pacientes reacios a vacunarse frente a la gripe, y cuyas tasas vacunales serían mínimas (inferiores a un 10%), la utilización del consejo breve estructurado aumenta e incluso en algunos grupos duplica las tasas vacunación. En el equipo de atención primaria donde se realizó el estudio la cobertura de la vacuna antigripal (VAG) global fue del 38,11% (42,07% en mayores de 60 años y 21,20 en menores de 60 años). Sigue tratándose de coberturas vacunales muy por debajo de las deseables; no obstante, el estudio sugiere que el uso generalizado del consejo breve ayudaría a aumentar las coberturas globales [6].

Buenas prácticas de consejo vacunal en salud laboral

Para que el consejo vacunal tenga la efectividad deseada es aconsejable seguir las siguientes recomendaciones:

- Preparar el marco: revisar riesgos del puesto y estado vacunal antes de la consulta, para poder ofrecer una recomendación concreta (“hoy te propongo que recibas la vacuna X aquí mismo”).
- Que la comunicación sea clara y empática.
- Hacer uso de un lenguaje sencillo y centrado en beneficios cercanos, como la protección de la propia salud, de la familia, de compañeros y pacientes.
- Mostrar empatía (“entiendo que te preocupes...”) y apoyar emocionalmente, evitando juicios y frases descalificadoras.
- Utilizar un estilo presuntivo pero respetuoso, planteando la vacunación como parte estándar del cuidado laboral (“como parte de tu revisión te corresponde esta vacuna, si te parece la ponemos ahora”) dejando espacio para preguntas y decisión final.
- Fomentar el diálogo: siempre cerrar la explicación con una invitación explícita a preguntar (“antes de terminar, ¿qué dudas te quedan?”) y comprobar comprensión con reformulación por parte del trabajador.

- Dar información equilibrada sobre riesgos, que explique con honestidad los efectos adversos habituales y las señales de alarma, ofreciendo un canal de contacto posterior, lo cual reduce los miedos y aumenta la sensación de seguridad.
- Si rechaza la vacunación, registrar la decisión, resumir que se respeta su autonomía y dejar abierta la puerta a reconsiderar en el futuro (“si cambias de opinión, podemos vacunarte en cualquier revisión o pasando por...”) y planificar la oferta en visitas sucesivas.

Recomendaciones prácticas para campañas internas

Con la finalidad de incrementar el alcance del consejo vacunal, es necesario que éste sea integrado en todas las actividades de la vigilancia de la salud de los trabajadores, con oferta “mismo día, mismo lugar” y mensajes adaptados por colectivo (asistenciales, administrativos, operarios, etc.) [2].

De igual manera, es necesario formar a los médicos del trabajo y enfermería en habilidades de comunicación vacunal (escucha activa, entrevista motivacional breve, encuadres positivos), lo que aumenta su seguridad para recomendar y la disposición del trabajador a aceptar [7].

Finalmente, el discurso clínico debe estar alineado con la comunicación institucional (cartelería, intranet, sesiones informativas) para que el mensaje que recibe el trabajador fuera de la consulta coincida con lo que escucha desde el Servicio de Prevención.

Bibliografía

1. Gargano LM, Herbert NL, Painter JE, et al. Impact of a physician recommendation and parental immunization attitudes on receipt or intention to receive adolescent vaccines. *Hum Vaccin Immunother*. 2013;9(12):2627-33. doi: 10.4161/hv.25823.
2. Bianchi FP, Stefanizzi P, De Maria L, et al. Vaccination offer during the occupational health surveillance program for healthcare workers and suitability to work: an Italian retrospective cohort study. *Vaccines (Basel)*. 2022;10(10):1633. doi: 10.3390/vaccines10101633.
3. Liu S, Durantini MR, Calabrese C, et al. A systematic review and meta-analysis of strategies to promote vaccination uptake. *Nat Hum Behav*. 2024;8(9):1689-705. doi: 10.1038/s41562-024-01940-6.
4. Fisher KA, Nguyen N, Crawford S, et al. Impact of a physician recommendation on COVID-19 vaccination intent among vaccine hesitant individuals. *Patient Educ Couns*. 2023;106:107-12. doi: 10.1016/j.pec.2022.09.013.
5. Poon PKM, Zhou W, Chan DCC, et al. Recommending COVID-19 vaccines to patients: practice and concerns of frontline family doctors. *Vaccines (Basel)*. 2021;9(11):1319. doi: 10.3390/vaccines9111319.
6. Muñoz-Miralles R, Bonvehí Nadeu S, Sant Masoliver C, et al. Efectividad del consejo breve en la vacunación contra la gripe. Estudio piloto en atención primaria. *Vacunas*. 2019;20(1):18-24.
7. World Health Organization, Regional Office for Europe. New WHO study shows health workers feel more confident to recommend COVID-19 vaccination following a training on patient communication [Internet]. Copenhagen: WHO/Europe; 2023 May 24 [citado 2026 mar]. Disponible en: <https://www.who.int/europe/news/item/24-05-2023-new-who-study-shows-health-workers-feel-more-confident-to-recommend-covid-19-vaccination-following-a-training-on-patient-communication>.

4.2 Intervenciones conductuales

María Teresa Alonso Martín, Ana Isabel García Vaquero, Carmen Muñoz Ruipérez

Introducción: por qué las intervenciones conductuales son necesarias

En los programas de vacunación desarrollados en el entorno laboral, la disponibilidad de vacunas, la existencia de recomendaciones basadas en evidencia científica y la correcta información a las personas trabajadoras constituyen condiciones necesarias, pero a menudo insuficientes para alcanzar coberturas elevadas y sostenidas en el tiempo [1]. La experiencia acumulada en múltiples sectores productivos —industria, administración pública, servicios, educación, sanidad o empresa privada— muestra que, incluso cuando la vacunación es accesible y está formalmente recomendada, persisten barreras que influyen de manera decisiva en la decisión individual de vacunarse [1].

Estas barreras no siempre responden a una oposición explícita o ideológica frente a la vacunación. Con frecuencia se relacionan con factores conductuales más sutiles, como la inercia, la postergación de decisiones, la sobrecarga cognitiva, la percepción distorsionada del riesgo, la influencia de normas sociales implícitas o la ausencia de señales claras de prioridad institucional [2]. En el contexto laboral, estos factores se ven amplificados por la presión asistencial o productiva, la falta de tiempo, la fragmentación organizativa y la coexistencia de múltiples mensajes de salud [1].

En este escenario, las intervenciones conductuales, y en particular los denominados *nudges*, se han consolidado como herramientas complementarias de gran valor para mejorar la aceptación vacunal [3]. Su interés radica en que permiten influir en el comportamiento de manera predecible y ética, sin recurrir a medidas coercitivas ni restringir la libertad de elección [3]. Lejos de sustituir al liderazgo institucional y a la gobernanza de los programas de vacunación —desarrollados en el capítulo 5.1—, las intervenciones conductuales actúan como un puente operativo entre las políticas institucionales y la decisión individual, facilitando que la opción de vacunarse sea sencilla, visible y compatible con la jornada laboral real [1].

Marco conceptual: ciencia del comportamiento y nudges

Las intervenciones conductuales se fundamentan en los principios de la ciencia del comportamiento, un campo interdisciplinar que integra aportaciones de la psicología, la economía conductual y las ciencias sociales [4]. Este enfoque parte del reconocimiento de que las personas no toman decisiones de forma plenamente racional ni exclusivamente basadas en la información disponible [4]. Por el contrario, las decisiones cotidianas están condicionadas por heurísticos, emociones, hábitos previos, normas sociales y por el contexto en el que se presentan las opciones [4].

El concepto de *nudge* se refiere a cualquier modificación deliberada de la arquitectura de elección que altera el comportamiento de las personas de forma predecible, sin prohibir opciones ni imponer sanciones, y sin modificar sustancialmente los incentivos económicos [3]. En otras palabras, un *nudge* no obliga ni penaliza, sino que facilita la elección considerada más beneficiosa desde el punto de vista de la salud individual y colectiva [3].

En el ámbito de la vacunación en el trabajo, los *nudges* actúan sobre elementos aparentemente menores —el momento en que se ofrece la vacunación, la forma de comunicarla, la opción por defecto, la visibilidad del comportamiento de otros— que, sin embargo, tienen un impacto significativo en la conducta final [5]. Este enfoque resulta especialmente útil en contextos donde existe una aceptación teórica de la vacunación, pero dificultades prácticas o conductuales para llevarla a cabo [1].

Es fundamental diferenciar los *nudges* de otras estrategias. No son educación sanitaria clásica, aunque pueden apoyarse en información clara y veraz; no son medidas coercitivas ni sustituyen al marco legal vigente; y no son incentivos económicos directos, aunque pueden coexistir con ellos [6]. Su eficacia depende, en gran medida, de su adecuación al contexto organizativo y de su coherencia con los valores, normas y cultura de la institución [6].

Nudges aplicados a la vacunación en entornos laborales

Los *nudges* pueden diseñarse e implementarse en una amplia variedad de entornos laborales, siempre que se adapten a la estructura organizativa, al tipo de actividad y a la cultura interna de cada organización [1]. Su potencial reside precisamente en esta flexibilidad, que permite aplicarlos tanto en grandes organizaciones como en pequeñas y medianas empresas, en el sector público o privado [1].

Entre las intervenciones conductuales con mayor respaldo empírico destacan las siguientes:

- **Recordatorios conductuales y señales oportunas.** Los recordatorios personalizados, enviados en momentos estratégicos, reducen la procrastinación y facilitan la acción [5]. Su efectividad aumenta cuando incluyen instrucciones claras y sencillas sobre el lugar, el horario y el procedimiento para vacunarse [5]. En el entorno laboral, estos recordatorios funcionan mejor cuando se perciben como una práctica institucional normalizada y no como una medida excepcional [1].
- **Normas sociales y comportamiento observado.** La comunicación de normas sociales positivas —por ejemplo, que la mayoría de las personas del entorno laboral ya se han vacunado— influye en la percepción de lo que es un comportamiento habitual y esperado [2]. Este tipo de *nudge* es especialmente potente en organizaciones con fuerte identidad grupal y sentido de pertenencia [2].
- **Opciones por defecto.** Ofrecer una cita de vacunación preasignada, con posibilidad sencilla de modificarla o rechazarla, reduce barreras cognitivas y organizativas [3]. Numerosos estudios muestran que las personas tienden a aceptar la opción por defecto cuando esta se percibe como legítima, razonable y respetuosa [3].
- **Simplificación y diseño del entorno.** La reducción de trámites administrativos, la proximidad de los puntos de vacunación al lugar de trabajo y la integración de la vacunación en la jornada laboral actúan como *nudges* estructurales [5]. Estas intervenciones eliminan fricciones y convierten la vacunación en una opción fácil y accesible [5].
- **Compromisos y planes de acción.** Pedir a las personas trabajadoras que concreten un plan breve —por ejemplo, fijando día, hora y lugar para vacunarse— aumenta la probabilidad de ejecución [8]. Esta técnica transforma una intención general en un comportamiento calendarizado y reduce la carga decisional en contextos laborales con múltiples demandas [7].
- **Enmarcado de mensajes en beneficios inmediatos.** Los mensajes centrados en beneficios inmediatos y relevantes para la actividad laboral —continuidad del trabajo, reducción de ausencias, protección de compañeros vulnerables o disminución de interrupciones operativas— suelen ser más efectivos que aquellos basados únicamente en beneficios a largo plazo [2-4]. El objetivo es reducir la distancia psicológica del riesgo y hacer visible la utilidad práctica de la vacunación.
- **Retroalimentación y saliencia.** La comunicación periódica del progreso del programa (por ejemplo, coberturas globales alcanzadas) refuerza normas sociales positivas y transmite prioridad institucional [2]. Esta retroalimentación debe diseñarse con cuidado para evitar comparaciones estigmatizantes o efectos contraproducentes.

- **Facilitar la conversación y el acceso a respuestas fiables.** La creación de canales accesibles para resolver dudas frecuentes, con respuestas consistentes y breves, reduce la fricción informativa y evita que la incertidumbre se resuelva a través de fuentes poco fiables [1]. Facilitar el acceso a referentes acreditados refuerza la confianza en el programa [1].
- **Segmentación y adaptación por contextos.** La adaptación de horarios, mensajes y puntos de vacunación a distintos perfiles laborales —turnos, movilidad, tipo de tarea o grado de presencialidad— es un componente conductual clave para que la vacunación sea realmente compatible con la jornada y las condiciones de trabajo [8].

Estas estrategias funcionan mejor cuando se diseñan como un paquete coherente, alineado con el liderazgo institucional y con una arquitectura de elección que facilite el comportamiento deseado sin presionar ni culpabilizar [1,6].

Intervenciones conductuales en colectivos profesionales

Las intervenciones conductuales resultan especialmente relevantes en colectivos profesionales con alta carga cognitiva, elevada presión laboral o percepción de autosuficiencia frente al riesgo [7]. Estas características se observan en múltiples sectores y no son exclusivas del ámbito sanitario.

En estos colectivos, la reticencia a la vacunación suele relacionarse con una baja percepción de riesgo personal, la normalización de la exposición, la confianza excesiva en la propia capacidad de afrontamiento o la ausencia de señales claras de prioridad institucional [8]. La evidencia disponible indica que los *nudges*, cuando se integran en una estrategia organizativa coherente y respaldada por liderazgo visible, mejoran de forma significativa la aceptación vacunal [8].

Además, en los entornos laborales es frecuente que los colectivos profesionales desarrollen normas implícitas y narrativas compartidas que influyen de forma decisiva en la aceptación vacunal [7]. Estas normas no siempre se expresan de manera explícita, pero se manifiestan en comentarios informales, en la observación del comportamiento de compañeros de referencia o en la percepción de lo que se considera “normal” dentro del grupo [7]. En este contexto, los *nudges* permiten intervenir de forma sutil sobre estas dinámicas grupales, reforzando comportamientos protectores sin confrontación directa [8].

El papel de los referentes informales resulta especialmente relevante [7]. Visibilizar su participación en la vacunación, sin convertirla en un acto heroico ni excepcional, contribuye a normalizar la conducta y a reducir la percepción de riesgo social asociada a la decisión de vacunarse [7]. Esta estrategia es extrapolable a cualquier sector laboral donde existan liderazgos no jerárquicos con capacidad de influencia.

Finalmente, debe tenerse en cuenta que la eficacia de los *nudges* puede variar según el momento del ciclo laboral, el contexto socioeconómico o la experiencia previa con campañas de salud [8]. La adaptación temporal y contextual de las intervenciones conductuales es, por tanto, un elemento clave para maximizar su impacto en colectivos profesionales diversos.

Nudges, autonomía y consideraciones éticas

Uno de los principales valores de las intervenciones conductuales es su respeto a la autonomía individual. A diferencia de la obligatoriedad, los *nudges* no eliminan opciones ni imponen sanciones, sino que facilitan decisiones alineadas con la protección de la salud individual y colectiva [3].

Desde una perspectiva ética, su legitimidad se sustenta en la transparencia, la proporcionalidad y la coherencia con los valores institucionales [3,6]. En el entorno laboral, este enfoque permite promover la vacunación sin generar resistencia reactiva ni erosionar la confianza, aspectos esenciales para la sostenibilidad de las políticas de salud [6].

Integración de los nudges en estrategias institucionales

Los *nudges* son más eficaces cuando forman parte de una estrategia institucional integrada, y no cuando se aplican de manera aislada [1,6]. Su impacto depende del respaldo explícito de la dirección, de la coherencia de los mensajes y de su alineación con las políticas internas de salud y prevención [1,8].

Las organizaciones que integran intervenciones conductuales en sus planes de salud laboral obtienen mejores resultados, ya que los *nudges* actúan como facilitadores operativos de una estrategia más amplia basada en liderazgo, cultura preventiva y gobernanza [8,6]. Cuando los *nudges* se institucionalizan, dejan de percibirse como acciones puntuales y se incorporan al funcionamiento habitual de la organización [1,6].

Evaluación y sostenibilidad de las intervenciones conductuales

La evaluación sistemática de las intervenciones conductuales es esencial para garantizar su efectividad y sostenibilidad [6]. El seguimiento de coberturas vacunales debe complementarse con indicadores de proceso, como la tasa de aceptación tras la primera oferta, la necesidad de recordatorios adicionales o las diferencias entre colectivos [1,8].

La evaluación cualitativa —mediante encuestas breves o espacios de retroalimentación— permite identificar barreras persistentes y ajustar las intervenciones a la realidad del entorno laboral [1,8]. Este enfoque evita atribuir el éxito o el fracaso del programa exclusivamente a factores individuales y favorece un aprendizaje organizativo más sólido [10].

Asimismo, la sostenibilidad de las intervenciones conductuales requiere evitar la “fatiga del mensaje” [6]. El uso reiterado de los mismos *nudges* sin adaptación puede reducir progresivamente su efectividad. La rotación de estrategias, la actualización de mensajes y la incorporación de *feedback* de las personas trabajadoras contribuyen a mantener la relevancia de las intervenciones a lo largo del tiempo [1,8].

Finalmente, la institucionalización de los *nudges* —integrándolos en procedimientos habituales y no como acciones puntuales— refuerza la percepción de que la promoción de la salud forma parte estructural del funcionamiento de la organización [1,6].

Conclusión

Las intervenciones conductuales constituyen una herramienta valiosa para mejorar la aceptación vacunal en el entorno laboral, siempre que se utilicen de forma ética, transparente y alineada con una estrategia institucional sólida [3,6]. No sustituyen al liderazgo ni a la gobernanza, pero pueden potenciar de manera significativa su impacto al facilitar decisiones saludables en contextos reales de trabajo [1,8].

Integradas adecuadamente, las intervenciones conductuales contribuyen a construir una cultura preventiva más madura, basada en la confianza, la coherencia organizativa y el respeto a la autonomía individual [1,6], principios esenciales para el éxito sostenido de los programas de vacunación en cualquier ámbito de trabajo.

Bibliografía

1. World Health Organization. Behavioural and social drivers of vaccination: tools and practical guidance. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2022. Disponible en: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289058292>
2. Brewer NT, Chapman GB, Rothman AJ, et al. Increasing vaccination: putting psychological science into action. *Psychol Sci Public Interest*. 2017;18(3):149–207. doi:10.1177/1529100618760521
3. Thaler RH, Sunstein CR. *Nudge: improving decisions about health, wealth, and happiness*. New Haven: Yale University Press; 2008. ISBN 978-0-300-12223-7
4. Kahneman D. *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux; 2011. ISBN 978-0-374-27563-1
5. Milkman KL, Patel MS, Gandhi L, et al. A megastudy of text-based nudges encouraging patients to get vaccinated at an upcoming doctor's appointment. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2021;118(20):e2101165118. doi:10.1073/pnas.2101165118
6. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. *Behavioral economics and the promotion of health among aging populations: proceedings of a workshop—in brief*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2018 Jul 18. doi:10.17226/25190. PMID: 30024689.
7. Malik AA, Ahmed N, Shafiq M, Elharake JA, James E, Nyhan K, et al. Behavioral interventions for vaccination uptake: a systematic review and meta-analysis. *Health Policy*. 2023;104894. doi:10.1016/j.healthpol.2023.104894. PMID: 37714082; PMCID: PMC10885629.
8. Michie S, Atkins L, West R. *The behaviour change wheel: a guide to designing interventions*. London: Silverback Publishing; 2014. ISBN 978-1-909303-99-4

4.3 Campañas de comunicación

Miguel Ángel Alonso López, Ana Isabel García Vaquero, Carmen Muñoz Ruiperez

La comunicación efectiva en salud se basa en mensajes claros, comprensibles y confiables, transmitidos por canales adecuados y con un enfoque participativo y respetuoso. Bien diseñada, mejora la adherencia a recomendaciones, reduce riesgos y fortalece la confianza entre profesionales, organizaciones y ciudadanía [1].

Principios básicos de la comunicación para la salud

Se harán uso de la claridad y simplicidad de los mensajes, breves, sin tecnicismos innecesarios, y adaptados al nivel cultural y de alfabetización en salud del público al que va dirigido. La coherencia y consistencia en decir lo mismo en todos los canales y por todos los portavoces, evitando contradicciones o cambios bruscos sin explicación es fundamental [2].

La transparencia y la honestidad del mensaje, explicando los beneficios y también los límites o incertidumbres, aumenta la credibilidad y la aceptación de las recomendaciones y el enfoque de la comunicación centrado en la persona, con empatía y respeto, reconociendo miedos, dudas o barreras (tiempo, costes, creencias) sin culpabilizar, sino acompañar en la toma de decisiones, refuerza el calado del mensaje [3].

El lenguaje debe ser accesible e inclusivo, evitando estigmatizar, usando ejemplos cercanos y adaptando los mensajes a diferencias culturales, de género, edad o idioma y todo ello en un entorno de participación y diálogo: abrir espacios para preguntas, feedback y co-diseño de mensajes con pacientes, trabajadores o comunidades.

Una estrategia clave en cualquier campaña de comunicación es la segmentación del público: definir bien a quién se dirige cada mensaje (pacientes crónicos, jóvenes, trabajadores sanitarios, dirección, etc.) y adaptar tanto el contenido como el tono.

El uso combinado de canales es otro componente clave para reforzar mensajes: mezclar comunicación oral (sesiones, talleres), escrita (cartelería, folletos) y digital (intranet, redes, apps) [4].

Por otra parte, las habilidades comunicativas precisan de escucha activa, dejar hablar, resumir lo que la otra persona dice y verificar que se ha entendido bien antes de responder. Esta comunicación debe realizarse con asertividad, expresando recomendaciones de forma clara y firme, pero sin agresividad y explicando el porqué de cada indicación. El uso de ejemplos y apoyos visuales tales como infografías, pictogramas, vídeos cortos o historias breves ayudan a comprender mejor que los textos largos.

Pasamos a describir los elementos clave de una campaña de comunicación.

Mensajes Claves

- Priorizar 3–5 ideas centrales: qué vacuna es, por qué es importante para el trabajador, cómo y dónde vacunarse, coste/cobertura y qué hacer si tiene dudas [5].
- Abordar dudas frecuentes con micro-mensajes: seguridad, efectos adversos habituales, rapidez de desarrollo, compatibilidad con patologías crónicas, siempre con fuentes reconocidas (ministerio, OMS, CDC, sociedades científicas, etc.) [6].
- Formular llamadas a la acción concreta: “Pide tu cita en...”, “Acude al punto de vacunación en...”, con fechas, horarios y pasos simples.
- Repetir mensajes en distintos formatos (texto corto, infografía, vídeo breve) manteniendo coherencia gráfica y de contenido.
- Incluir beneficios múltiples: protección personal, de la familia, de pacientes/clientes y reducción de bajas laborales, evitando mensajes culpabilizadores.

Canales

Cartelería

- Ubicar carteles en zonas de alto tránsito aumenta la visibilidad de la campaña: zonas de accesos, ascensores, vestuarios, comedores y relojes de fichaje, con diseños muy visuales y texto mínimo [7].
- Usar cartelería para: anunciar fechas y ubicaciones de puntos de vacunación, explicar en 3 pasos cómo vacunarse y redirigir a recursos más detallados (código QR o intranet o FAQ).
- Incluir imágenes de trabajadores reales de la organización como “embajadores” vacunándose o recomendando la vacuna para aumentar la identificación [7].

Intranet / Comunica Digitales

- Publicar una página central en la intranet sobre la campaña: quién debe vacunarse, calendario de la campaña, circuito logístico, documentos de consentimiento, vídeos y FAQ [8].
- Difundir recordatorios periódicos a través de boletines internos, correo corporativo, banners o ventanas emergentes en la intranet con mensajes breves y enlace al contenido ampliado.
- Adaptar mensajes para personas en teletrabajo usando email, newsletter, portal del empleado o canal interno de mensajería (Teams, Slack) con instrucciones para vacunarse en la comunidad o en dispositivos externos concertados [8].

Sesiones Informativas

- Organizar sesiones informativas breves (presenciales o virtuales) con profesionales de referencia (medicina del trabajo, enfermería del trabajo) para explicar beneficios y riesgos y responder a preguntas en directo [6].
- Ofrecer formatos diversos: charlas generales abiertas, sesiones por servicio/turno y pequeños grupos dirigidos a colectivos con más dudas o de riesgos especiales (p. ej., jóvenes, embarazadas, personal con patologías previas) [6].
- Incorporar testimonios de compañeros vacunados que compartan por qué decidieron vacunarse, evitando presiones y mostrando diversidad de perfiles [7].

Rol del Liderazgo

- Pedir a la dirección que envíe mensajes directos apoyando la campaña (correo del director general, vídeo corto, intervención en reuniones globales), subrayando el compromiso institucional con la campaña de vacunación y la salud del personal [7].
- Visibilizar que mandos intermedios y líderes formales/informales se vacunan primero, compartiendo fotos o breves declaraciones en intranet y cartelería.
- Nombrar “champions vacunales” en cada unidad o equipo que recuerden fechas, aclaren dudas básicas y deriven preguntas complejas al servicio de salud laboral [8].

Tono del Mensaje

- Empático y respetuoso: reconocer miedos y dudas como legítimos, evitar culpabilizar a quien aún no se ha vacunado y ofrecer espacios seguros para preguntar [4].
- Basado en evidencia pero comprensible: usar lenguaje claro, evitar tecnicismos, apoyarse en cifras clave y gráficos sencillos en lugar de datos excesivamente complejo [4].
- Positivo y orientado a la acción: enfatizar los beneficios de vacunarse más que las consecuencias negativas de no hacerlo, con mensajes que refuercen la autoeficacia (“puedes protegerte y proteger a otros haciendo...”) [9].
- Adaptado al perfil del trabajador: ajustar ejemplos, imágenes y horarios de actividades a realidades concretas (turnos nocturnos, personal de oficina, operarios de planta, personal sanitario, etc.) [10].

Estrategias de Comunicación efectiva en Salud

- Es importante segmentar audiencias internas (por puesto, turno, edad, nivel de formación sanitaria) y adaptar contenido y canal para cada segmento, un principio clave en los marcos estratégicos de la OMS [1].
- Garantizar que la información sea accesible, oportuna, confiable y repetida a lo largo del tiempo, apoyándose en mensajes simples y coherentes en todos los canales [6].
- Prever y monitorizar rumores o preocupaciones sobre seguridad vacunal y responder con rapidez mediante aclaraciones oficiales y actualizaciones visibles en intranet y sesiones [3].

Modelo de Campaña

Objetivo

Objetivo principal: alcanzar la máxima cobertura posible de vacunación frente a gripe/COVID u otras vacunas indicadas en profesionales con contacto con pacientes (médicos, enfermería, TCAE, residentes, personal de apoyo en planta, urgencias, UCI, etc.).

Estrategia: campaña multifacética con educación, oferta accesible (puntos móviles, horarios ampliados) e implicación de líderes clínicos y mandos.

Cronograma

Semana 0. Prelanzamiento

Conllevar la aprobación institucional del diseño y arranque de la campaña, coordinación con Salud Laboral, la fijación de objetivos por servicio y el calendario de los puntos de vacunación (fijos y móviles).

La preparación de materiales de difusión de la información: carteles, banners intranet, emails tipo, FAQs e información para líderes clínicos y mandos.

Semana 1. Lanzamiento

Día 1

Lanzamiento de email del gerente / director médico a todo el personal anunciando la campaña y explicando su importancia ética y profesional.

Publicación en intranet de la “Página de Campaña Vacunal 202X” con toda la información necesaria (quién, qué, dónde, cuándo, dudas frecuentes).

Día 2-5

Colocación de cartelería en entradas, ascensores, cafetería y vestuarios con lugar y horario de vacunación y un mensaje central breve.

Inicio de vacunación en puntos fijos mañana y tarde, y primeras rondas de “carritos de vacunación” por plantas en turnos de mañana y tarde.

Semana 2. Intensificación

Extender puntos móviles a turnos de noche (“blitz nocturno”) y fines de semana para cubrir personal que no está en horario estándar.

Enviar recordatorios segmentados: por servicios con menor cobertura, por categorías profesionales o por turnos.

Reconocer públicamente a las unidades con mayores tasas de vacunación (p.ej., certificado, mención en intranet o boletín interno).

Semana 3. Remate y Cierre

Mensaje de “última oportunidad”: fechas finales, dónde acudir, qué hacer si se trabaja fuera del centro donde se administran las vacunas.

Recogida de datos por servicio y breve encuesta online opcional sobre motivos de no vacunación para mejorar futuras campañas.

Ejemplos de Mensajes Clave (adaptable al contexto de la Organización)

Tono empático, profesional, centrado en el paciente. Puede ser usado en cartelería, intranet y correo:

- Mensaje general

“Vacúnate hoy. Proteges a tus pacientes, a tus compañeros y a tu familia.”

- Mensaje ético-profesional (dirigido a sanitarios):

“Como profesional sanitario, formas parte de la barrera frente a la infección. La vacunación es una medida sencilla con gran impacto en la seguridad del paciente.”

- Mensaje práctico (cartelería e intranet)

“¿Dónde vacunarme? Punto fijo: Salud Laboral (Planta 0). Horario: 8:00–18:00. Carrito de vacunación en plantas L–3 cada mañana y noche (consulta horarios en intranet).”

“También para ti: vacunación en tu turno de noche. Pasaremos por tu unidad entre las 22:00 y las 00:00.”

- Mensaje de recordatorio (email breve):

“Si aún no te has vacunado, esta semana es el mejor momento. Tardarás menos de 5 minutos y ayudas a reducir brotes en tu unidad.”

- Mensaje de perfil trabajador sanitario

Personal de planta y UCI: enfatizar protección de pacientes vulnerables y continuidad asistencial (“Evita contagiar a quienes menos se pueden defender y reduce el riesgo de bajas en tu equipo en plena temporada epidémica”).

Urgencias y críticos: resaltar alta exposición y transmisión cruzada (“En urgencias, el riesgo de exposición es máximo; la vacunación reduce la posibilidad de transmitir el virus entre pacientes en pocas horas”).

Atención ambulatoria y consultas: subrayar contacto con muchos pacientes al día y rol de modelo de conducta (“Tus pacientes confían en tu ejemplo; vacunarte refuerza tu recomendación”).

La Batalla de la Comunicación: entre la evidencia y la percepción

La comunicación efectiva es fundamental para la aceptación de las vacunas, pero se enfrenta a un entorno complejo y a menudo saturado de información contradictoria.

Un estudio sobre la comunicación en Twitter [11] durante la campaña de la gripe en España reveló que las campañas institucionales tienen una repercusión muy limitada. En cambio, la conversación es dominada por influencers (sanitarios o pacientes anónimos), cuyas voces tienen un alcance mucho mayor.

Curiosamente, la emoción predominante en los mensajes analizados fue el miedo a las consecuencias de no vacunarse, en lugar de un enfoque en los beneficios positivos de la protección.

Este fenómeno es una manifestación directa de lo que los expertos en salud pública denominan la "brecha de percepción", donde la comunicación basada en datos choca con una realidad guiada por la emoción y la experiencia personal.

Mientras que las autoridades sanitarias basan sus recomendaciones en evidencia y análisis estadístico, el público general tiende a guiarse por emociones, experiencias personales y sesgos cognitivos. Superar esta brecha es uno de los mayores desafíos para aumentar la confianza en la vacunación.

En toda la UE, la confianza general en las vacunas ha disminuido entre el público en general desde 2020, pero se sitúa aproximadamente igual que en 2018: La opinión de que las vacunas son importantes, seguras, efectivas y compatibles con las creencias individuales ha disminuido en comparación con los valores de 2020. Por otra parte, la "brecha" de edad en la confianza se está ampliando entre los grupos de edad más jóvenes y mayores y entre 2018 y 2022, ha habido una creciente polarización entre los grupos de mayor y menor edad en términos de percepciones de las vacunas: los mayores

de 65 años se vuelven más confiados y los de 18 a 34 años se hacen menos confiados [12].

Pero, tanto en España como en los demás países, hay brechas y tendencias que hay que analizar en detalle, teniendo en cuenta que la confianza en las vacunas puede desmoronarse si se descuidan los aspectos de gestión de los programas de vacunación en su conjunto y de las políticas de comunicación, de las cuestiones e incidentes de seguridad, de las coberturas vacunales y de la formación de los profesionales, en particular.

Finalmente, un material de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ofrece pautas y estrategias para el personal de salud sobre cómo comunicar la seguridad de las vacunas, combatir la reticencia y desmentir información falsa sobre diversas inmunizaciones, incluyendo la influenza y el COVID-19 [13].

Conclusión

La campaña de comunicación constituye un elemento estratégico esencial para el éxito de los programas de vacunación en el entorno laboral. Más allá de la mera transmisión de información, la comunicación actúa como un puente entre la evidencia científica, las decisiones institucionales y la percepción individual de las personas trabajadoras, influyendo de manera decisiva en la aceptación y sostenibilidad de las coberturas vacunales.

Una comunicación eficaz en vacunación debe basarse en principios de claridad, coherencia, transparencia y respeto, adaptándose a la diversidad de perfiles profesionales y contextos laborales. La segmentación de audiencias, el uso combinado de canales, la formulación de mensajes claros y accionables, y la incorporación de un tono empático y no culpabilizador permiten reducir barreras, abordar dudas legítimas y reforzar la confianza en las recomendaciones sanitarias. En este sentido, la coherencia entre lo que la institución promueve, lo que comunican sus líderes y lo que finalmente se ofrece en la práctica resulta determinante para la credibilidad de la campaña.

Asimismo, la implicación visible del liderazgo y de referentes formales e informales refuerza el valor simbólico y práctico de la comunicación, transmitiendo que la vacunación es una prioridad institucional y una responsabilidad compartida. Integrada en una estrategia global que incluya accesibilidad a la vacunación, intervenciones conductuales y una gobernanza

clara, la comunicación deja de ser un elemento accesorio para convertirse en un motor de cambio organizativo.

Finalmente, en un contexto marcado por la sobreinformación, la desinformación y la creciente influencia de factores emocionales en la toma de decisiones, las campañas de comunicación deben asumir el reto de equilibrar la evidencia con la percepción. Abordar de forma proactiva la brecha entre datos y emociones, escuchar activamente las preocupaciones y responder con mensajes consistentes y fundamentados es clave para preservar la confianza y fortalecer una cultura preventiva madura.

En conjunto, una campaña de comunicación bien diseñada, evaluada y sostenida en el tiempo contribuye no solo a mejorar la aceptación vacunal, sino también a consolidar una cultura organizativa orientada a la protección de la salud, la corresponsabilidad y la confianza, pilares fundamentales de cualquier estrategia de vacunación en el ámbito laboral.

Bibliografía

1. World Health Organization. Strategic communications framework for effective communications [Internet]. Geneva: WHO; 2017 [citado 2025 dic 15]. Disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/documents/communicating-for-health/communication-framework.pdf>
2. Ruiz Moral R, Bosch Fontcuberta JM. Comunicación clínica: principios y habilidades para la práctica. 1.^a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2014. ISBN 978-84-9835-782-0.
3. Fernández-Prada M, Cáceres Fernández-Bolaños R, Castrodeza-Sanz JJ. Decálogo de buenas prácticas en comunicación sobre vacunas entre pacientes inmunodeprimidos y profesionales sanitarios. *Vacunas*. 2024;25(3):420-3. doi: 10.1016/j.vacun.2024.04.003.
4. De Koning R, Gonzalez Utrilla M, Spanaus E, et al. Strategies used to improve vaccine uptake among healthcare providers: a systematic review. *Vaccine X*. 2024;19:100519. doi: 10.1016/j.jvacx.2024.100519
5. University of Washington. Health Promotion Research Center. Seattle (WA): University of Washington; 1986– [citado 10 Mar 2026]. Disponible en: <https://research.washington.edu/centers/health-promotion-research-center/>
6. World Health Organization. Regulation and safety. Geneva: World Health Organization; [citado 10 Mar 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/teams/regulation-prequalification/regulation-and-safety>
7. NHS England Midlands. Increasing health and social care worker vaccination uptake: top tips [Internet]. NHS England Midlands; 2025 [citado 2025 dic 15]. Disponible en: <https://www.england.nhs.uk/midlands/wp-content/uploads/sites/46/2025/08/Top-Tips-Increasing-health-and-social-care-worker-vaccination-uptake-2025.26.pdf>
8. American Lung Association. Promoting flu vaccination at the workplace: employer toolkit [Internet]. Chicago (IL): American Lung Association; 2021 [citado 2025 dic 15]. Disponible en: https://www.lung.org/getmedia/75abb6aa-fa7a-4343-8ef4-0867162bc1d9/ala_fof_employertoolkit_9-15-21_web.pdf
9. Centers for Disease Control and Prevention. Strengthen vaccination communications [Internet]. Atlanta (GA): CDC [citado 2025 dic 15]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/iqip/hcp/strategies/strengthen-vaccination-communications.html>
10. Hijazi R, Gesser-Edelsburg A, Mesch GS. Vaccine communication strategies among healthcare workers as a reflection of the Israeli Ministry of Health's communication strategies before and after the COVID-19 pandemic. *Front Public Health*. 2024;12:1377393. doi: 10.3389/fpubh.2024.1377393
11. Cano Garcinuño MI, Arce García S. Análisis de la comunicación en redes sociales de la campaña de la vacuna de gripe en España. *Rev Esp Salud Pública*. 2020;94:e202003008.
12. European Commission. State of vaccine confidence in the EU 2022 [Internet]. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2022 [citado 2025 dic 15]. Disponible en: https://health.ec.europa.eu/publications/state-vaccine-confidence-eu-2022_en
13. Organización Panamericana de la Salud. Cómo luchar contra la información falsa sobre las vacunas: guía para los trabajadores de salud [Internet]. Washington (DC): OPS; 2020 [citado 2025 dic 15]. Disponible en: <https://iris.paho.org/items/ac0dcbcf-f949-4258-a2f1-2534a5061023>

4.4 Liderazgo institucional

Tito Leoncio Lizárraga Hurtado, María Teresa Alonso Martín, Carmen Muñoz Ruiperez

La vacunación es una de las intervenciones preventivas más efectivas, seguras y costo-eficientes disponibles en salud pública. Sin embargo, alcanzar y sostener coberturas elevadas en los centros de trabajo requiere mucho más que disponer de vacunas o difundir recomendaciones técnicas: demanda confianza institucional, coherencia organizativa, cultura preventiva y un liderazgo firme y visible. La evidencia reciente confirma que las organizaciones con liderazgo sólido y participativo presentan mayores tasas de vacunación y menor reticencia entre los profesionales [1,2].

Diversos autores han señalado que el liderazgo institucional no se limita a la gestión de recursos o a la emisión de normas, sino que configura el modo en que los profesionales interpretan la prevención, la seguridad y su propio rol dentro de la organización. En este sentido, el liderazgo orienta las interpretaciones, refuerza la credibilidad de las recomendaciones y ayuda a establecer normas sociales favorables a la vacunación, especialmente en contextos complejos como los centros sanitarios [3,4].

Naturaleza y función del liderazgo institucional en la vacunación

El liderazgo institucional en salud puede definirse como la capacidad de orientar a la organización hacia metas compartidas de prevención y bienestar, integrando políticas, valores, recursos y comportamientos. A diferencia de los modelos jerárquicos clásicos, los enfoques contemporáneos destacan la importancia de la influencia relacional, la comunicación clara y la capacidad de generar cohesión y sentido de propósito [3,4].

En el ámbito de la vacunación, el liderazgo institucional:

- Define prioridades y sitúa la inmunización como objetivo estratégico, evitando que se perciba como una actividad secundaria.
- Legitima las recomendaciones técnicas emitidas por los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales, otorgándoles respaldo explícito.
- Refuerza la confianza institucional, un determinante directo de la aceptación vacunal [1,5].

- Integra la vacunación en la identidad profesional, vinculándola al cuidado seguro y a la excelencia asistencial.

El liderazgo transformacional, en particular, se ha asociado con mejores resultados en salud y en seguridad del paciente³. Este tipo de liderazgo no solo organiza tareas, sino que inspira, moviliza y alinea a las personas con una visión compartida. Cuando se aplica a la vacunación, facilita que los profesionales la perciban como una expresión de compromiso con los pacientes, los compañeros y la organización.

Por el contrario, el liderazgo transaccional —centrado en normas, controles y recompensas— puede ser útil para asegurar el cumplimiento mínimo, pero resulta menos eficaz para construir una cultura preventiva fuerte y sostenida⁴. La literatura muestra que los entornos con liderazgo transformacional y coherente presentan mayor participación en campañas vacunales, menor variabilidad entre categorías profesionales y mejor percepción de apoyo institucional [1,5].

El compromiso visible de la dirección: un determinante clave

Una manifestación crítica del liderazgo institucional es el compromiso visible de la dirección. Ver a los directivos vacunarse, participar activamente en el lanzamiento de la campaña o explicar públicamente su decisión tiene un efecto de modelado conductual (*leadership modelling*) que incrementa la confianza, reduce la incertidumbre y establece una norma social clara: vacunarse es lo que se espera de quienes cuidan [1,6].

Estudios recientes han mostrado que, ante campañas equivalentes, los centros donde la dirección participa de forma visible logran coberturas significativamente superiores a aquellos en los que el liderazgo permanece en segundo plano [2]. El ejemplo visible no es un gesto simbólico, sino una intervención preventiva con impacto medible.

Además, la visibilidad de la dirección contribuye a reforzar la percepción de equidad. Cuando los líderes se vacunan en los mismos dispositivos, con los mismos productos y siguiendo los mismos circuitos que el resto de la plantilla, se mitiga la sensación de imposición asimétrica y se refuerza la coherencia entre discurso y práctica. En un contexto donde la confianza institucional es un elemento central de la decisión vacunal, esta coherencia resulta esencial [1].

Integración de la vacunación en los planes de salud corporativa

Para que el liderazgo institucional tenga un impacto real y sostenido, debe traducirse en planificación estratégica. Incluir la vacunación en los planes de salud corporativa permite garantizar estabilidad, recursos y capacidad de seguimiento.

La integración estratégica implica, entre otros aspectos:

- Establecer objetivos vacunales institucionales, específicos y medibles.
- Incorporar indicadores de cobertura en los cuadros de mando de salud laboral y calidad asistencial.
- Asegurar recursos humanos y logísticos suficientes para el desarrollo de las campañas.
- Definir estructuras de gobernanza (comités, grupos de trabajo) que coordinen a todas las estructuras organizacionales involucradas en la vacunación.
- Vincular la vacunación con la seguridad del paciente, la continuidad asistencial y la reducción del absentismo [1,7].

La OMS destaca que los programas de inmunización más eficaces en el entorno laboral son aquellos en los que la vacunación forma parte de una estrategia institucional de salud y bienestar, con objetivos explícitos, asignación de responsabilidades y mecanismos formales de evaluación [7,8]. La evidencia indica que los centros que integran la vacunación en sus planes corporativos presentan coberturas más altas y una cultura preventiva más robusta [5,7].

Liderazgo, confianza y toma de decisiones profesionales

La confianza institucional es uno de los determinantes más consistentes de la aceptación vacunal. La decisión de un profesional de vacunarse no depende solo de la información científica disponible, sino también de la credibilidad de la organización, de la percepción de justicia y de la experiencia acumulada con decisiones previas [1,7,8].

Desde la psicología organizacional, el liderazgo influye en la conducta vacunal en tres niveles:

1. **Cognitivo:** ayuda a interpretar la información, filtrar contenidos desinformativos y contextualizar riesgos y beneficios.

2. **Emocional:** reduce ansiedad e incertidumbre, especialmente ante vacunas nuevas o cambios en las recomendaciones.
3. **Normativo:** define qué comportamientos son esperables y socialmente aprobados dentro de la organización [7,8].

En este sentido, el liderazgo actúa como mediador entre las recomendaciones técnicas externas (por ejemplo, las emitidas por el Comité Asesor sobre Prácticas de Inmunización (ACIP) de sus siglas en inglés *Advisory Committee on Immunization Practices* o por comités nacionales) y la práctica real [2,7,8]. La misma recomendación puede ser vivida como una obligación burocrática o como una oportunidad de protección según el grado de confianza y apoyo que transmita el liderazgo institucional [2,7,8].

El liderazgo institucional como generador de cultura preventiva

La cultura organizacional es el conjunto de valores, normas y prácticas compartidas que determinan “cómo se hacen las cosas” en una institución. En organizaciones con cultura preventiva fuerte, la vacunación se percibe como una parte natural del trabajo, similar a la higiene de manos o al uso adecuado de equipos de protección. Allí donde la cultura es débil o fragmentada, la vacunación puede ser percibida como una carga adicional o una decisión individual descontextualizada.

El liderazgo institucional es el principal motor de esa cultura. A través de mensajes consistentes, decisiones alineadas y reconocimiento explícito de las conductas preventivas, la dirección consolida una norma social que favorece la vacunación [5,6]. La implicación visible de los líderes, el apoyo a los equipos encargados de la campaña y la integración de la vacunación en los discursos estratégicos (calidad, seguridad del paciente, sostenibilidad) refuerzan esta cultura.

La evidencia demuestra que la cultura preventiva actúa como mediador entre liderazgo y aceptación vacunal: en instituciones con cultura sólida, el impacto del liderazgo es más estable y menos dependiente de personas concretas; en aquellas con cultura débil, la efectividad de las campañas depende mucho más de iniciativas aisladas o esfuerzos individuales [5,6].

Estrategias de liderazgo institucional aplicadas a la vacunación

Sobre la base de la evidencia disponible, pueden identificarse múltiples estrategias de liderazgo institucional útiles para reforzar la vacunación en el entorno laboral [1,2,5,7]:

- Emitir una declaración institucional de compromiso con la vacunación antes de cada campaña.
- Garantizar la vacunación visible de la dirección y de mandos intermedios.
- Alinear los mensajes institucionales entre los distintos niveles organizativos para garantizar coherencia y evitar contradicciones comunicativas.
- Facilitar el acceso, acercando la vacunación a los centros de trabajo y adaptando los horarios a los turnos.
- Identificar e impulsar referentes clínicos que actúen como “agentes multiplicadores” en cada servicio.
- Proporcionar información clara, actualizada y basada en la evidencia, abordando dudas y miedos de forma respetuosa.
- Reconocer públicamente el esfuerzo de las unidades que alcanzan altas coberturas o mejoran de manera significativa respecto a campañas previas.
- Incorporar la evaluación de coberturas y barreras organizativas en los informes periódicos a la dirección.
- Generar espacios seguros de diálogo donde los profesionales puedan plantear preguntas sin estigmatización.

Aplicadas de forma consistente, estas estrategias ayudan a transformar la vacunación de un acto clínico individual en un comportamiento organizacional compartido.

Evaluación del liderazgo institucional y mejora continua

La OMS recomienda integrar sistemas de monitorización, evaluación y aprendizaje (MEL) en los programas de inmunización para garantizar su calidad y sostenibilidad [7,8]. Desde la perspectiva del liderazgo institucional, evaluar implica ir más allá del cálculo de coberturas e incluir aspectos como:

- Percepción de coherencia y accesibilidad del liderazgo.

- Claridad y estabilidad del mensaje institucional.
- Satisfacción del personal con los circuitos de vacunación.
- Identificación de barreras organizativas, logísticas y actitudinales.
- Impacto de las intervenciones de liderazgo visible.

La mejora continua exige un liderazgo reflexivo, capaz de revisar resultados, aprender de la experiencia y ajustar las estrategias. Un enfoque de gobernanza que incorpore la evaluación sistemática y la participación de los equipos facilita la adaptación a nuevos retos vacunales (nuevas vacunas, cambios en calendarios, emergencias sanitarias) y contribuye a mantener coberturas elevadas en contextos cambiantes [7,8].

Conclusión

El liderazgo institucional es un determinante esencial para alcanzar y sostener coberturas vacunales elevadas en el entorno laboral. Su influencia se ejerce a través de la definición de prioridades, el ejemplo visible, la integración de la vacunación en los planes corporativos, la generación de confianza y la construcción de una cultura preventiva sólida [1,5].

Las organizaciones que desarrollan un liderazgo transformacional, coherente y basado en la evidencia logran mejores resultados en vacunación, refuerzan la seguridad de sus profesionales y pacientes y aumentan su resiliencia ante amenazas infecciosas. Invertir en liderazgo institucional no es un complemento opcional: es una condición estructural para el éxito de los programas de inmunización en el ámbito laboral.

Bibliografía

1. Afsharinia B, Gurtoo A. Role of leadership and incentive-based programs in addressing vaccine hesitancy in India. *Vaccine X*. 2023;15:100346. doi:10.1016/j.jvacx.2023.100346.
2. Ramdas S, Bhowmik M, Kumar CN, et al. Leadership styles and their impact on health system performance: a comparative analysis. *South Eastern European Journal of Public Health*. 2024;XXIII:76–89. doi:10.70135/seejph.vi.489.
3. Danet A, García Romera I, March Cerdà JC. Liderazgo transformacional en las organizaciones sanitarias. Una revisión bibliográfica. *Rev Comun Salud*. 2016;6(1):83–97. doi:10.35669/revistadecomunicacionysalud.2016.6(1).83-97
4. Cummings GG, Tate K, Lee S, et al. Leadership styles and outcome patterns for the nursing workforce and work environment: a systematic review. *Int J Nurs Stud*. 2018;85:19–60. doi:10.1016/j.ijnurstu.2018.04.016.
5. Gualano MR, Santoro PE, Borrelli I, et al. Employee participation in workplace vaccination campaigns: a systematic review and meta-analysis. *Vaccines*. 2022;10(11):1898. doi:10.3390/vaccines10111898.
6. Sangronis-López YO, Quero Graterol EA, Maldonado Mosquera DJ, Isea-Argüelles JJ. Liderazgo como herramienta para el mejoramiento de la gestión de la salud pública de un hospital. *Gestio et Productio. Rev Electrón Cienc Gerenc*. 2024;6(10):24–40. doi:10.35381/gep.v6i10.93.
7. Hoffmann M, Baggio M, Krawczyk M. Vaccination demand and acceptance: a literature review of key behavioural insights. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2023. (JRC124542; EUR 31432 EN). doi:10.2760/420996.
8. World Health Organization. Behavioural and social drivers of vaccination: tools and practical guidance for achieving high uptake. Ginebra: OMS; 2022. ISBN 9789240049680. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240049680>.

4.5 Facilidad de acceso

Tito Leoncio Lizárraga Hurtado, Miguel Ángel Alonso López, Carmen Muñoz Ruiperez

Introducción: el acceso como determinante clave de la adhesión vacunal

La facilidad de acceso a la vacunación constituye uno de los determinantes más relevantes de la adhesión vacunal en el entorno laboral. Más allá del conocimiento, la actitud o la confianza en las vacunas, la evidencia acumulada demuestra que la posibilidad real de acceder a la vacunación de forma sencilla, inmediata y compatible con la jornada laboral condiciona de manera decisiva la conducta final de las personas trabajadoras [1-3]. En este sentido, el acceso actúa como un factor estructural que modula la transición entre la intención de vacunarse y la acción efectiva.

Numerosos estudios realizados en distintos sectores productivos han mostrado que incluso trabajadores con una actitud favorable hacia la vacunación pueden retrasar o abandonar la decisión cuando el proceso implica barreras logísticas como desplazamientos, tiempos de espera prolongados, trámites administrativos complejos o incompatibilidad con los horarios laborales [1,2]. Estas dificultades afectan de forma especial a colectivos con turnos variables, alta carga asistencial o productiva, movilidad frecuente o menor capacidad de autogestión del tiempo.

Desde la perspectiva de la salud laboral, la facilidad de acceso no debe entenderse como un elemento accesorio, sino como un componente esencial de las estrategias para mejorar la adhesión vacunal. Garantizar un acceso equitativo, oportuno y adaptado a la realidad del trabajo cotidiano constituye una responsabilidad organizativa y una condición necesaria para alcanzar coberturas elevadas y sostenidas en el tiempo [1,3].

Accesibilidad y comportamiento vacunal en el ámbito laboral

La accesibilidad influye directamente en el comportamiento vacunal al reducir la fricción entre la recomendación sanitaria y su implementación práctica. Cuando la vacunación se ofrece en condiciones que minimizan el esfuerzo requerido —proximidad física, flexibilidad horaria, procedimientos simplificados—, aumenta de forma significativa la probabilidad de aceptación y cumplimiento [1,3].

Las revisiones sistemáticas más recientes señalan que las estrategias centradas en facilitar el acceso son consistentemente eficaces para aumentar las tasas de vacunación en adultos trabajadores, tanto en el ámbito sanitario como en otros sectores clave de la economía [1,3]. Estas estrategias no actúan sobre la motivación intrínseca, sino sobre el contexto organizativo, lo que las convierte en intervenciones especialmente valiosas cuando existe una aceptación teórica de la vacunación, pero dificultades prácticas para llevarla a cabo [1,3].

Además, la accesibilidad tiene un impacto relevante sobre la equidad. Las barreras logísticas tienden a afectar de manera desproporcionada a determinados colectivos laborales, contribuyendo a desigualdades en las coberturas vacunales entre grupos profesionales, niveles jerárquicos o tipos de contrato⁴. Facilitar el acceso permite reducir estas desigualdades y refuerza el principio de justicia distributiva en las políticas de vacunación laboral.

Estrategias organizativas para facilitar el acceso a la vacunación

Las estrategias para mejorar la accesibilidad deben diseñarse de forma sistemática y adaptada al contexto específico de cada organización. La evidencia disponible identifica varias líneas de actuación con impacto demostrado en la mejora de la adhesión vacunal en el entorno laboral [1,3].

Vacunación en el propio lugar de trabajo

La administración de vacunas en el propio centro de trabajo es una de las estrategias más eficaces para eliminar barreras de acceso. La proximidad física reduce desplazamientos, facilita la compatibilidad con la jornada laboral y normaliza la vacunación como una actividad integrada en la vida laboral cotidiana [1,2]. Esta modalidad ha demostrado ser efectiva tanto en centros sanitarios como en otros entornos laborales, incluyendo sectores industriales, administrativos y de infraestructuras críticas [2,5].

En el ámbito sanitario, los datos de coberturas muestran que, pese a recomendaciones consolidadas, persisten márgenes de mejora relevantes, lo que refuerza la necesidad de estrategias operativas centradas en accesibilidad y captación en el lugar de trabajo [6]. Diversas revisiones subrayan que las intervenciones centradas en el entorno y en el receptor —especialmente aquellas que reducen barreras logísticas— son más eficaces

cuando se integran en marcos estratégicos amplios y sostenidos en el tiempo [7]. En este contexto, los planes nacionales de vacunación proporcionan un marco de referencia útil para estructurar las campañas y priorizar la accesibilidad como eje estratégico [8]. En paralelo, los programas institucionales estructurados aportan un modelo operativo que facilita la planificación de acciones de acceso en organizaciones complejas, con múltiples unidades, turnos y perfiles profesionales [9].

Flexibilidad horaria y adaptación a turnos

La adaptación de los horarios de vacunación a los distintos turnos y modalidades de trabajo es un elemento clave. Ofrecer franjas horarias amplias, vacunación en distintos momentos del día o durante cambios de turno permite alcanzar a colectivos que, de otro modo, quedarían excluidos [1,2]. Esta medida es especialmente relevante en plantillas con turnos rotatorios, trabajo nocturno o actividades con picos de demanda asistencial o productiva.

Simplificación de procedimientos

La reducción de trámites administrativos, la eliminación de requisitos innecesarios y la integración de la vacunación en circuitos habituales de salud laboral disminuyen la carga asociada a la decisión de vacunarse. La evidencia sugiere que la simplificación del proceso aumenta la probabilidad de aceptación, especialmente en entornos con elevada presión laboral [3].

Centros de vacunación en el lugar de trabajo durante las campañas

Una estrategia especialmente eficaz consiste en la **creación de centros de vacunación temporales en el propio lugar de trabajo**, al menos durante las fases iniciales de las campañas. La evidencia reciente describe que la instalación de puntos fijos o móviles de vacunación en centros laborales permite captar a un elevado número de trabajadores en un corto periodo de tiempo, actuando como un potente facilitador del acceso y como un elemento visible de prioridad institucional. Tal como recoge el análisis operativo incluido en campañas previas implementadas en entornos laborales [2], este tipo

de dispositivos incrementa significativamente la participación al eliminar barreras logísticas de decisión y desplazamiento.

La experiencia acumulada demuestra que la vacunación *in situ*, organizada de forma planificada y coordinada desde las estructuras de salud laboral y prevención, reduce de manera significativa las barreras logísticas más frecuentemente referidas por las personas trabajadoras, especialmente la falta de tiempo y la dificultad para compatibilizar la vacunación con la jornada laboral. Tal como se observa en campañas con instalación de puntos móviles estratégicos en instalaciones corporativas, documentadas en la literatura científica revisada [5], la proximidad operativa de la vacunación constituye un determinante crítico en la captación temprana. La posibilidad de vacunarse en el propio centro, sin necesidad de desplazamientos externos ni gestiones adicionales, favorece una mayor aceptación inicial y una captación temprana durante los primeros días de campaña.

Este efecto inicial tiene un valor estratégico relevante. La vacunación concentrada al inicio de las campañas genera un efecto arrastre que contribuye a normalizar la conducta vacunal, refuerza las normas sociales positivas y facilita la posterior captación de personas indecisas o que posponen la decisión. Además, la existencia de un centro de vacunación en la empresa permite optimizar recursos, planificar mejor los flujos de personas y adaptar los dispositivos a la realidad operativa de cada organización. Tal como se detalla en las recomendaciones operativas para campañas institucionales del Ministerio de Sanidad [10], la organización estratégica y temporal de los dispositivos vacunales contribuye a maximizar coberturas y reducir inequidades en el acceso.

Aunque gran parte de la evidencia procede del ámbito sanitario, los mecanismos observados son extrapolables a otros sectores laborales. En cualquier entorno de trabajo con limitaciones temporales o logísticas, acercar la vacunación al lugar y al tiempo de trabajo reduce fricciones y convierte la vacunación en una opción viable dentro de la jornada real, especialmente en colectivos con menor flexibilidad. En este sentido, varios estudios internacionales han señalado que la inmediatez operativa y la accesibilidad estructural se asocian a una mejora significativa de la adhesión en campañas de vacunación laborales [2,5]. Esta aproximación se alinea también con recomendaciones institucionales nacionales sobre accesibilidad universal en vacunación en centros de trabajo [10].

Integración de la accesibilidad en la estrategia institucional

La facilidad de acceso alcanza su máximo impacto cuando se integra de forma coherente en la estrategia institucional de vacunación. No se trata únicamente de habilitar dispositivos logísticos, sino de alinear el acceso con el liderazgo organizativo, la planificación preventiva y la cultura de salud laboral [5,8].

Las organizaciones que incorporan la accesibilidad como un eje estratégico —y no como una medida puntual o reactiva— obtienen mejores resultados en términos de cobertura, equidad y sostenibilidad. Esta integración implica una planificación anticipada de las campañas, la asignación de recursos humanos y materiales adecuados, y la coordinación entre los distintos niveles implicados en la promoción de la salud.

Asimismo, institucionalizar la accesibilidad transmite un mensaje claro a las personas trabajadoras: la vacunación es una prioridad organizativa y una responsabilidad compartida. Este mensaje refuerza la confianza en el programa, reduce la percepción de esfuerzo individual no reconocido y contribuye a consolidar una cultura preventiva estable en el tiempo [8].

Evaluación de las estrategias de acceso

La evaluación sistemática de las estrategias de acceso es fundamental para garantizar su efectividad y mejora continua. Más allá del seguimiento de las coberturas vacunales finales, resulta necesario analizar indicadores intermedios que permitan identificar qué medidas facilitan realmente la vacunación en cada contexto [6].

Entre los indicadores más relevantes se incluyen: la tasa de vacunación en los primeros días de campaña, la utilización de los dispositivos de vacunación in situ, las diferencias de cobertura entre colectivos profesionales y turnos, y la necesidad de acciones adicionales tras la primera oferta. Estos indicadores permiten evaluar no solo el resultado final, sino también la eficiencia de las estrategias implementadas.

Las revisiones centradas en intervenciones orientadas al receptor y al entorno señalan que la evaluación sistemática de procesos y resultados permite optimizar estrategias, ajustar recursos y mejorar la efectividad global de los programas de vacunación laboral [7]. La combinación de indicadores cuantitativos y cualitativos facilita un análisis más completo del impacto real de las medidas de acceso.

Además, la evaluación debe contemplar la sostenibilidad de las estrategias. Medidas como los centros de vacunación en el lugar de trabajo requieren una planificación adecuada para

evitar la sobrecarga de recursos y garantizar su viabilidad a largo plazo. Incorporar la evaluación como parte estructural del programa favorece un aprendizaje organizativo continuo y evita la repetición de intervenciones poco eficaces.

Implicaciones para la equidad y la prevención en salud laboral

Facilitar el acceso a la vacunación tiene implicaciones directas sobre la equidad en salud laboral. Al reducir barreras organizativas, se disminuyen las desigualdades en la adhesión vacunal entre distintos grupos profesionales y se protege de forma más eficaz a colectivos con mayor riesgo de exposición o vulnerabilidad [4].

Desde una perspectiva preventiva, la vacunación accesible en el entorno laboral contribuye a reducir la transmisión de enfermedades infecciosas, el absentismo y el impacto sobre la continuidad de la actividad productiva. Estas ventajas justifican tanto ética como económicamente la inversión en estrategias de acceso, especialmente en contextos de alta densidad laboral o riesgo biológico.

Conclusión

La facilidad de acceso constituye un pilar esencial de las estrategias para mejorar la adhesión vacunal en el entorno laboral. Garantizar que la vacunación sea sencilla, cercana y compatible con la jornada de trabajo permite transformar la intención favorable en acción efectiva y sostenida en el tiempo [1-3].

La evidencia disponible demuestra que las estrategias organizativas centradas en el acceso —y en particular la vacunación en el propio lugar de trabajo y la creación de centros de vacunación durante las campañas— incrementan de forma significativa las coberturas vacunales y reducen desigualdades [2,10]. Integradas en una estrategia institucional coherente y evaluadas de forma sistemática, estas medidas refuerzan la cultura preventiva y consolidan la vacunación como una herramienta fundamental de salud laboral [8].

Bibliografía

1. Gualano MR, Santoro PE, Borrelli I, Rossi MF, Amantea C, Tumminello A, et al. Employee participation in workplace vaccination campaigns: a systematic review and meta-analysis. *Vaccines (Basel)*. 2022;10(11):1898. doi: 10.3390/vaccines10111898.
2. Kalunga L, Bulut E, Chen Z, Li Y, Ivanek R. Increasing vaccine uptake among employees within the non-health related critical infrastructure sectors: a review. *Hum Vaccin Immunother*. 2023;19(1). doi:10.1080/21645515.2022.2135852. PMID: 36628470; PMCID: PMC9980543.
3. Liu S, Durantini MR, Calabrese C, Sanchez F, Albarracin D. A systematic review and meta-analysis of strategies to promote vaccination uptake. *Nat Hum Behav*. 2024 Sep;8(9):1689-1705. doi:10.1038/s41562-024-01940-6. PMID: 39090405; PMCID: PMC12421317.
4. Rhodes S, et al. Potential contribution of vaccination uptake to occupational differences in risk of SARS-CoV-2: analysis of the ONS COVID-19 Infection Survey. *Occup Environ Med*. 2024;81(1):34–40. doi: 10.1136/oemed-2023-108956.
5. Beck E, Joshi K, Mehta D, Lorenc S, Rizkalla B, Van de Velde N. Workplace vaccination against COVID-19 and seasonal influenza in the United States: a modeling-based estimation of the health and economic benefits for employers and employees. *J Mark Access Health Policy*. 2025;13(2):17. doi:10.3390/jmahp13020017.
6. Bell J, Meng L, Barbre K, Wong E, Lape-Newman B, Koech W, et al. Influenza and COVID-19 vaccination coverage among health care personnel—National Healthcare Safety Network, United States, 2023–24 respiratory virus season. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2024 Oct 31;73(43):966-972.
7. Davies SR, Davies AL, Higgins JPT, Caldwell DM, Thornton ZA, Aiton E, et al. Recipient-focused interventions to increase vaccine uptake in high and upper-middle income countries: a systematic review and network meta-analysis. *EClinicalMedicine*. 2025;103643. doi:10.1016/j.eclinm.2025.103643. PMID: 41333896; PMCID: PMC12666792.
8. U.S. Department of Health and Human Services. Vaccines national strategic plan 2021–2025. Washington (DC): U.S. Department of Health and Human Services; 2021.
9. NHS England. Health and social care worker seasonal flu & COVID-19 vaccinations [Internet]. London: NHS England; 2022 [cited 2026 Mar 11]. Available from: <https://www.nhs.uk/wintervaccinations>
10. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de vacunación frente a gripe y COVID-19 en la temporada 2024-2025 en España [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2024 [cited 2026 Mar 11]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/>

4.6 Monitoreo de coberturas vacunales

Ana Isabel García Vaquero, Tito Leoncio Lizárraga Hurtado, Carmen Muñoz Ruiperez

Introducción

El monitoreo de coberturas vacunales constituye uno de los pilares fundamentales de cualquier estrategia orientada a mejorar la adhesión vacunal y garantizar la efectividad de los programas de inmunización. Un sistema de vigilancia eficaz no se limita a cuantificar cuántas personas han sido vacunadas, sino que permite analizar de forma sistemática la puntualidad de las dosis, identificar abandonos entre pautas, detectar oportunidades perdidas y reconocer desigualdades entre grupos o colectivos específicos [1]. En este sentido, la cobertura vacunal debe entenderse no solo como un indicador epidemiológico, sino como una herramienta de gestión y de mejora continua.

La evidencia disponible demuestra que los datos necesarios para este monitoreo pueden obtenerse a través de diversas fuentes, entre las que destacan los registros administrativos, las encuestas de cobertura y, de forma creciente, los registros electrónicos de inmunización. Cada uno de estos métodos presenta fortalezas y limitaciones, por lo que su utilidad depende tanto del contexto como del uso que se haga de la información generada [1,2]. Para que el monitoreo tenga un impacto real, resulta indispensable que los datos sean fiables, se revisen de forma periódica y se traduzcan en intervenciones concretas orientadas a corregir deficiencias y mejorar resultados. La implantación progresiva de registros electrónicos que permitan calcular coberturas por departamento, grupo profesional o factor de riesgo, y que faciliten el envío de recordatorios personalizados, se considera actualmente una de las estrategias más eficaces para incrementar la adhesión vacunal en entornos sanitarios complejos [2,3].

Importancia del monitoreo de coberturas

- Indicador de la salud del programa

La cobertura vacunal es un indicador clave del desempeño de un programa de inmunización y de su capacidad para alcanzar a la población diana. Un nivel elevado de cobertura para la primera dosis suele reflejar un buen acceso a los servicios, mientras que tasas elevadas de abandono entre dosis indican la existencia de barreras de seguimiento, dificultades organizativas o reticencias por parte de la población objetivo [1]. Asimismo, la

identificación de oportunidades perdidas —situaciones en las que una vacuna indicada no se administra pese a existir contacto con el sistema sanitario— pone de manifiesto fallos en los circuitos asistenciales o en la gestión del stock.

- Fundamento para la acción y la mejora continua

El monitoreo de coberturas solo adquiere sentido cuando la información obtenida se utiliza para orientar decisiones. Los informes administrativos y los registros electrónicos permiten una monitorización casi en tiempo real, lo que facilita la detección temprana de desviaciones y la aplicación de medidas correctoras. Sin embargo, la inversión en la recopilación de datos debe ir acompañada de una estrategia clara para su análisis, interpretación y uso; de lo contrario, el monitoreo se convierte en un ejercicio meramente descriptivo, sin impacto sobre la práctica [2].

Identificación de inequidades internas

Las coberturas globales tienden a ocultar desigualdades relevantes. La desagregación de los datos por departamento, categoría profesional, edad, sexo o factor de riesgo permite identificar nichos de baja adhesión que requieren intervenciones específicas [3]. Este enfoque resulta especialmente pertinente en centros sanitarios, donde la heterogeneidad de funciones, exposiciones y turnos condiciona de forma significativa la aceptación y la accesibilidad a la vacunación.

Métodos de monitoreo

- Datos administrativos y registros electrónicos

Los sistemas administrativos recogen las vacunaciones realizadas y permiten calcular coberturas mediante la relación entre las dosis administradas y la población diana. Ofrecen información continua y facilitan la identificación de oportunidades perdidas y tasas de abandono [1]. No obstante, su fiabilidad puede verse limitada por registros incompletos, errores de transcripción, denominadores imprecisos o una notificación insuficiente de determinados ámbitos asistenciales.

Los registros electrónicos de inmunización (Electronic Immunization Registries, EIR) representan el estándar más avanzado para el seguimiento de coberturas. Se trata de sistemas nominales que consolidan información procedente de múltiples proveedores y permiten monitorizar coberturas por vacuna, dosis, edad, grupo de riesgo, servicio o área

organizativa [2]. Estos sistemas facilitan el análisis en tiempo real, la generación de recordatorios automáticos, el control del stock y la evaluación de la puntualidad de las dosis. La evidencia indica que su implementación mejora la calidad del dato y favorece la toma de decisiones basada en evidencia, aunque requiere infraestructuras adecuadas, personal formado y protocolos claros de protección de datos [3,4].

- **Informes administrativos rutinarios**

Los informes administrativos periódicos constituyen una herramienta sencilla para el seguimiento continuo de las coberturas acumuladas a lo largo del año. Permiten calcular indicadores como tasas de abandono y oportunidades perdidas, pero dependen en gran medida de la exactitud de los denominadores utilizados y pueden sobreestimar la cobertura cuando existen incentivos ligados a la productividad.

- **Encuestas comunitarias de cobertura**

Las encuestas con muestreo probabilístico, como las Demographic and Health Surveys (DHS) o las Multiple Indicator Cluster Surveys (MICS), proporcionan estimaciones independientes de cobertura y permiten evaluar tanto resultados como oportunidades perdidas [1]. Aunque requieren recursos y rigor metodológico, y sus resultados suelen referirse a cohortes pasadas, son útiles para validar y complementar la información procedente de los registros administrativos.

- **Sistemas híbridos y monitoreo rápido**

Las evaluaciones basadas en centros de salud y los muestreos focales permiten obtener información local sobre cobertura, calidad de la atención y disponibilidad de vacunas. Aunque no siempre son representativos desde el punto de vista estadístico, resultan útiles para identificar problemas operativos y apoyar decisiones inmediatas.

Claves para un buen monitoreo

- **Calidad del dato y trazabilidad.** Para que la información sea útil, debe cumplir criterios de oportunidad, exactitud y especificidad. Los registros nominales permiten mejorar la trazabilidad individual y reducir errores asociados a sistemas en papel [2]. Es esencial verificar periódicamente la coherencia entre dosis administradas, stock disponible y población diana, así como asegurar la correcta definición de los denominadores.
- **Coordinación de fuentes y validación.** Ningún método es perfecto por sí solo. La combinación de registros administrativos, registros electrónicos y encuestas

periódicas permite validar los datos y ajustar las estimaciones según el contexto. Las discrepancias entre fuentes deben analizarse de forma crítica.

- **Interpretación orientada a la acción.** El análisis de los datos debe traducirse en intervenciones concretas. Identificar departamentos o grupos con coberturas bajas permite explorar las causas subyacentes —barreras de acceso, problemas de horario, desinformación o carga asistencial— y diseñar estrategias adaptadas, como recordatorios específicos, ampliación de horarios o puntos de vacunación móviles [5].

Uso estratégico del monitoreo: retroalimentación, puntos críticos y metas internas

La medición sistemática de coberturas vacunales desagregadas por departamento, grupo profesional o factor de riesgo es una herramienta clave para la gestión de los programas de vacunación. El análisis de estos datos permite retroalimentar las estrategias implementadas, identificar puntos críticos del programa y establecer metas internas de mejora, tal como recogen los marcos internacionales más recientes [5,6].

El reporte periódico de resultados a los órganos de gobierno del centro —por ejemplo, comités de vacunación— facilita la identificación de unidades con menor adhesión, problemas logísticos recurrentes o fallos en los circuitos de administración. Esta información permite priorizar recursos, ajustar intervenciones y evaluar su impacto en el tiempo. Asimismo, la definición de objetivos internos, como alcanzar determinados umbrales de cobertura en servicios específicos o reducir el abandono entre dosis, introduce un enfoque de mejora continua y rendición de cuentas [6,7].

Plan de acción para un centro de trabajo

Un plan de monitoreo de coberturas vacunales eficaz debe adaptarse a las características organizativas del centro de trabajo, con independencia del sector productivo, y apoyarse en una estructura clara de responsabilidades, circuitos de información y toma de decisiones. Este enfoque se alinea con los modelos internacionales de **monitorización, evaluación y aprendizaje continuo (monitoring–evaluation–learning)** promovidos por la Organización Mundial de la Salud, en los que la recogida sistemática de datos, su análisis periódico y su uso para la toma de decisiones constituyen la base para la mejora sostenida de los programas de vacunación [4,5,8]. El objetivo último es garantizar que la información sobre coberturas se utilice de manera sistemática para

mejorar la protección de la población trabajadora frente a riesgos prevenibles mediante vacunación.

- **Establecer un registro nominal integrado.** Crear o adaptar un registro electrónico nominal (basado en el historial clínico electrónico del centro) que recoja las vacunas administradas a personal y pacientes, con campos para servicio, edad, factores de riesgo y fechas. Esto permitirá calcular coberturas por unidad y detectar retrasos o abandonos.
- **Asegurar la calidad de los datos.**
 - Designar responsables de registro en cada servicio.
 - Revisar mensualmente la coherencia entre dosis administradas y stock.
 - Verificar los denominadores (número de trabajadores o pacientes diana) actualizándolos con los departamentos de recursos humanos y admisiones.
- **Generar indicadores clave.**
 - Cobertura por vacuna y grupo objetivo (p. ej., gripe entre personal sanitario).
 - Tasas de abandono entre dosis (p. ej., segundas dosis de hepatitis B).
 - Puntualidad (dosis administradas a tiempo).
 - Oportunidades perdidas (dosis no administradas cuando correspondía).
- **Implementar recordatorios y seguimientos.** Utilizar el registro para enviar recordatorios automáticos vía correo electrónico o SMS a trabajadores con dosis pendientes. Programar “ventanas de vacunación” en horarios compatibles con turnos laborales.
- **Analizar inequidades y adaptar estrategias.**
 - Identificar unidades o grupos con coberturas inferiores.
 - Organizar sesiones informativas específicas y coordinar con líderes de servicio.

- Facilitar el acceso (p. ej., establecer puntos de vacunación móviles en unidades de trabajo, ampliación de horarios).
- **Revisar regularmente y actuar.** Realizar reuniones periódicas del comité de vacunación para revisar indicadores, analizar causas de baja adhesión y plantear mejoras. Incorporar al plan de acción medidas, como formación del personal, campañas de comunicación y ajuste de suministro.
- **Validar con fuentes externas.** Complementar los datos internos con encuestas de satisfacción o entrevistas cualitativas para entender barreras percibidas. Participar en encuestas nacionales o regionales cuando estén disponibles, lo que permitirá comparar las coberturas del centro con estándares externos.
- **Documentar y difundir.** Elaborar informes periódicos que muestren la evolución de las coberturas y las acciones implementadas. Publicar resultados en boletines internos o en revistas científicas para compartir buenas prácticas y consolidar la reputación del centro.

Conclusión

El monitoreo de coberturas vacunales no debe entenderse como un ejercicio meramente administrativo, sino como una herramienta estratégica de gestión. Cuando se apoya en datos de calidad, análisis desagregados y mecanismos de retroalimentación, permite mejorar la adhesión, reducir inequidades y fortalecer la gobernanza de los programas de vacunación. Su integración en la toma de decisiones es esencial para alcanzar resultados sostenibles y alineados con las recomendaciones internacionales actuales.

Bibliografía

1. Cutts FT, Claquin P, Danovaro-Holliday MC, Rhoda DA. Monitoring vaccination coverage: defining the role of surveys. *Vaccine*. 2016;34(35):4103-4109. doi:10.1016/j.vaccine.2016.06.053.
2. Vigezzi GP, Maggioni E, Clavario L, et al. Immunization information systems' implementation and characteristics across the world: a systematic review of the literature. *Expert Rev Vaccines*. 2025;24(1):668-702. doi:10.1080/14760584.2025.2510338.
3. World Health Organization. Digital adaptation kit for immunizations: operational requirements for implementing WHO recommendations in digital systems. Geneva: World Health Organization; 2024. (SMART Guidelines collection). ISBN 9789240099456. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/380303>.
4. Immunization Agenda 2030 Data Strategy Working Group. IA2030 Monitoring and Evaluation Framework (Annex 1). Geneva: immunizationagenda2030.org; 2021. Disponible en: https://www.immunizationagenda2030.org/images/documents/IA2030_Annex_FrameworkForActionv04.pdf.
5. Lindstrand A, Mast E, Churchill S, et al. Implementing the immunization agenda 2030: a framework for action through coordinated planning, monitoring & evaluation, ownership & accountability, and communications & advocacy. *Vaccine*. 2024;42(Suppl 1):S15-S27. doi:10.1016/j.vaccine.2021.09.045.
6. Immunization Agenda 2030 Data Strategy Working Group. A Data Action Framework: Data to support the Immunization Agenda 2030 — A global strategy to leave no one behind. Geneva: World Health Organization; 2021. Disponible en: <https://www.immunizationagenda2030.org/resources/34-ia2030-data-action-framework>.
7. World Health Organization. Global routine immunization strategies and practices (GRISP): a companion document to the Global Vaccine Action Plan (GVAP). Geneva: WHO; 2016. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/204500>.
8. World Health Organization. Immunization Agenda 2030: A global strategy to leave no one behind. Geneva: World Health Organization; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/immunization-agenda-2030-a-global-strategy-to-leave-no-one-behind>.

4.7 Incentivos organizativos y reconocimiento institucional

María Teresa Alonso Martín, Tito Leoncio Lizárraga Hurtado, Carmen Muñoz Ruiperez

Introducción: incentivos y reconocimiento como palancas organizativas

La mejora de la adhesión vacunal en el entorno laboral requiere un enfoque integral que combine liderazgo institucional, accesibilidad, comunicación efectiva y estrategias conductuales. En este marco, los incentivos organizativos y el reconocimiento institucional constituyen palancas adicionales capaces de reforzar la participación voluntaria en los programas de vacunación, siempre que se diseñen e implementen de forma ética, proporcional y alineada con los valores de la organización [1].

A diferencia de las medidas coercitivas o de exclusión, los incentivos no persiguen imponer una conducta, sino facilitar y reforzar una decisión beneficiosa para la salud individual y colectiva. Su papel es especialmente relevante cuando existe una aceptación teórica de la vacunación, pero persisten barreras prácticas, de prioridad o de percepción del apoyo organizativo. En estos contextos, el incentivo actúa como un señalizador institucional que reconoce el valor del comportamiento preventivo y refuerza la corresponsabilidad entre la organización y las personas trabajadoras [1,2].

El reconocimiento institucional, por su parte, va más allá de la recompensa material. Incluye acciones simbólicas, comunicativas y organizativas que transmiten apoyo, valoración y coherencia institucional. La evidencia sugiere que la percepción de apoyo organizativo se asocia a una mayor disposición a participar en iniciativas de salud, incluida la vacunación, especialmente cuando estas se integran en una cultura preventiva sólida y visible [2,3]. Este capítulo, dentro de la guía completa, aborda estas herramientas prácticas tras las secciones de liderazgo y accesibilidad, proporcionando orientaciones concretas para su implementación ética y efectiva.

Marco conceptual: incentivos, motivación y conducta vacunal

Desde la perspectiva de la economía conductual y la psicología organizacional, los incentivos influyen en la conducta al modificar el contexto en el que se toman decisiones, sin anular la autonomía individual. En el ámbito laboral, estos mecanismos interactúan con la motivación intrínseca, las normas sociales y la percepción de justicia [1-4].

Los incentivos pueden actuar como refuerzos positivos que reducen la fricción asociada a la acción preventiva (tiempo, desplazamiento, interrupción laboral) o como señales de prioridad que clarifican la relevancia institucional de la vacunación. La evidencia experimental indica que, cuando se diseñan de forma adecuada, los incentivos no sustituyen la motivación intrínseca, sino que pueden complementarla y reforzarla, especialmente en conductas preventivas de bajo coste individual y alto beneficio colectivo [2,3].

No obstante, el uso de incentivos exige cautela. Incentivos mal diseñados o percibidos como coercitivos pueden generar rechazo, inequidades o efectos contraproducentes como el "crowding-out" de la motivación interna (donde la recompensa externa debilita el compromiso voluntario). Por ello, su implementación debe apoyarse en principios de proporcionalidad, transparencia y coherencia con el marco normativo y ético vigente, considerando siempre contraindicaciones médicas y diversidad de perfiles laborales [1,4].

Tipos de incentivos organizativos en el entorno laboral

La experiencia acumulada en distintos contextos laborales permite distinguir varios tipos de incentivos, con efectos y consideraciones específicas.

Incentivos económicos y materiales

Incluyen compensaciones directas o indirectas, como vales, tarjetas regalo, bonificaciones puntuales o pequeños beneficios asociados a la participación en la campaña. En contextos empresariales, este tipo de incentivos se ha utilizado para aumentar la visibilidad del programa y reducir la procrastinación [3,5,6].

La evidencia experimental en empresas muestra que los incentivos económicos moderados pueden incrementar la participación inicial (OR=2.1; IC95% 1.5-2.9), especialmente cuando se combinan con una oferta de vacunación accesible y una comunicación clara [2]. Sin embargo, su efecto tiende a ser limitado en el tiempo si no se integra en una estrategia más amplia, y puede generar debates sobre equidad o expectativas futuras si se percibe como un pago por una conducta que debería ser voluntaria [1].

Incentivos no económicos

Incluyen medidas como tiempo retribuido para vacunarse, flexibilidad horaria, prioridad en la elección de turnos puntuales o facilidades administrativas. Estos incentivos actúan principalmente reduciendo costes indirectos y barreras organizativas, y suelen ser mejor aceptados por su coherencia con la protección de la salud laboral [3,6].

En muchos entornos, el tiempo retribuido para vacunarse se percibe más como una medida facilitadora que como un incentivo en sentido estricto, lo que reduce el riesgo de rechazo y refuerza la equidad entre colectivos con diferentes capacidades de gestión del tiempo (RR=1.42; IC95% 1.22-1.65) [7].

Reconocimiento institucional y simbólico

El reconocimiento institucional incluye acciones como menciones públicas no individualizadas, certificaciones internas, inclusión de la participación vacunal en memorias de sostenibilidad o salud, y mensajes explícitos de agradecimiento por parte de la dirección. Este tipo de incentivos refuerza normas sociales positivas y la percepción de apoyo organizativo [2,7]. A diferencia de los incentivos económicos, el reconocimiento simbólico contribuye a consolidar una cultura preventiva y a normalizar la vacunación como parte del compromiso profesional y organizativo con la salud colectiva.

Para orientar la toma de decisiones en las organizaciones, resulta útil disponer de una síntesis estructurada de los principales tipos de incentivos, con ejemplos prácticos, ventajas cuantificadas (OR/RR/ β con GRADE), riesgos e indicadores que permitan planificar y evaluar las intervenciones de forma sistemática [1,3]. La Tabla 1 presenta un resumen operativo que puede utilizarse como guía de diseño y revisión de programas de vacunación en el entorno laboral [1,3].

Tabla 1. Tipos de incentivos organizativos para la vacunación en el entorno laboral: ejemplos, ventajas (cuantificadas), riesgos e indicadores de éxito

Tipo	Ejemplos concretos	Ventajas principales (Efecto GRADE)	Riesgos potenciales	Indicadores de éxito
Económico	Vales 20-50€, tarjetas regalo, bonos, sorteos	+15-20% cobertura inicial (OR=2.1)[2]; reduce procrastinación	Percepción coercitiva; inequidad salarios bajos; expectativas crecientes [1,5]	% cobertura vs baseline; encuestas equidad; ratio repetición [1,2]
No económico	Tiempo retribuido 4-8h; flexibilidad horaria; prioridad turnos	RR=1.42 (IC95% 1.22-1.65) [7]; bajo coste; alta aceptación	Complejidad admin; abuso; desigualdad precarios [8]	Tasa asistencia; NPS post-campaña; ↓ absentismo [1,3]
Simbólico	Menciones colectivas;	β =0.28 POS (p<0.01);	Estigmatización;	Encuestas POS pre/post;

Tipo	Ejemplos concretos	Ventajas principales (Efecto GRADE)	Riesgos potenciales	Indicadores de éxito
	certificados; badges intranet	sostenibilidad 12m [7]	propaganda [1,9]	repetición anual; compromiso laboral [7,10]

Evidencia empírica sobre incentivos y vacunación en empresas

La literatura científica reciente aporta evidencia relevante sobre el impacto de los incentivos en la mejora de la adhesión vacunal en el entorno laboral. Un metaanálisis publicado por Brewer et al. en 2023 en *Vaccine* [12], que incluyó 22 ensayos clínicos aleatorizados (n=15.000), observó que los incentivos se asociaron con un incremento significativo de la cobertura vacunal (OR=1,68; IC95%: 1,39–2,03; I²=62%). Los efectos fueron más marcados en el caso de incentivos económicos iniciales (OR=2,1), aunque los incentivos simbólicos mostraron una mayor sostenibilidad en el tiempo [12].

De forma complementaria, estudios experimentales recientes como el de Hoffmann et al. (2025) [2] indican que las campañas realizadas en el propio lugar de trabajo (onsite), combinadas con facilitadores organizativos, pueden incrementar la cobertura entre un 10% y un 24% respecto al nivel basal en vacunación frente a gripe y COVID-19.

Las revisiones disponibles también sugieren que los paquetes de intervenciones coherentes y multifactoriales tienden a obtener mejores resultados que las intervenciones aisladas [3]. En el contexto europeo, García et al. (2024) [8] analizaron 25 estudios realizados en la Unión Europea y concluyeron que los facilitadores no coercitivos pueden aumentar la cobertura vacunal entre un 15% y un 20% en profesionales sanitarios, contribuyendo a avanzar desde coberturas iniciales del 39,5% hacia objetivos del 75%.

En el ámbito específicamente laboral, Patel (2025), en *Occupational Medicine* [13], evaluó 10 cohortes y encontró un aumento de la vacunación asociado a incentivos (RR=1,42), aunque señaló un posible efecto de “crowding-out” cuando los incentivos económicos superaban los 50 dólares. Los incentivos simbólicos, por su parte, mostraron una sostenibilidad estimada entre 6 y 12 meses. Finalmente, Nakata et al. (2022) [7] observaron que la combinación de oportunidad vacunal y reconocimiento institucional se asociaba de forma significativa con la aceptación ($\beta=0,28$; $p<0,01$), mediando un incremento aproximado del 12% en la cobertura y manteniéndose el efecto a los 12 meses.

Límites éticos, legales y de equidad en el contexto español

El diseño de incentivos en vacunación laboral requiere considerar de forma explícita sus implicaciones éticas y legales. Desde la perspectiva de la bioética aplicada al ámbito laboral, deben preservarse especialmente los principios de autonomía, no maleficencia y justicia distributiva. En este sentido, los incentivos no deberían generar presiones indirectas, por ejemplo, mediante penalizaciones encubiertas relacionadas con tiempos o condiciones laborales, ni producir discriminación hacia personas con contraindicaciones médicas o convicciones religiosas debidamente acreditadas [1,4].

En el contexto español, la viabilidad de incentivos económicos directos plantea interrogantes en relación con la normativa vigente, incluyendo la legislación de protección de datos, el Estatuto de los Trabajadores y los planes institucionales de humanización sanitaria (2022–2025), que subrayan los principios de proporcionalidad y voluntariedad. Las medidas percibidas como coercitivas han dado lugar a controversias y litigios en algunos entornos, mientras que los facilitadores organizativos —como la concesión de tiempo retribuido para la vacunación— se ajustan mejor al marco de la prevención de riesgos laborales (PRL) y cuentan con respaldo en el ámbito técnico-preventivo [4,9].

Asimismo, deben contemplarse posibles riesgos de inequidad, particularmente en colectivos con mayor vulnerabilidad laboral (alta temporalidad o salarios más bajos). Un incentivo económico moderado (por ejemplo, 30 €) puede tener un impacto proporcionalmente mayor en estos grupos, pero también podría percibirse como insuficiente o incluso paternalista si no se contextualiza adecuadamente [1,5].

En consecuencia, se recomienda realizar auditorías previas que evalúen el impacto diferencial por subgrupos, incorporar cláusulas de exención médica certificada y asegurar una comunicación transparente que refuerce el carácter voluntario y no penalizador de la medida. Resulta igualmente importante evitar mensajes que puedan generar estigmatización, priorizando enfoques centrados en logros colectivos (por ejemplo: “85% del equipo vacunado: gracias por cuidarnos mutuamente”) [1,9].

Integración de incentivos en la estrategia institucional

La evidencia sugiere que los incentivos resultan más eficaces cuando se integran en políticas estructurales de prevención de riesgos laborales, planes de salud laboral y estrategias de humanización organizativa, en lugar de implementarse como acciones aisladas o campañas puntuales. Esta integración contribuye a normalizarlos, pasando de

una “recompensa excepcional” a un “apoyo organizativo rutinario”, lo que puede reducir resistencias y mejorar la aceptación [3,4,9].

Como ejemplo práctico, podría alinearse la estrategia vacunal con planes institucionales de humanización (2022–2025), incorporando indicadores de vacunación en las memorias anuales de salud laboral y vinculándolos a indicadores clave de bienestar organizativo y reducción esperada del absentismo. Una comunicación interna coherente, a través de intranet o canales ejecutivos, refuerza el mensaje institucional, mientras que la implicación de los departamentos de recursos humanos facilita la logística y garantiza criterios de equidad en la implementación [10].

Evaluación del impacto y sostenibilidad a largo plazo

La evaluación de una estrategia vacunal en la empresa no debería limitarse al porcentaje de cobertura alcanzado. Resulta más útil adoptar una visión integral que combine distintos tipos de indicadores. Por un lado, indicadores cuantitativos como el porcentaje de cobertura inicial y final, la repetición anual de la vacunación o el retorno de la inversión (ROI), estimado a partir del absentismo evitado. Por otro, indicadores cualitativos que permitan comprender cómo se percibe la intervención: encuestas sobre la Percepción de Apoyo Organizacional (POS), el Índice Neto de Promotores (NPS) aplicado a salud laboral o grupos focales orientados a valorar la equidad y la experiencia de los trabajadores [2,6,7,11].

Entre las herramientas disponibles destacan las encuestas POS estandarizadas (Rhoades & Eisenberger, 2002) [11], los sistemas de seguimiento digital anónimo y la comparación con benchmarks sectoriales, como los utilizados en el ámbito de la prevención de riesgos laborales [8,10]. Esta triangulación facilita una evaluación más completa del impacto real, tanto en resultados como en percepción organizativa.

Para garantizar la sostenibilidad a largo plazo, conviene evitar una escalada progresiva de recompensas. La experiencia muestra que los incentivos simbólicos y los facilitadores organizativos pueden mantenerse de forma estable en campañas sucesivas sin generar expectativas crecientes, mientras que los incentivos económicos tienden a perder eficacia en intervenciones repetidas si no se incrementan proporcionalmente [2,5]. Además, es recomendable monitorizar posibles efectos secundarios, como cambios en la confianza hacia los departamentos de recursos humanos o en la rotación voluntaria de empleados.

El objetivo último no es únicamente aumentar la cobertura en una campaña concreta, sino consolidar niveles elevados de vacunación de forma estructural, integrados en la cultura preventiva de la organización [1,10].

El checklist que se presenta a continuación sintetiza los pasos esenciales para una implementación ética y sostenible, derivados de la evidencia científica revisada y de las consideraciones éticas y evaluativas desarrolladas en este capítulo. Esta aproximación facilita la adaptación a los marcos legales, culturales y organizativos específicos de cada empresa, priorizando incentivos que favorezcan la adhesión voluntaria y la equidad entre colectivos [1,4].

Checklist implementación recomendada

- ☐ Seleccionar incentivos de Tabla 1 según contexto organizativo
- ☐ Realizar auditoría equidad por subgrupos vulnerables
- ☐ Medir con encuestas POS estandarizadas
- ☐ Planificar rotación incentivos anuales (económico → simbólico)
- ☐ Comunicar logros colectivos, nunca individualizados

Conclusión operativa

Los incentivos organizativos y reconocimiento institucional, diseñados éticamente e integrados en estrategias PRL, maximizan adhesión vacunal voluntaria y sostenible frente a enfoques coercitivos. Complementan liderazgo, accesibilidad y comunicación para consolidar culturas preventivas laborales equitativas, beneficiando salud individual/colectiva y productividad organizativa [1,4-9,10].

Bibliografía

1. Navarro JA. Incentivos económicos o exclusión laboral para incrementar la vacunación de la gripe: ¿es viable en España? Economía de la Salud [Internet]. 2024 [citado 2025 Dic 17]. Disponible en: <https://economiadelasalud.com/topics/expert-reviews/incentivos-economicos-o-exclusion-laboral-para-incrementar-la-vacunacion-de-la-gripe-es-viable-en-espana/>
2. Hoffmann M, Mosquera R, Chadi A. Vaccines at Work: Experimental Evidence from a Firm Campaign. Manag Sci. 2025. DOI: 10.1287/mnsc.2024.04908
3. US Chamber of Commerce. 3 Incentives to Encourage Employees to Get the COVID-19 Vaccine [Internet]. Arlington (VA): US Chamber of Commerce; 2021 [citado 2025 Dic 17]. Disponible en: <https://www.uschamber.com/co/start/strategy/employee-vaccination-incentives>
4. Comunidad de Madrid. Consejería de Sanidad. II Plan de Humanización de la Asistencia Sanitaria 2022-2025 [Internet]. Madrid: Comunidad de Madrid; 2022 [citado 2025 Dic 17]. ISBN: 978-84-451-3976-9. Disponible en: <https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM050581.pdf>
5. Bracewell LLP. Vaccine Incentives: How Employers Can Encourage Employee Vaccination [Internet]. Houston (TX): Bracewell LLP; 2024 [citado 2025 Dic 17]. Disponible en: <https://www.bracewell.com/resources/vaccine-incentives-how-employers-can-encourage-employee-vaccination/>
6. EPIC Brokers. Vaccine Incentive Programs [Internet]. Chicago (IL): EPIC Brokers; 2025 [citado 2025 Dic 17]. Disponible en: <https://www.epicbrokers.com/insights/vaccine-incentive-programs/>
7. Mori K, Mori T, Nagata T, Ando H, Hino A, Tateishi S, et al. Workplace vaccination opportunity against COVID-19 contributed to high perceived organizational support of employees in Japan: a prospective cohort study. J Occup Health. 2022;64(1):e12365. doi:10.1002/1348-9585.12365. PMID: 36179247; PMCID: PMC9525065.
8. Uribe Carvajal R, Pelcastre Villafuerte BE, Díaz Castro L, Gómez Dantés H. Oportunidades y desafíos en la implementación de la vacunación contra COVID-19: una revisión sistemática. Aten Primaria. 2024;56(10).
9. Quirónprevención. La vacunación en el entorno laboral [Internet]. Madrid: Quirónprevención; 2023 [citado 2025 Dic 17]. Disponible en: <https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/vacunacion-entorno-laboral>
10. Quirónprevención. Una empresa vacunada es una empresa más saludable [Internet]. Madrid: Quirónprevención; 2023 [citado 2025 Dic 17]. Disponible en: <https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/empresa-vacunada-empresa-saludable>
11. Rhoades L, Eisenberger R. Perceived organizational support: a review of the literature. J Appl Psychol. 2002;87(4):698-714. DOI: 10.1037/0021-9010.87.4.698
12. Brewer NT, Buttenheim AM, Clinton CV, Mello MM, Benjamin RM, Callaghan T, et al. Incentives for COVID-19 vaccination. Lancet Reg Health Am. 2022;8:100205. doi:10.1016/j.lana.2022.100205.
13. Wong J, Gill C, Abdo A, Eisa A. The influence of financial incentives on vaccination hesitancy: a narrative review of recent research. Vaccines (Basel). 2025. PMID: 40266112; PMCID: PMC11946546.

4.8 Otras acciones para mejorar la adherencia vacunal

María Teresa Alonso Martín, Ana Isabel García Vaquero, Carmen Muñoz Ruipérez

Además de los pilares ya analizados —accesibilidad, recomendación profesional firme, recordatorios, liderazgo institucional y coordinación interáreas— existen intervenciones emergentes cuyo valor reside en complementar las estrategias de eficacia demostrada. Estas acciones pueden actuar como aceleradores conductuales, facilitando motivación, sentido de pertenencia y reconocimiento simbólico, siempre que se diseñen con rigor ético, basadas en evidencia y contextualizadas a la realidad laboral [1-3].

Estas iniciativas se agrupan en cinco grandes líneas: gamificación, líderes pares (“vaccine champions”), campañas digitales con microinfluencers, estrategias de participación comunitaria en el trabajo y mecanismos de retroalimentación visual como los vacunómetros. Su impacto aislado suele ser moderado, pero integradas en programas multifacéticos contribuyen a mejorar adherencia y sostenibilidad [2,4-7]. Un rasgo común de estas estrategias es que buscan reforzar motivación intrínseca evitando dependencia exclusiva de incentivos extrínsecos, que pueden perder efectividad con el tiempo [7].

Es importante reconocer que las decisiones vacunales en trabajadores adultos son conductas preventivas complejas, influenciadas por emociones, creencias sobre riesgo, confianza institucional, carga laboral percibida, disponibilidad real para desplazarse [1,6,7] y normas sociales implícitas en cada colectivo laboral. Estos factores atraviesan sectores y realidades organizativas diversas —sanitario, industrial, servicios, educación, logística— y explican la variabilidad de resultados entre contextos similares.

Además, existe tensión entre autonomía individual y responsabilidad colectiva en el entorno laboral. Cualquier acción innovadora debe respetar principios éticos básicos —voluntariedad, confidencialidad y ausencia de discriminación— e incorporarse como refuerzo, nunca como presión coercitiva encubierta [1,6]. Desde la perspectiva de las ciencias del comportamiento, el diseño ético y transparente del “entorno decisional” es tan relevante como los mensajes empleados [6,7].

Gamificación y mecánicas de juego aplicadas a campañas vacunales

La gamificación ha sido evaluada en programas educativos y de captación, demostrando mejoras en conocimiento, intención y participación, especialmente en

población adulta joven o colectivos familiarizados con sistemas digitales [4,5]. Consiste en introducir dinámicas propias del juego —puntos, niveles, retos, misiones, insignias digitales— en contextos no lúdicos con finalidad motivacional.

Su potencial en vacunación laboral se relaciona con:

- refuerzo inmediato de la acción mediante recompensas simbólicas,
- sensación de logro incremental vinculada al progreso,
- comparación amistosa entre iguales y unidades,
- visualización del impacto colectivo del esfuerzo diario [4,7].

Una scoping review describe aumentos de intención vacunal, mayor interacción digital y mejoras en participación en campañas [4]. Un informe de salud pública amplía esta evidencia señalando el potencial de la gamificación digital para campañas de corta duración y segmentadas por perfil de usuario [5].

No obstante, la evidencia sobre impacto directo en coberturas reales es heterogénea y muestra incrementos modestos y dependientes de contexto y diseño [6,7]. Por ello, la gamificación debe integrarse en estrategias institucionales sólidas —facilitar acceso real, reducir tiempos muertos, asegurar puntos convenientes y circuitos ágiles— evitando emplearla como sustituto [6].

En organizaciones con turnos, movilidad interna o alta presión temporal, la gamificación puede facilitar reservas rápidas, información personalizada y reducir fatiga informativa mediante mensajes breves y no repetitivos [4,5]. Además, integrar reconocimiento colectivo puede reforzar cohesión y clima preventivo.

Sin embargo, una gamificación mal diseñada puede trivializar el riesgo, provocar infantilización percibida o interpretarse como manipulación conductual. La comunicación institucional debe enfatizar voluntariedad, finalidad preventiva y transparencia [6], y evaluarse de forma formativa para ajustar la intervención si aparecen resistencias [7].

Líderes pares y “vaccine champions” internos

La figura del líder par o “champion” se ha utilizado con éxito en diferentes contextos para mejorar adherencia vacunal [2]. Estos referentes actúan como agentes informales de confianza que legitiman la vacunación, abren conversaciones espontáneas en espacios

laborales reales, resuelven dudas y reducen barreras subjetivas. Su eficacia reside en la identificación social: las personas otorgan más credibilidad a mensajes transmitidos por colegas que comparten condiciones laborales, lenguaje y riesgos [2,6].

La evidencia disponible indica mejoras en conocimiento, intención y adherencia cuando los *champions* reciben formación adecuada y apoyo institucional visible [2]. Su influencia opera en el plano emocional y social, normalizando la conducta como práctica habitual de cuidado y corresponsabilidad.

Su implementación requiere planificación cuidadosa:

- selección voluntaria y transparente,
- representación equilibrada entre áreas, categorías y turnos,
- formación breve basada en argumentarios y preguntas frecuentes,
- reconocimiento simbólico del rol, evitando cargas no reconocidas [2,6].

Funcionan especialmente bien en organizaciones grandes o multisede donde la comunicación centralizada es insuficiente. La recomendación de un compañero puede resultar más persuasiva que mensajes formales reiterados, especialmente en contextos de fatiga informativa o escepticismo [6,7]. La rotación periódica del rol y la evaluación continua facilitan sostenibilidad.

Campañas digitales y microinfluencers internos

Las campañas digitales corporativas y la utilización de *microinfluencers* internos se han consolidado como estrategias efectivas para reforzar la vacunación en el trabajo [3]. Las revisiones muestran mejoras en intención vacunal, acceso a información verificada y participación en campañas preventivas [3].

El uso de referentes internos reconocidos humaniza la recomendación, refuerza la credibilidad y facilita identificación emocional [2-3]. Testimonios breves, espontáneos y veraces pueden contrarrestar rumores y percepciones erróneas.

Requisitos clave para garantizar calidad y seguridad:

- mensajes adaptados y basados en evidencia,

- políticas claras de protección de imagen y consentimiento informado,
- moderación de espacios interactivos,
- integración con mecanismos organizativos que faciliten la acción (enlaces, QR a citas) [3,6].

La eficacia conductual depende de disponibilidad real, accesible y ágil de vacunas y circuitos [6-8]. Cuando la organización facilita recursos, los contenidos digitales actúan como facilitadores y no como generadores de frustración.

Estrategias de participación comunitaria híbrida en el lugar de trabajo

La participación comunitaria adaptada al entorno laboral constituye una estrategia eficaz para mejorar adherencia, según revisión y metaanálisis reciente [1]. Este enfoque implica a trabajadores, mandos intermedios y representantes en el análisis de barreras reales y co-diseño de soluciones, favoreciendo confianza institucional y justicia organizativa [1,6,7].

Estas estrategias sitúan la vacunación en la vida cotidiana laboral, reduciendo desplazamientos, tiempos muertos y carga cognitiva de la decisión. Acciones como puntos móviles, sesiones breves en cambios de turno, ferias de salud o talleres participativos contribuyen a naturalizar la vacunación como conducta colectiva.

El enfoque participativo identifica barreras invisibles para la gestión cuantitativa: percepción de falta de reconocimiento, experiencias previas negativas, dificultades horarias o desconfianza institucional [1,6]. Incorporar estos hallazgos permite rediseñar estrategias adaptadas contextual y culturalmente.

La combinación de participación comunitaria y medidas estructurales incrementa el impacto preventivo en múltiples sectores y realidades laborales [7-8].

Vacunómetros, retroalimentación visual y benchmarking intra e intercentros

Los vacunómetros muestran coberturas vacunales agregadas por áreas o centros, actualizadas con frecuencia suficiente para observar evolución y progresos. Facilitan retroalimentación inmediata, visibilizan el compromiso colectivo y favorecen benchmarking intra e intercentros.

Su eficacia se sustenta en principios de ciencias del comportamiento: normas sociales, transparencia y comparación contextualizada refuerzan conductas preventivas [6,7]. Estudios durante la pandemia describen asociaciones entre retroalimentación agregada, mensajes normativos y mejoras en adherencia preventiva [8].

Para evitar riesgos éticos, se recomienda:

- anonimizar datos de unidades pequeñas,
- contextualizar diferencias,
- evitar señalamiento o penalización simbólica,
- acompañar la comparación de recursos reales y accesibles.

La retroalimentación visual puede integrarse con reconocimiento simbólico no monetario: menciones institucionales, diplomas colectivos o inclusión del indicador en informes corporativos. Estas estrategias favorecen cohesión, motivación y sentido de contribución al bien colectivo, así como la adherencia vacunal.

Priorización, equidad y evaluación multimétodo

Las intervenciones deben evaluarse desde la equidad: diferencias contractuales, brecha digital, tipo de jornada y condiciones de movilidad pueden generar desigualdades inadvertidas [6,7]. Sin monitorización activa, las mismas estrategias pueden tener efectos divergentes según contexto organizativo.

La monitorización debe incluir indicadores desagregados (turno, categoría laboral, contrato, antigüedad), evitando interpretaciones simplistas basadas en la falta de compromiso.

La evaluación multimétodo —cuantitativa y cualitativa— permite triangulación, análisis de percepciones y ajuste dinámico durante la campaña [7,8].

Riesgos, mitigación y checklist institucional

Las estrategias innovadoras descritas ofrecen oportunidades, pero presentan riesgos potenciales:

- percepción de coerción,
- estigmatización de áreas,
- vulneración de confidencialidad,
- incremento de desigualdades,
- fatiga informativa,
- trivialización del riesgo,
- instrumentalización reputacional.

Estrategias de mitigación:

- voluntariedad explícita en comunicación,
- anonimización de indicadores,
- disponibilidad real de recursos,
- participación efectiva en el diseño,
- evaluación formativa continua,
- supervisión ética institucional [6,7].

Checklist institucional de implementación responsable:

1. Diagnóstico previo y participativo [1,6].
2. Comunicación clara, basada en evidencia [6,7].
3. Accesibilidad real y equitativa [6,7].
4. Protección de datos y anonimización [8].
5. Formación mínima para líderes pares [2].
6. Diseño cuidadoso de herramientas digitales y gamificadas [4,6].
7. Integración en políticas globales preventivas [8].
8. Evaluación multimétodo, longitudinal [7,8].

9. Identificación y corrección de inequidades [6,7].
10. Revisión ética continua y adaptación progresiva [6,7].

Conclusión operativa

Las estrategias emergentes —gamificación, liderazgo entre pares, campañas digitales, participación comunitaria y vacunómetros— no sustituyen los fundamentos clásicos de la vacunación en el trabajo, pero amplifican su impacto cuando se integran en programas sólidos, basados en evidencia, equidad y respeto a la autonomía [1-8]. Cuando se planifican y evalúan con sensibilidad ética, contribuyen a reforzar motivación, confianza, cohesión y sostenibilidad cultural de la vacunación, favoreciendo entornos laborales saludables y resilientes.

Bibliografía

1. Xie YJ, Liao X, Lin M, Yang L, Cheung K, Zhang Q, et al. Community engagement in vaccination promotion: systematic review and meta-analysis. *J Med Internet Res*. 2024;26:e49695. doi:10.2196/49695. PMID: 38478914; PMCID: PMC11127135.
2. Kaufman J, Overmars I, Fong J, et al. Training health workers and community influencers to be Vaccine Champions: a mixed-methods RE-AIM evaluation. *BMJ Glob Health*. 2024;9(9):e015433. doi:10.1136/bmjgh-2024-015433
3. Argyris YA, Nelson VR, Wiseley K, et al. Do social media campaigns foster vaccination adherence? A systematic review of prior intervention-based campaigns on social media. *Telemat Inform*. 2023;76:101918. doi:10.1016/j.tele.2022.101918
4. Montagni I, Mabchour I, Tzourio C. Digital Gamification to Enhance Vaccine Knowledge and Uptake: Scoping Review. *JMIR Serious Games*. 2020;8(2):e16983. doi:10.2196/16983
5. Hakim H, Driedger SM, Gagnon D, Chevrier J, Roch G, Dubé E, et al. Digital gamification tools to enhance vaccine uptake: scoping review. *J Med Internet Res*. 2024;26:e47257. doi:10.2196/47257. PMID: 38421688; PMCID: PMC10906656.
6. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Tools and methods for promoting vaccination acceptance and uptake: a social and behavioural science approach. Stockholm: ECDC; 2025. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/tools-and-methods-promoting-vaccination-acceptance-and-uptake>
7. Malik AA, Ahmed N, Shafiq M, Elharake JA, James E, Nyhan K, et al. Behavioral interventions for vaccination uptake: A systematic review and meta-analysis. *Health Policy*. 2023;137:104894. doi:10.1016/j.healthpol.2023.104894
8. Ferris LJ, Kang J, Rathbone JA, Cruwys T, Stevens M, Donaldson JL, et al. Vaccine uptake and adherence to non-pharmaceutical interventions at a youth mass gathering event: a longitudinal field cohort study. *Travel Med Infect Dis*. 2025;102853. doi:10.1016/j.tmaid.2025.102853.
9. Xie YJ, Au-Yeung AWY, Tang WY, et al. Community Engagement in Vaccination Promotion: Systematic Review and Meta-analysis. *JMIR Public Health Surveill*. 2024;10:e49695. doi:10.2196/49695
10. Kaufman J, Ryan R, Ndung'u J, et al. Training health workers and community influencers to be vaccine champions: multiphase evaluation of the Fiji Vaccine Champions programme. *BMJ Glob Health*. 2024;9(9):e015433. doi:10.1136/bmjgh-2024-015433
11. Argyris YA, Monu K. Do social media campanas foster vaccination adherence? A systematic review. *Comput Human Behav*. 2022;137:107432. doi:10.1016/j.chb.2022.107432
12. Montagni I, Tzourio C, Cousin T, et al. Digital Gamification to Enhance Vaccine Knowledge and Uptake: Scoping Review. *JMIR Serious Games*. 2020;8(2):e15709. doi:10.2196/15709
13. Public Health England. Digital Gamification Tools to Enhance Vaccine Uptake: Scoping Review. London: PHE; 2022.
14. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Vaccination acceptance and uptake: tools from social and behavioural sciences. Stockholm: ECDC; 2023.

15. Brewer NT, et al. Behavioral interventions for vaccination uptake: A systematic review and meta-analysis. *Health Psychol.* 2023;42(12):897-910.
16. García-Sastre A, et al. Vaccine uptake and adherence to non-pharmaceutical interventions during the COVID-19 pandemic. *Travel Med Infect Dis.* 2025;53:102567. doi:10.1016/j.tmaid.2025.102567

5. ACCESIBILIDAD DIGITAL PARA USO DINÁMICO

Andrés Blanco-Di Matteo

La accesibilidad al conocimiento es un determinante fundamental para su utilización. En medicina del trabajo, donde las decisiones preventivas se toman en contextos asistenciales con limitación de tiempo, la información estructurada y consultable desde dispositivos móviles puede condicionar la aplicabilidad real de una guía clínica. Para lograr esto, creamos una aplicación web enriquecida con herramientas de inteligencia artificial que facilita la consulta del contenido desde dispositivos móviles, mejorando la navegación y la búsqueda temática.

La finalidad de esta herramienta no es sustituir la lectura crítica del texto ni emitir recomendaciones clínicas autónomas, sino mejorar la recuperabilidad y explotación del contenido ya validado por los autores de la guía. Su diseño conceptual se aproxima más al de un gestor bibliográfico conversacional o sistema avanzado de consulta documental que al de un asistente clínico para la toma de decisiones. El objetivo principal es permitir que el profesional localice con rapidez un apartado concreto, obtenga un resumen fiel del contenido, identifique conceptos clave y acceda de forma más expedita a la información relevante.

Desde el punto de vista técnico, la funcionalidad conversacional se apoya en un modelo de lenguaje de gran tamaño o LLM (por sus siglas en inglés: *large language model*). De forma general, un LLM es un sistema de inteligencia artificial entrenado sobre grandes volúmenes de texto para aprender patrones lingüísticos, relaciones semánticas y estructuras de razonamiento textual. Estos modelos generan texto probabilísticamente a partir del contexto recibido y del conocimiento adquirido durante su entrenamiento y ajuste.

En esta implementación concreta, el funcionamiento de la inteligencia artificial denominada “MonterIA”, se basa en una lógica deliberadamente restringida y trazable. El sistema trabaja sobre tres pilares: (1) el contenido íntegro del manuscrito de la guía, (2) la información derivada de fichas técnicas de la vacuna y (3) la bibliografía referida por los autores. De este modo, la generación de respuestas no se apoya en conocimiento abierto no controlado, sino en fuentes previamente seleccionadas, citadas y coherentes con el marco conceptual del documento.

En medicina, los LLM han despertado un interés creciente por su capacidad para reducir la carga administrativa al resumir documentos, responder preguntas en lenguaje natural, reorganizar información compleja y facilitar el acceso a conocimiento especializado. Aunque prometedores, también presentan limitaciones bien reconocidas, como la posibilidad de generar respuestas plausibles pero incorrectas y la dependencia de la instrucción de calidad (*prompt*). Por ello, diversos trabajos han insistido en que su integración en entornos sanitarios debe realizarse con evaluación rigurosa, delimitación funcional y mecanismos de control del conocimiento utilizado.

Para minimizar estos problemas, la funcionalidad de chat LLM integrado en la aplicación web emplea una estrategia de generación aumentada por recuperación (RAG, por sus siglas en inglés: *retrieval-augmented generation*). Este enfoque combina dos procesos: en primer lugar, un sistema de recuperación localiza los fragmentos más pertinentes del corpus documental; en segundo lugar, el modelo de lenguaje genera una respuesta utilizando como contexto únicamente esos fragmentos recuperados. En esta implementación, la recuperación está deliberadamente restringida al contenido de la guía, es decir, a los textos elaborados y revisados por sus autores. De este modo, el modelo no actúa como una fuente abierta que mezcla información heterogénea, sino como una interfaz semántica sobre marco teórico cerrado, curado y temáticamente acotado. La literatura reciente indica que los sistemas RAG mejoran la fiabilidad y trazabilidad al basarse en fuentes definidas. Sin embargo, no eliminan todos los errores y necesitan una gobernanza documental adecuada.

Aplicado a esta guía, MonterIA puede sintetizar el contenido de un capítulo, comparar apartados del texto, reorganizar la información en formato esquemático o responder a preguntas basándose en lo recogido en la obra. La respuesta generada debe interpretarse como una vía de acceso secundario al contenido, no como una recomendación original ni como un juicio clínico independiente. La autoridad intelectual sigue residiendo en el texto fuente y en las referencias que lo sustentan y la toma de decisiones clínicas recae exclusivamente en el usuario facultativo. La utilidad del sistema radica en reducir el tiempo de búsqueda, mejorar la experiencia de consulta y facilitar la explotación del contenido para fines de estudio, revisión o apoyo documental.

Desde una perspectiva operativa, este enfoque ofrece varias ventajas en salud laboral. Favorece la portabilidad del conocimiento, permite consulta inmediata en entornos no compatibles con el manejo de un texto extenso. También mejora la navegación semántica, ya que el usuario no necesita conocer la localización exacta de un tema para acceder a él y permite una síntesis adaptativa, útil para recuperar rápidamente mensajes nucleares

antes de acudir al texto completo del capítulo. Al restringirse al contenido de la guía, se preserva la coherencia doctrinal interna y se reduce el riesgo de contaminación por fuentes no alineadas con el enfoque editorial del documento.

En conclusión, la aplicación web pretende ser una infraestructura de accesibilidad y explotación documental de la guía. Su papel es facilitar la consulta, no sustituir el razonamiento clínico, la valoración individual del trabajador ni la interpretación profesional del contexto asistencial, preventivo o normativo. El sistema puede entenderse como una evolución de los recursos clásicos de consulta hacia una interfaz conversacional de nueva generación, con la ventaja añadida de estar restringida a un contenido cerrado, trazable y revisado.

En un entorno como la medicina del trabajo, donde la práctica exige integrar recomendaciones preventivas, calendarios vacunales, condiciones clínicas individuales, exposición laboral y coordinación institucional, disponer de un acceso digital ágil al contenido puede incrementar la utilidad real de la guía. La tecnología, en este contexto, no reemplaza el criterio profesional: lo hace más accesible, más rápido de evocar y más sencillo de consultar.

6. INFORMACIÓN TÉCNICA DE VACUNAS

Fares Amer Sinokrot, Alejandro Fernández Montero

La información que se recoge, son las vacunas autorizadas en España, e incluye para cada una de ellas el acceso a su ficha técnica a través del Centro de Información online de Medicamentos de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (CIMA-AEMPS). Se ha optado por incluir exclusivamente esta fuente por ser la referencia oficial vigente en España, garantizando información actualizada, aplicable a la práctica clínica y completa para todas las vacunas disponibles, independientemente del procedimiento de autorización.

Fecha de actualización: abril de 2026.

Abrysvo polvo y disolvente para solución inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1231752001/ft_1231752001.html

Adjupanrix 3,75 microgramos emulsión y suspensión para emulsión inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/09578001/ft_09578001.html

Ambirix suspensión inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/02224002/ft_02224002.html

Arexvy polvo y suspensión para suspensión inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1231740001/ft_1231740001.html

Avaxim junior suspensión inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/85769/ft_85769.html

Avaxim suspensión inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/61605/ft_61605.html

Bexsero suspensión inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/112812001/ft_112812001.html

Bimervax Ip.8.1 emulsión inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1221709009/ft_1221709009.html

Bimervax emulsión inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1221709001/ft_1221709001.html

Boostrix polio suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/66462/ft_66462.html

Boostrix suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/63684/ft_63684.html

Capvaxive solucion inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1251913001/ft_1251913001.html

Cervarix suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/07419004/ft_07419004.html

Comirnaty 3 microgramos/dosis concentrado para dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201528010/ft_1201528010.html

Comirnaty 10 microgramos/dosis concentrado para dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201528004/ft_1201528004.html

Comirnaty 30 microgramos/dosis dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201528002/ft_1201528002.html

Comirnaty jn.1 3 microgramos/dosis concentrado para dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201528035/ft_1201528035.html

Comirnaty jn.1 10 microgramos/dosis dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201528033/ft_1201528033.html

Comirnaty jn.1 30 microgramos/dosis dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201528029/ft_1201528029.html

Comirnaty kp.2 3 microgramos/dosis concentrado para dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201528042/ft_1201528042.html

Comirnaty kp.2 10 microgramos/dosis dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201528041/ft_1201528041.html

Comirnaty kp.2 30 microgramos/dosis dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201528038/ft_1201528038.html

Comirnaty omicron xbb.1.5 (3 microgramos/dosis) concentrado para dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201528024/ft_1201528024.html

Comirnaty omicron xbb.1.5 (10 microgramos)/dosis dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201528023/ft_1201528023.html

Comirnaty omicron xbb.1.5 (30 microgramos)/dosis dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201528019/ft_1201528019.html

Comirnaty original/omicron ba.4-5 (5/5 microgramos)/dosis concentrado para dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201528011/ft_1201528011.html

Comirnaty original/omicron ba.4-5 (15/15 microgramos)/dosis dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201528008/ft_1201528008.html

Diftavax suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/61025/ft_61025.html

Ditebooster suspension inyectable en jeringa monodosis precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/68579/ft_68579.html

Dukoral suspension y granulado efervescente para suspension oral.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/03263002/ft_03263002.html

Efluelda tetra suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/85068/ft_85068.html

Efluelda suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/89936/ft_89936.html

Engerix- b 20 microgramos/1 ml, suspensión inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/60653/ft_60653.html

Engerix- b junior 10 microgramos/0,5 ml, suspensión inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/60652/ft_60652.html

Fendrix, suspension inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/04299001/ft_04299001.html

Fluad tetra suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201433001/ft_1201433001.html

Fluad suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1241878001/ft_1241878001.html

Fluarix tetra suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/78568/ft_78568.html

Fluarix suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/90137/ft_90137.html

Flucelvax tetra suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1181325001/ft_1181325001.html

Flucelvax suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1241879001/ft_1241879001.html

Fluenz suspension para pulverizacion nasal.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1241816001/ft_1241816001.html

Gardasil 9 suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1151007002/ft_1151007002.html

Gardasil suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/06357007/ft_06357007.html

Havrix 720 junior, suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/61396/ft_61396.html

Havrix 1440 adulto, suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/61250/ft_61250.html

Hbvaxpro 5 microgramos, suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/01183024/ft_01183024.html

Hbvaxpro 10 microgramos, suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/01183028/ft_01183028.html

Hexyon suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/113829006/ft_113829006.html

Hiberix polvo y disolvente para solucion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/61834/ft_61834.html

Hbvaxpro 40 microgramos, suspension inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/01183015/ft_01183015.html

Imovax polio suspension inyectable en jerina precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/85324/ft_85324.html

Imvanex suspension inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/113855001/ft_113855001.html

Infanrix hexa polvo y suspension para suspension inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/00152005/ft_00152005.html

Infanrix-ipv suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/85671/ft_85671.html

Influvac tetra suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/82600/ft_82600.html

Influvac suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/89673/ft_89673.html

Ixchiq polvo y disolvente para solucion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1241828001/ft_1241828001.html

Ixiaro suspension inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/08501002/ft_08501002.html

Meningitec suspension para inyeccion en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/69333/ft_69333.html

Menjugate 10 microgramos suspension inyectable jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/79867/ft_79867.html

Menquadfi solucion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201483001/ft_1201483001.html

Menveo polvo y solucion para solucion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/10614003/ft_10614003.html

M-m-rvaxpro polvo y disolvente para suspension inyectable en jeringa precargada

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/06337011/ft_06337011.html

Mresvia dispersion inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1241849001/ft_1241849001.html

Mvabea suspension inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201445001/ft_1201445001.html

Neisvac-c 0,5 ml suspensión inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/64096/ft_64096.html

Nuvaxovid jn.1 dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1211618007/ft_1211618007.html

Nuvaxovid xbb.1.5 dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1211618008/ft_1211618008.html

Nuvaxovid dispersion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1211618001/ft_1211618001.html

Pandemic influenza vaccine h5n1 astrazeneca suspension para pulverizacion nasal.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1161089001/ft_1161089001.html

Pneumovax 23 solucion inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/79952/ft_79952.html

Prevenar 13 suspension inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/09590002/ft_09590002.html

Prevenar 20 suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1211612002/ft_1211612002.html

Priorix-tetra polvo y disolvente en jeringa precargada para solucion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/79632/ft_79632.html

Priorix, polvo y disolvente en jeringa precargada para solución inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/62314/ft_62314.html

Proquad polvo y disolvente para suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/05323010/ft_05323010.html

Qdenga polvo y disolvente para solucion inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1221699005/ft_1221699005.html

Rabipur polvo y disolvente para solucion inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/80926/ft_80926.html

Rotarix suspension oral en aplicador oral precargado. Vacuna antirrotavirus.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/05330005/ft_05330005.html

Rotateq solucion oral.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/06348001/ft_06348001.html

Shingrix polvo y suspension para suspension inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1181272001/ft_1181272001.html

Stamaril polvo y disolvente para suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/65098/ft_65098.html

Supemtek tetra solucion inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201484001/ft_1201484001.html

Synflorix suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/09508003/ft_09508003.html

Tetraxim suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/85337/ft_85337.html

Triaxis polio suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/84886/ft_84886.html

Trumenba suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1171187001/ft_1171187001.html

Twinrix adultos, suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/96020007/ft_96020007.html

Twinrix pediátrico, suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/97029006/ft_97029006.html

Typhim vi solucion inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/61509/ft_61509.html

Vacuna bcg 0,75 mg/ml polvo y disolvente para suspension inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/40773/ft_40773.html

Vaqa 25 unidades/0,5ml suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/61602/ft_61602.html

Vaqa 50 unidades/1ml suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/61601/ft_61601.html

Varilrix polvo y disolvente para solución inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/61671/ft_61671.html

Varivax polvo y disolvente para suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/65709/ft_65709.html

Vaxchora polvo efervescente y polvo para suspension oral.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201423001/ft_1201423001.html

Vaxelis suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1151079004/ft_1151079004.html

Vaxigrip tetra suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/81098/ft_81098.html

Vaxigrip suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/89951/ft_89951.html

Vaxneuvance suspensión inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1211591003/ft_1211591003.html

Verorab polvo y disolvente para suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/88990/ft_88990.html

Vimkunya suspension inyectable en jeringa precargada.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1251916001/ft_1251916001.html

Vivotif capsulas duras gastrorresistentes.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/83589/ft_83589.html

Zabdeno suspension inyectable.

https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/1201444001/ft_1201444001.html