

# ESTUDIO DE CASO: **Brote de sarampión en la era poseliminación**

Versión para facilitadores



# OPS



Organización  
Panamericana  
de la Salud



Organización  
Mundial de la Salud  
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD  
Américas



ESTUDIO DE CASO:

# Brote de sarampión en la era poseliminación

Versión para facilitadores

Washington, D.C., 2023

# OPS



Organización  
Panamericana  
de la Salud



Organización  
Mundial de la Salud  
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD

*Estudio de caso: brote de sarampión en la era poseliminación. Versión para facilitadores*

ISBN: 978-92-75-32798-2 (PDF)

ISBN: 978-92-75-32799-9 (versión impresa)

© Organización Panamericana de la Salud, 2023

Algunos derechos reservados. Esta obra está disponible en virtud de la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales de Creative Commons ([CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)).



Con arreglo a las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se utilice la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons y se cite correctamente, como se indica más abajo. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la Organización Panamericana de la Salud (OPS) respalda una organización, producto o servicio específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la OPS.

**Adaptaciones:** si se hace una adaptación de la obra, debe añadirse, junto con la forma de cita propuesta, la siguiente nota de descargo: "Esta publicación es una adaptación de una obra original de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Las opiniones expresadas en esta adaptación son responsabilidad exclusiva de los autores y no representan necesariamente los criterios de la OPS".

**Traducciones:** si se hace una traducción de la obra, debe añadirse, junto con la forma de cita propuesta, la siguiente nota de descargo: "La presente traducción no es obra de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). La OPS no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción".

**Cita propuesta:** Organización Panamericana de la Salud. Estudio de caso: brote de sarampión en la era poseliminación. Versión para facilitadores. Washington, D.C.: OPS; 2023. Disponible en: <https://doi.org/10.37774/9789275327982>.

**Datos de catalogación:** pueden consultarse en <http://iris.paho.org>.

**Ventas, derechos y licencias:** para adquirir publicaciones de la OPS, diríjase a [sales@paho.org](mailto:sales@paho.org). Para presentar solicitudes de uso comercial y consultas sobre derechos y licencias, véase [www.paho.org/es/publicaciones/permisos-licencias](http://www.paho.org/es/publicaciones/permisos-licencias).

**Materiales de terceros:** si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, como cuadros, figuras o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. Recae exclusivamente sobre el usuario el riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros.

**Notas de descargo generales:** las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la OPS, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites. Las líneas discontinuas en los mapas representan de manera aproximada fronteras respecto de las cuales puede que no haya pleno acuerdo.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la OPS los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan letra inicial mayúscula.

La OPS ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación. No obstante, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la OPS podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

CIM/2023

Diseño de caratula e ilustración: Trilce Garcia Cosavalente

# Índice

v	<b>Agradecimientos</b>
vi	<b>Abreviaciones</b>
1	<b>Introducción</b>
2	Antecedentes
3	<b>Instrucciones para el uso del material</b>
3	Destinatarios
3	Objetivos
3	Conocimientos previos
4	Evaluación de conocimientos
4	Modalidad de trabajo
4	Lista de verificación
6	<b>Presentación de caso</b>
7	<b>Capítulo 1. Características clínicas y diagnóstico diferencial del sarampión frente a enfermedades causadas por arbovirus</b>
11	<b>Capítulo 2. Detección y notificación de los casos</b>
15	<b>Capítulo 3. Investigación epidemiológica de los casos y seguimiento de contactos</b>
29	<b>Capítulo 4. Investigación de laboratorio</b>
37	<b>Capítulo 5. Diseminación del virus y medidas de respuesta</b>
48	<b>Capítulo 6. Criterios de cierre del brote</b>

<b>54</b>	<b>Referencias</b>
<b>55</b>	<b>Glosario</b>
<b>58</b>	<b>Anexos</b>
59	Anexo 1: Ejercicios de simulación
59	Ejercicio de simulación 1: Simona Raffo (mochilera)
64	Ejercicio de simulación 2: Hospital Pediátrico Sergio Carranza
69	Ejercicio de simulación 3: Crucero Costa Pacífica
<b>75</b>	<b>Anexo 2: Información para los ejercicios de simulación</b>
75	Ejercicio de simulación 1: Informe de entrevista a Simona Raffo
77	Ejercicio de simulación 2: Entrevista a Victoria Ortíz, mamá de Valentina
79	Ejercicio de simulación 3: Entrevista a Agustín Bima, tripulante del Crucero Costa Pacífica
<b>81</b>	<b>Anexo 3: Evaluación inicial y final de conocimientos</b>
<b>89</b>	<b>Anexo 4: Modelo de agenda</b>
<b>92</b>	<b>Anexo 5: Evaluación del taller</b>
<b>93</b>	<b>Anexo 6: Definiciones operativas para los casos de sarampión y rubéola</b>



# Agradecimientos

La preparación de la presente publicación estuvo a cargo de Pamela Bravo-Alcántara, Gloria Rey-Benito y Desirée Pastor, quienes forman parte del Programa Especial de Inmunización Integral de la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

Las autoras desean agradecer las valiosas contribuciones realizadas por Regina Durón, Mario Masana, Pilar Tavera, José Casio de Moraes y Aidee Ramírez. También expresan su gratitud por la revisión del presente manuscrito a los puntos focales de inmunización de la OPS y por la retroalimentación recibida de los participantes de los talleres subregionales y nacionales para la preparación de la respuesta rápida a brotes de sarampión y rubéola en la era poseliminación.

# Abreviaciones

<b>ARN</b> Ácido ribonucleico	<b>COVI</b> Coordinadora de Vigilancia Epidemiológica	<b>ERRA</b> Equipo de respuesta rápida	<b>ESF</b> Estrategia de Salud de la Familia
<b>IgM</b> Inmunoglobulina M	<b>IgG</b> Inmunoglobulina G	<b>OPS</b> Organización Panamericana de la Salud	<b>OMS</b> Organización Mundial de la Salud
<b>RT-PCR</b> Reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa	<b>RSI</b> Reglamento Sanitario Internacional	<b>SE</b> Semana epidemiológica	<b>SR</b> Vacuna contra sarampión y rubéola
<b>SRP</b> Vacuna contra sarampión, rubéola y paperas	<b>SEPS</b> Secretaría de Salud del Estado de Puerto Seguro	<b>UPA</b> Unidad de Pronta Atención	





# Introducción

La Región de las Américas se convirtió en la primera región del mundo en ser declarada como libre de los virus de la rubéola y el sarampión en el 2015 y el 2016, respectivamente, por un comité internacional de expertos. Sin embargo, el virus del sarampión se reestableció endémicamente en la República Bolivariana de Venezuela y en Brasil en junio del 2018 y febrero del 2019 respectivamente, y, por lo tanto, las Américas ya no es considerada como una región libre de sarampión (1). Actualmente, 33 de los 35 Estados Miembros de la Región se encuentran libres de sarampión, y todos de la rubéola endémica (2).

Debido a que los países de la Región están en riesgo permanente de importación de los virus, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha realizado esfuerzos para fortalecer las capacidades nacionales y subnacionales de los países a la hora de organizar e implementar una respuesta rápida a un brote de sarampión en la era poseliminación, que permita interrumpir velozmente la circulación del virus.

Para ello, pone a disposición de sus Estados Miembros el presente material formativo, bajo la modalidad de estudio de caso, desarrollado a partir de un brote de sarampión que ocurrió en la vida real, aunque en esta versión se han introducido algunos elementos ficticios. La publicación ha sido concebida para su empleo en talleres de capacitación presencial, en dos versiones: una para los facilitadores y otra para los participantes. Esta versión, entonces, ha sido diseñada para los facilitadores. Hay otra que está dirigida a los participantes del taller.

El estudio de caso concluye con la implementación de un ejercicio de simulación (anexo 1), en el que se recrean tres situaciones hipotéticas de brotes de sarampión: la de un viajero internacional, la de un hospital público y la de un crucero. Con la simulación se busca que los participantes aprendan a organizarse como un equipo de respuesta rápida, conducir la investigación epidemiológica para el estudio del brote, analizar e interpretar los hallazgos, y diseñar las medidas de respuesta. Esta actividad concluye con una presentación ejecutiva al ministro de Salud sobre el brote y las medidas de control. El presente material incluye los guiones para la interpretación de los personajes (anexo 2).

Los casos recreados en el ejercicio de simulación pueden ser adaptados al contexto de cada país. El responsable de coordinar su adaptación será el punto focal de inmunizaciones en el país, en estrecha colaboración con las autoridades nacionales de salud responsables de organizar el taller.

## Antecedentes

Los brotes de sarampión en la era poseliminación han dejado importantes enseñanzas para la sostenibilidad de la eliminación del virus. Una de ellas es que, cuanto mayor sea la velocidad en implementar una respuesta rápida bien organizada a partir de la detección de un caso importado, más probabilidad habrá de que se interrumpa la transmisión del virus. No es suficiente el mantenimiento de coberturas altas de vacunación con dos dosis de vacuna contra sarampión, rubéola y paperas (SRP) o la detección de los casos sospechosos mediante un sistema de vigilancia pasivo: estas estrategias siempre deben acompañarse de una respuesta rápida con intervenciones apropiadas ante la aparición de un caso (3).

La ausencia de una respuesta rápida frente a un brote de sarampión puede resultar en una transmisión lenta y sostenida del virus (“gota a gota”). Si esta propagación persiste durante 12 meses o más en un área geográfica determinada, se restablece la transmisión endémica, de acuerdo con la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (3). En escenarios de alta densidad y movilidad poblacional, y con niveles de cobertura de vacunación de 95% o más, esta transmisión “por goteo” refleja un comportamiento epidemiológico diferente en la era de la poseliminación (4). Así, una de las características principales de este tipo de transmisión es la presencia de pocos casos en personas no vacunadas o subvacunadas, sin ningún tipo de vínculo epidemiológico entre ellas, y que se encuentran dispersas en una población determinada con alta cobertura de vacunación, pero cuya distribución no es homogénea. No obstante, también puede ocurrir la transmisión rápida y explosiva del virus en lugares donde hay población susceptible por bajas coberturas de vacunación durante varios años, o por migración de personas susceptibles en áreas comunes.



*La presente publicación se basa en una adaptación del brote que afectó al estado de Ceará, en Brasil, entre el 2013 y el 2015. Si bien las autoridades nacionales de salud de Brasil autorizaron el uso de la información del brote para elaborar el estudio, se han cambiado los nombres de los lugares e introducido elementos ficticios para mejorar su diseño didáctico y estimular todavía más la capacidad de análisis de los participantes.*

# Instrucciones para el uso del material



## Destinatarios

Los destinatarios del presente material formativo son los facilitadores de los talleres presenciales, quienes previamente deben haber sido capacitados en el estudio de caso. El rol del facilitador puede ser asumido por el punto focal de inmunizaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el país, por consultores nacionales o internacionales contratados por la OPS, o por profesionales de salud del nivel nacional, de las áreas de inmunizaciones, epidemiología y laboratorio.



## Objetivos

1. Identificar y aplicar los procedimientos y métodos para la notificación oportuna y la investigación epidemiológica de campo de un brote de sarampión y rubéola.
2. Identificar y aplicar las medidas de respuesta ante un brote de sarampión y rubéola.
3. Interpretar los resultados de las pruebas de laboratorio para la confirmación diagnóstica de sarampión y rubéola.
4. Comprender y utilizar los criterios para el cierre de un brote de sarampión y rubéola.



## Conocimientos previos

En la preparación para trabajar con el estudio de caso, se recomienda que los facilitadores revisen previamente las publicaciones de la OPS:

- [Guía para el manejo clínico, prevención y control de infecciones durante un brote de sarampión](#) (en inglés), y
- [Orientaciones sobre las pruebas del sarampión y de la rubéola realizadas en la red de laboratorios de la Región de las Américas](#).

## **Evaluación de conocimientos**

La evaluación de conocimientos de los participantes se realizará tanto al inicio como al final, a fin de medir el grado de aprendizaje logrado (anexo 3). Para ello, se sugiere tabular las respuestas de las evaluaciones antes y después del taller, y presentar, antes del cierre de la actividad, un sumario con los progresos obtenidos. Los resultados de estas evaluaciones pueden ayudar a identificar y priorizar los temas que deben ser reforzados durante las supervisiones de capacitación en los niveles locales. De preferencia, la evaluación de conocimientos debe desarrollarse utilizando algún software gratuito en línea para encuestas, formularios u otros (por ejemplo, Google Forms), que permita el análisis de resultados en tiempo real.



## **Modalidad de trabajo**

1. Los participantes trabajarán como si formasen parte de un equipo de respuesta rápida asignado a la investigación de un brote de sarampión en la era poseliminación.
2. Se conformarán grupos con igual número de participantes, idealmente de siete u ocho personas, para leer y responder las preguntas sobre el estudio de caso. Cada grupo contará con un facilitador y un representante que compilará todas las respuestas consensuadas durante las discusiones de grupo. Después de leer cada sección del estudio de caso, el grupo deberá discutir las respuestas, compartir sus experiencias y plantear las dudas.
3. El trabajo grupal deberá permitir el intercambio de experiencias y la incorporación de conocimientos y opiniones.
4. En el trabajo grupal, el facilitador podrá desarrollar y flexibilizar razonablemente las respuestas, siempre manteniendo las definiciones de los conceptos epidemiológicos o de otros que se han estandarizado en el Manual de Preparación de la Respuesta a Casos Importados de Sarampión, Rubéola y Síndrome de Rubéola Congénita en la Era Poseliminación en las Américas de la OPS.

## **Lista de verificación**

A continuación, se presenta un listado de verificación de las acciones organizativas que deben efectuar los responsables principales del taller:

1. Adaptar la agenda modelo (anexo 4) según las necesidades de cada país.
2. Enviar la invitación a todos los participantes con un mínimo de 4 semanas antes del inicio del taller.
3. Tramitar la logística de viaje y entrega de viáticos a los participantes designados.

4. Reservar una sala de reuniones según la cantidad de participantes del taller. Se sugiere considerar los siguientes requerimientos:
  - a) Mesas redondas para un máximo de ocho participantes cada una.
  - b) Micrófonos inalámbricos.
  - c) Proyector, computadora portátil y una pantalla.
  - d) Cronómetro que ayude a monitorear los tiempos pautados para las presentaciones técnicas, trabajos en grupo y sesiones plenarias.
5. Crear un enlace a una plataforma de archivos compartidos (por ejemplo, Google Drive) con los materiales adaptados incluyendo las plantillas para la presentación plenaria por grupo, la evaluación del taller por parte de los participantes (anexo 5) y las definiciones operativas para sarampión y rubéola (anexo 6). Dicho enlace debe enviarse por lo menos 3 días antes del inicio del taller.
6. Confirmar la participación de las autoridades nacionales para la sesión de inauguración.
7. Convocar a una reunión preparatoria con todos los facilitadores del taller, por lo menos un día antes de su inicio.

---

# Presentación de caso

**Madero** es un país con 105 millones de habitantes, que presenta una organización política dividida en 20 estados y 3550 municipios, y cuya gestión administrativa de la salud se encuentra descentralizada en dichos municipios. El país logró interrumpir la transmisión endémica del sarampión en agosto del 2001.

Entre el 2002 y el 2012 (era poseliminación), se notificaron 161 casos confirmados de sarampión en el país, en diferentes brotes que fueron controlados en un corto plazo. En marzo del 2013 se reportó en el estado de San Miguel, al noreste de Madero, un brote de sarampión con una duración de 11 meses, en el que se confirmaron 224 casos. El genotipo identificado fue el D8, linaje MVs/Taunton.GBR/27.12/. En diciembre del 2013, el brote se extendió al estado vecino de Puerto Seguro, donde permaneció hasta julio del 2015, con 1052 casos confirmados. Allí se identificaron los mismos genotipo y linaje. El estado de Puerto Seguro tiene más de 8 millones de habitantes, distribuidos en 184 municipios, con una cobertura para la primera dosis de la vacuna contra sarampión, rubéola y paperas (SRP) del 95% o más en los últimos 5 años.

## Actividad inicial

**Teniendo en cuenta los brotes de San Miguel y Puerto Seguro, ¿hubo restablecimiento de la transmisión endémica del virus del sarampión en Madero? Fundamente su respuesta.**

**Respuesta:**




De acuerdo con la definición de la Organización Panamericana de la Salud, sí hubo restablecimiento de la transmisión endémica del virus del sarampión en Madero, puesto que una misma cepa del virus (genotipo D8, linaje MVs/Taunton.GBR/27.12/) circuló durante más de 12 meses en el estado de Puerto Seguro (18 meses), en un área geográfica en la que el sarampión había sido previamente eliminado.

# Capítulo 1.

---

## Características clínicas y diagnóstico diferencial del sarampión frente a enfermedades causadas por arbovirus

## Objetivos de aprendizaje

-  1. Reconocer las características clínicas y el manejo de un caso de sarampión.
-  2. Analizar la hipótesis de diagnóstico.
-  3. Conocer los diagnósticos diferenciales en presencia de enfermedades causadas por arbovirus.

---

## Información relevante

En la mañana del sábado 11 de enero del 2014, el servicio de epidemiología de guardia de la Secretaría de Salud del Estado de Puerto Seguro (SEPS) recibe una notificación de un caso sospechoso de sarampión desde el municipio de Sacramento, la capital del estado. Se trata de un médico pediatra e infectólogo de 27 años, llamado Nicolás Mori, con una sola dosis de vacuna contra el sarampión administrada a los 9 meses de edad (esquema de vacunación incompleto por reacciones a la vacunación). **El caso sospechoso había presentado fiebre, tos, coriza y conjuntivitis el viernes 3 de enero y, el domingo 5, exantema maculopapular**, que comenzó en la cara y luego se extendió por el tronco y las extremidades. El 6 de enero realizó una consulta médica con un colega en el Hospital General Manuel Rea (hospital público), y la hipótesis diagnóstica fue dengue clásico. Al día siguiente se dirigió al servicio de salud de urgencias de la Unidad de Pronta Atención (UPA) de Playa Venecia (municipio de Sacramento) para realizar exámenes de laboratorio que permitieran la confirmación diagnóstica de dengue. El estado de Puerto Seguro enfrentaba por entonces un brote de dengue, enfermedad endémica en ese territorio, con un alto número de casos notificados.

Seis días después del exantema (el 11 de enero), el caso sospechoso continuaba con malestar general y postración, por lo que acudió a una clínica privada para consultar con un infectólogo con experiencia en brotes y grandes epidemias de sarampión en décadas anteriores. El médico sospechó de sarampión, por lo que realizó exudado de nasofaringe y de faringe, tomó muestras de sangre (suero) para realizar una serología de sarampión y una muestra de orina para la detección viral. Inmediatamente notificó el caso a la SEPS y esta, a continuación, lo notificó a la Coordinadora de Vigilancia Epidemiológica (COVI) de la Secretaría de Salud del municipio de Sacramento para que se realizara la investigación correspondiente y la intervención comunitaria.



## Actividad 1.1.

---

¿Por qué los síntomas descritos corresponden a la definición de “caso sospechoso de sarampión”?

**Respuesta:**

Las razones son las siguientes: 1) porque un trabajador de la salud sospechó sarampión; 2) por la presencia de fiebre y exantema maculopapular, y 3) porque, además, el caso presentó tos, coriza y conjuntivitis.

---

## Actividad 1.2.

---

¿Por qué la hipótesis diagnóstica inicial fue dengue clásico y no sarampión?

**Respuesta:**

Las razones son las siguientes:

- Cuando se identificó el caso sospechoso, Sacramento enfrentaba un brote de dengue con un alto número de casos notificados. El dengue era una enfermedad endémica en este municipio y, por lo tanto, los trabajadores de salud asociaron inmediatamente la presencia de fiebre y el exantema maculopapular con el dengue.
  - Nicolás Mori, y el colega que lo atendió, no conocían la definición de caso sospechoso de sarampión y rubéola. Por otro lado, desconocían que en el estado vecino de San Miguel existía un brote de sarampión.
  - El sarampión era una enfermedad eliminada en Madero y, por ello, las nuevas cohortes de trabajadores de salud no habían tratado casos de sarampión (la última epidemia en el país tuvo lugar en 1997).
-

## Actividad 1.3.

Complete el cuadro 1.1 utilizando las calificaciones “ausente”, “puede aparecer”, “frecuente” e “indispensable” aplicadas a los signos y síntomas, para establecer la diferencia clínica entre las diversas enfermedades febriles exantemáticas y algunas arbovirosis.

**Respuesta:**

**Cuadro 1.1. Diferencias clínicas más relevantes entre enfermedades febriles exantemáticas y algunas arbovirosis**

Signos/ síntomas	Dengue	Chikunguña	Zika	Sarampión	Rubéola <sup>a</sup>
Fiebre	Indispensable	Indispensable	Puede aparecer	Indispensable	Indispensable
Exantema maculopapular	Frecuente	Frecuente	Indispensable	Indispensable	Indispensable
Tos	Ausente	Ausente	Ausente	Frecuente	Ausente
Coriza	Ausente	Ausente	Ausente	Frecuente	Puede aparecer
Conjuntivitis	Puede aparecer	Puede aparecer <sup>b</sup>	Indispensable	Frecuente	Puede aparecer
Artralgia	Frecuente	Indispensable	Frecuente	Ausente	Frecuente
Linfadenopatía	Ausente	Puede aparecer	Puede aparecer	Ausente	Frecuente

Notas: <sup>a</sup> Hasta 50% de las infecciones por rubéola son subclínicas o no presentan exantema; <sup>b</sup> La conjuntivitis es poco común en chikunguña, pero es frecuente en los niños.

Fuentes: Organización Panamericana de la Salud. El control de las enfermedades transmisibles. 20.<sup>a</sup> ed. Washington, DC: OPS; 2016. Organización Panamericana de la Salud. Instrumento para el diagnóstico y la atención a pacientes con sospecha de arbovirosis. Washington, DC: OPS; 2016. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/31448/9789275319369\\_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/31448/9789275319369_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y).

# Capítulo 2.

---

## DetECCIÓN Y NOTIFICACIÓN DE LOS CASOS

## Objetivos de aprendizaje



### 1. Evaluar

la sensibilidad de los servicios de salud para la detección de los casos.



### 2. Identificar

el flujo y la rapidez de la notificación de un caso sospechoso desde el nivel local.

---

## Información relevante

El mismo día de la notificación de Nicolás Mori (11 de enero), los responsables de vigilancia epidemiológica del municipio de Sacramento entrevistaron al médico infectólogo que notificó el caso. El profesional médico afirmó que, de acuerdo con su amplia experiencia en las épocas endémicas de sarampión, el caso notificado presentaba la sintomatología clásica de esta enfermedad: fiebre, síntomas respiratorios y exantema maculopapular en el rostro, el cuello, el pecho y la parte superior de los brazos, que persistía 6 días después del inicio.

Durante la mañana del domingo 12 de enero, los equipos de epidemiología de la Secretaría de Salud del Estado de Puerto Seguro (SEPS) y la Coordinadora de Vigilancia Epidemiológica (COVI) del municipio de Sacramento realizaron una visita domiciliar al caso sospechoso y a sus familiares para iniciar la investigación de campo y ejecutar las medidas de respuesta. El caso sospechoso se encontraba junto con su esposa en la casa de sus padres, lugar donde permanecieron los días que duró la enfermedad.

### Actividad 2.1.

**En retrospectiva, ¿cuál de los dos servicios de salud (público y privado) no demostró sensibilidad para detectar el caso sospechoso? Fundamente su respuesta.**

#### Respuesta:

El servicio de salud público no fue lo suficientemente sensible como para detectar el caso. Esto se debe a que el médico que atendió al caso índice durante su primera consulta no sospechó el diagnóstico de sarampión y, por lo tanto, no lo reportó como un caso sospechoso al sistema de vigilancia de enfermedades febriles exantemáticas. Al transcurrir algunos días, y al no presentar mejoría, el caso sospechoso consultó en un servicio de salud privado a otro médico con mayor experiencia en enfermedades infecciosas, quien inmediatamente sospechó de sarampión y lo notificó como tal al sistema de vigilancia.

## Información relevante

Durante la investigación, Nicolás Mori afirmó que no recordaba haber estado en contacto con personas con exantema en su lugar de trabajo. El 31 de diciembre del 2013 había asistido a una fiesta de fin año en la que participaron cerca de 8000 personas, entre las que había turistas nacionales y extranjeros. En los días anteriores y posteriores a la aparición del exantema, trabajó como médico de guardia (12 horas) en dos hospitales de Sacramento: el Hospital General Manuel Rea y el Hospital de Niños Albert Sabin. Los equipos de investigación realizaron la búsqueda de casos sospechosos entre los contactos familiares del médico y verificaron los antecedentes de vacunación en sus respectivas tarjetas. Solo fue necesario vacunar al personal del servicio doméstico. No se confirmaron otros casos de sarampión entre los contactos directos.

Por la tarde de ese domingo 12 de enero, el Laboratorio Central de Salud Pública de Sacramento informó un resultado con inmunoglobulina M (IgM) positiva en suero para el sarampión. El 13 de enero enviaron las muestras de hisopado nasofaríngeo y faríngeo, así como las de orina, para la detección viral, al laboratorio de referencia nacional localizado en el estado de Castilla. En los primeros días de febrero, dicho laboratorio informó que el genotipo identificado era el D8, linaje MVs/Taunton.GBR/27.12. El 10 de febrero, con este resultado, la SEPS notificó oficialmente el caso al Ministerio de Salud. En ese momento, el caso no fue notificado al Centro Nacional de Enlace para el Reglamento Sanitario Internacional (RSI).

### Actividad 2.2.

**¿Fue oportuna la notificación de este caso del nivel subnacional al nivel nacional? Justifique su respuesta.**

**Respuesta:**

La notificación de este caso a nivel nacional no fue oportuna. La SEPS esperó la confirmación por serología del laboratorio y la identificación del genotipo D8 y linaje respectivo para informar el caso al nivel nacional, lo que retardó las acciones de notificación, la alerta nacional e internacional, y las posibles medidas de control más efectivas y oportunas.

## Actividad 2.3.

De acuerdo con el Reglamento Sanitario Internacional (RSI), indique si este caso debió de ser notificado a través de este mecanismo, o no. Utilice el [anexo 2 del RSI \(5\)](#) para fundamentar su respuesta.

### Respuesta:

Este caso debió notificarse al Centro Nacional de Enlace del RSI, debido a que el evento cumplía con al menos 3 de los 4 criterios incluidos en el anexo 2 del reglamento:

- *¿Es posible que el evento tenga una gran repercusión en la salud pública?*  
El evento está causado por un patógeno con potencial de originar epidemias (debido a que el agente es muy infeccioso). A pesar de las altas coberturas de vacunación informadas en Puerto Seguro, existe la posibilidad de aparición de varios casos secundarios por la presencia de población susceptible.
- *¿Se trata de un evento inusitado o imprevisto?*  
Desde una perspectiva de salud pública, el evento es imprevisto, ya que el sarampión había sido eliminado de Madero. No obstante, en el contexto de circulación del virus del sarampión en otras regiones del mundo, las importaciones de este patógeno ocurren con frecuencia. Por lo tanto, el objetivo en este momento es interrumpir la transmisión del virus de sarampión una vez que se haya notificado un caso importado.
- *¿Existe riesgo significativo de propagación internacional?*  
Sacramento es una ciudad que recibe gran afluencia de turismo nacional e internacional. El caso índice es un profesional de la salud que podría haber estado en contacto con visitantes extranjeros que consultan los servicios de salud. También es posible que los potenciales casos secundarios, o bien el caso primario que infectó al pediatra, hayan trabado contacto con turistas del exterior.

# Capítulo 3.

---

## Investigación epidemiológica de los casos y seguimiento de contactos

## Objetivos de aprendizaje



1. Elaborar la línea de tiempo de un caso sospechoso de sarampión.



2. Desarrollar e interpretar una cadena de transmisión.



3. Organizar e implementar la investigación epidemiológica y el seguimiento de los contactos.

---

## Información relevante

El 21 de enero del 2014, la Secretaría de Salud del Estado de Puerto Seguro (SEPS) solicitó al municipio de Sacramento realizar una búsqueda activa en los hospitales y la Unidad de Pronto Atención (UPA de Playa Venecia, donde Nicolás Mori había estado de guardia durante sus períodos de incubación y transmisibilidad.

El objetivo era identificar a los pacientes que hubieran presentado fiebre y exantema acompañados de al menos uno de los siguientes síntomas: tos, coriza o conjuntivitis. Asimismo, se planteó la necesidad de vacunar a los trabajadores de salud. El 22 de enero comenzó la búsqueda en las historias clínicas, que duró 2 días, y se identificaron dos casos altamente sospechosos en la UPA de Playa Venecia: Yesika, de 18 años, y José I., de 6 años.

Sacramento se caracteriza por tener más de 20 kilómetros de playas de arena blanca y un puerto de aguas profundas al que arriban cruceros con turistas nacionales e internacionales, quienes pueden descender a la ciudad y transitar por sus calles. Sin embargo, el municipio presenta marcadas desigualdades socioeconómicas en los diferentes barrios que lo conforman, que profundizan las inequidades en salud. Sacramento alberga varios barrios marginales que informan bajas coberturas de atención básica de salud, incluyendo bajas coberturas de vacunación en la población meta.

## Investigación de campo

El 24 de enero, a las 16:00 h, la Coordinadora de Vigilancia Epidemiológica (COVI) de Sacramento contactó al equipo de la Estrategia de Salud de la Familia (ESF) del área de residencia de los dos casos sospechosos (el barrio Vicente Alcántara) para iniciar la investigación de campo. La ESF programó la visita correspondiente para el lunes 27 de enero a primera hora de la mañana, a fin de disminuir riesgos, puesto que el barrio era considerado de alta peligrosidad por la presencia de narcotraficantes y era preciso solicitar autorización para ingresar. El sábado 25 de enero, el equipo de la ESF solicitó dicho permiso.

A continuación, se describen los principales hallazgos durante la entrevista realizada a Yesika.





### *Entrevista del caso índice:*

#### **Yesika, 18 años (Playa Venecia)**

- Yesika es ama de casa con dos hijos, domiciliada en el barrio Vicente Alcántara. Vive en una zona de riesgo en condiciones de hacinamiento.
- Durante la entrevista, Yesika afirma que entre el 13 y el 14 de diciembre del 2013 estuvo en el mercado central de Sacramento, donde vende artesanía local, puesto que sabía del arribo de un crucero internacional. Utiliza transporte público para desplazarse desde la casa de su madre, donde vive, al mercado, ubicado a 30 kilómetros.
- Los síntomas se iniciaron el 19 de diciembre, con la presencia de fiebre, náuseas y vómitos, y dolores musculares y articulares, por lo que ese mismo día acudió a la UPA de Playa Venecia. La hipótesis diagnóstica fue dengue, sin toma de muestra para confirmación por laboratorio. Se le recetó dipirona. La paciente regresó a la UPA para interconsultas de control diariamente entre los días 20 y 24 de diciembre porque no presentaba mejoría en su cuadro clínico; y, además, el 21 de diciembre presentó una tos áspera, no productiva. Utilizó transporte público (la línea 2b de bus) para desplazarse desde su casa hasta el hospital.
- Pasó la cena de la víspera de Navidad (24 de diciembre) en la casa de un amigo que vivía en el mismo barrio (Vicente Alcántara), y donde se encontraban presentes otras diez personas. Ese día la fiebre había aumentado, y además Yesika presentaba malestar general (fatiga y postración). Se desplazó caminando.
- Al día siguiente (25 de diciembre) tomó un taxi de la calle y regresó a la UPA, donde permaneció en observación durante unas horas. Fue medicada con levofloxacina (antibiótico), por sospecha de neumonía atípica, y con un antihistamínico, por exantema maculopapular pruriginoso difuso que desarrolló ese mismo día, y que fue asociado a una reacción alérgica por el uso de la dipirona. Regresó a su casa por la tarde, también en taxi.
- El 26 de diciembre por la noche regresó a la UPA, donde permaneció en observación; a las 23:00 h fue transferida al Hospital General Manuel Rea (HGMR) en una ambulancia. Se desplazó desde su casa hasta la UPA en un taxi que tomó en la calle.
- El 27 de diciembre, a las 15:00 h, salió del hospital y se dirigió a la casa de su madre, porque su hija de 8 meses estaba enferma con las mismas características clínicas. Se desplazó tomando un taxi de la calle. No salió de la casa de su madre, donde viven además sus hermanos, su cuñada y sus sobrinos, hasta la víspera de fin de año.
- El 29 de diciembre, por la mañana, recibió la visita de su sobrino Elvio, de 13 años, quien también vive en el barrio Vicente Alcántara. El 30 de diciembre permaneció en casa, y nuevamente fue visitada por su sobrino Elvio. El 31 de diciembre fue a la casa de su cuñado para celebrar la cena de fin de año y después visitó a otros parientes en el mismo barrio. Estos desplazamientos los hizo caminando, debido a que fueron distancias cortas.

## Actividad 3.1.

Elabore la línea de tiempo de Yesika a partir de la figura 3.1. Comience por identificar los períodos de incubación, transmisibilidad y aparición de casos secundarios. Considere los tiempos mínimos y máximos para evaluar cada uno de estos períodos. Realice este ejercicio de manera individual.

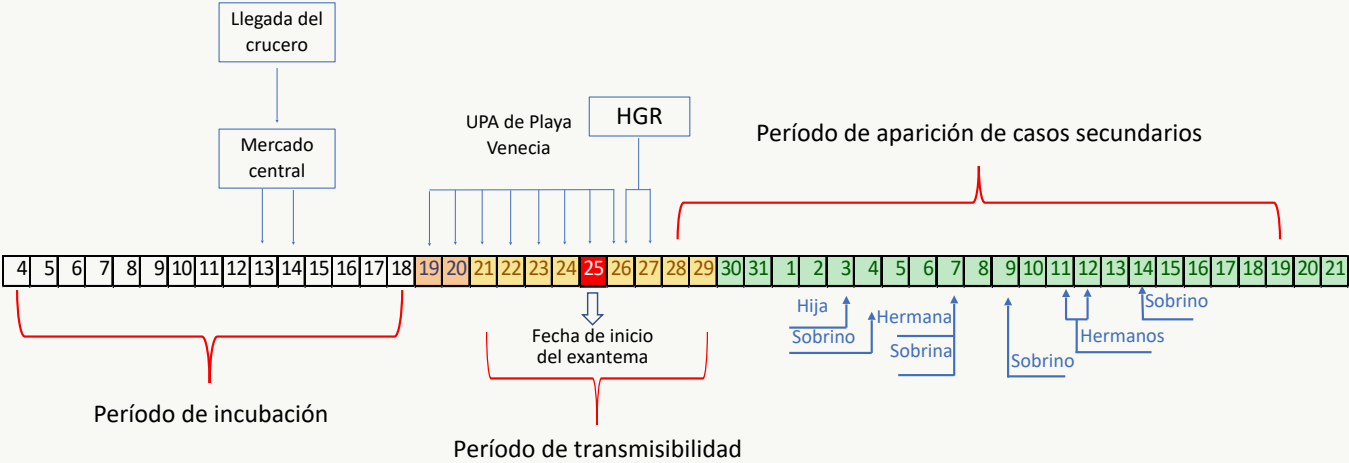


**Nota para el facilitador:**

El participante debe realizar este ejercicio en una hoja de Excel. La línea de tiempo es de gran ayuda para establecer los períodos en que una persona se contagia o puede contagiar a otras en uno o más lugares determinados. Además, permite especificar los períodos de aparición y seguimiento de los contactos. Esta herramienta debe complementarse con un mapa de distribución espacial de los contactos para determinar el área probable de circulación del caso, lo cual servirá como ayuda visual para definir las zonas que se deben vacunar. En la elaboración de la línea de tiempo, se toma la fecha de inicio del exantema como punto de partida para establecer los períodos de incubación, transmisibilidad y aparición de casos secundarios.

**Respuesta:**

**Figura 3.1. Línea de tiempo de Yesika con períodos de incubación, transmisibilidad y aparición de casos secundarios**



Nota: HGMR: Hospital General Manuel Rea; UPA: Unidad de Pronto Atención.

## Actividad 3.1. (continuación)

- Línea de tiempo de Yesika (caso índice):**
- Fecha de inicio del exantema: 25 de diciembre.
  - Período de incubación: 4 al 18 de diciembre.
  - Período de transmisibilidad: 21 al 29 de diciembre.
  - Período de aparición de casos secundarios: desde el 28 de diciembre hasta el 19 de enero.
- Período de incubación:** Es el intervalo de tiempo que transcurre entre la exposición o el contacto inicial con un agente infeccioso y la aparición de síntomas de la enfermedad. En el caso del sarampión, es de 7 a 21 días, y en el de la rubéola, de 12 a 23 días (es decir, los días previos al inicio del exantema, que sirve de referencia para el conteo).
- Período de transmisibilidad:** Es el lapso durante el cual un agente infeccioso puede ser transferido directa o indirectamente de una persona infectada a otra sana. En el caso del sarampión, la persona contagia 4 días antes y hasta 4 días después del día de inicio del exantema. En el caso de la rubéola, el período de transmisión es de 7 días antes y 7 días después.
- Período de aparición de casos secundarios:** Es el intervalo en el que pueden aparecer casos de sarampión en una población susceptible a raíz de una exposición al caso índice. Para calcular este período, se toma el primer día del período de transmisibilidad del caso índice y se suman 7 días. Esta es la fecha del primer día en que podrían aparecer casos secundarios expuestos al caso índice. De forma adicional, hay que calcular la fecha tentativa de aparición del último caso secundario y, para esto, se suman 21 días a la fecha del último día del período de transmisibilidad. De esta forma, se obtiene un rango de fechas en el que podrían presentarse casos secundarios a partir del caso índice.

## Actividad 3.2.

**Elabore la ruta de desplazamiento de Yesika (lugares visitados y fechas), considerando los períodos de incubación, transmisibilidad y aparición de casos secundarios.**

### Respuesta:

**Período de incubación (4 al 18 de diciembre):**

Según la información epidemiológica, el lugar donde Yesika pudo haber adquirido el virus del sarampión fue el mercado central de Sacramento.

**Período de transmisibilidad (21 al 29 de diciembre):**

Según la investigación epidemiológica, se registran los siguientes lugares y contactos:

- a. 20 al 24 de diciembre: UPA Playa Venecia, donde Yesika asiste diariamente por consulta médica.
- b. 20 al 24 de diciembre: línea 2b de bus, para desplazarse desde su casa hasta la UPA.
- c. 20 al 24 de diciembre: parada de la línea 2b de bus.
- d. 24 de diciembre: casa de un amigo, barrio Vicente Alcántara. Se desplaza caminando.
- e. 25 de diciembre: UPA, por la mañana, y su casa por la tarde. Toma un taxi de la calle.
- f. 26 de diciembre: UPA, por la noche. Se desplaza mediante un taxi de la calle.
- g. 26 de diciembre, 23:00 h: HGMR. La trasladan en una ambulancia.
- h. 27 de diciembre, 15:00 h: casa de su madre, a donde se desplaza desde el hospital mediante un taxi de la calle.
- i. 29 de diciembre: por la mañana recibe la visita de su sobrino Elvio.
- j. 27 al 30 de diciembre: permanece en casa de su madre, donde viven además sus hermanos, su cuñada y sus sobrinos.

**Período de aparición de casos secundarios (28 al 31 de diciembre):**

Según la investigación epidemiológica, se registran los siguientes lugares y contactos:

- a. 28 de diciembre: permanece en casa y no recibe visitas.
- b. 29 de diciembre: permanece en casa y es visitada por su sobrino Elvio.
- c. 29 de diciembre: permanece en casa y no recibe visitas.
- d. 30 de diciembre: permanece en casa y es visitada por su sobrino Elvio.
- e. 31 de diciembre: se desplaza caminando a casa de su cuñado para celebrar la cena de fin de año y después visita a otros parientes dentro del mismo barrio.



### Entrevista del caso sospechoso 2:

#### José I., 6 años

- Durante la entrevista, se identifica que el niño José I. (caso sospechoso 2) es sobrino de Yesika, hijo de su hermana María F. El 4 de enero del 2014, a las 17:00 h, José fue admitido en el HGMR con la siguiente evaluación clínica: paciente grave, disneico, deshidratado y decaído. En el examen médico presentaba los siguientes signos: en la piel, pápulas eritematosas (exantema cutáneo que se caracteriza por enrojecimiento) no pruriginosas en el rostro, el tronco y los miembros superiores; en los ojos, eritema conjuntival y edema periorbitario; en el cuello, ausencia de ganglios linfáticos palpables, y en el tórax, tiraje intercostal, subcostal y del esternón. Fue medicado con azitromicina.
- Después de 2 días de tratamiento, José I. evolucionó sin mejoría del cuadro clínico; por el contrario, inició una diarrea pastosa (tres episodios diarios) y se produjo un empeoramiento del estado general, con disnea intensa y saturación de oxígeno de 87%, fiebre, edema palpebral y aumento del volumen abdominal. La hipótesis diagnóstica fue tuberculosis y sepsis (debido al exantema). El paciente estuvo hospitalizado durante 11 días y fue dado de alta en buenas condiciones el 14 de enero.
- La madre de José I., María F., refiere haber acompañado a su hijo durante la atención y el tratamiento médico. Manifiesta haber tenido fiebre, tos, rinorrea y conjuntivitis el 3 de enero, con **exantema el 7 de enero**. Como cuidadora de su hijo en el hospital, mantuvo contacto con otros pacientes y profesionales de la salud, además de familiares y vecinos. María F. permaneció en el hospital durante todo el tiempo de hospitalización de su hijo.
- El 7 de enero, los familiares de María F. le informaron que su hija de 3 años (María del C.) también estaba enferma con fiebre, tos, rinorrea y conjuntivitis desde el 5 de enero. La menor inició el **exantema el 7 de enero**. Por ausencia de la madre, la niña fue llevada por la abuela a la UPA de Playa Venecia, para su evaluación.
- El 9 de enero, otro hijo de María F., de 9 años (Roberto), inició fiebre y exantema, acompañado de tos, rinorrea y conjuntivitis. El 11 de enero, la abuela lo llevó también a la UPA de Playa Venecia, pues el cuadro clínico del niño empeoró por presentar tos con catarro, diarrea y vómito. El caso permaneció 24 horas en observación en dicha unidad de salud y recibió el alta para que continuara los cuidados en su domicilio.
- Posteriormente, se identificaron todos los contactos de Yesika y José I. (cuadro 3.1).

**Cuadro 3.1. Lista de contactos directos de Yesika y Jose**

N.º	Nombre	Edad	Sexo	Fecha de inicio del exantema	Historia vacunal	Parentesco con el caso sospechoso	Resultado de la serología de sarampión IgM e IgG		Genotipo
n.a.	Yesika	18 años	F	25/12/2013	Sin tarjeta de vacunación	Caso sospechoso	Positivo	Positivo	D8
n.a.	José I.	6 años	M	04/01/2014	Sin tarjeta de vacunación	Caso sospechoso, hijo de María F.	Positivo	Negativo	D8

*Lista de contactos*

1	Ana Karina	8 meses	F	03/01/2014	Sin tarjeta de vacunación	Hija de Yesika	Positivo	Positivo	--
2	María F.	23 años	F	07/01/2014	Sin tarjeta de vacunación	Hermana de Yesika	Positivo	Positivo	--
3	María del C.	3 años	F	07/01/2014	Sin tarjeta de vacunación	Hija de María F.	Positivo	Negativo	--
4	Roberto	9 años	M	09/01/2014	Sin tarjeta de vacunación	Hijo de María F.	Positivo	Positivo	D8
5	Reinaldo	27 años	M	11/01/2014	Sin tarjeta de vacunación	Hermano de Yesika	Positivo	Negativo	D8
6	Mariano	20 años	M	12/01/2014	Sin tarjeta de vacunación	Hermano de Yesika	Positivo	Negativo	D8
7	Luis	11 meses	M	14/01/2014	Sin tarjeta de vacunación	Sobrino de Yesika	Positivo	Negativo	--
8	Elvio	13 años	M	No enfermó	Vacunado	Sobrino de Yesika	No enfermó		--
9	Emanuel	4 años	M	No enfermó	Vacunado	Hijo de Yesika	No enfermó		--
10	Maximiliano	86 años	M	No enfermó	Sin tarjeta de vacunación	Padre de Yesika	No enfermó		--

Nota: --: Sin datos; F: Femenino; IgG: inmunoglobulina G; IgM: inmunoglobulina M; M: Masculino; n.a.: datos no aplicables.

**Cuadro 3.1. (continuación)**

N.º	Nombre	Edad	Sexo	Fecha de inicio del exantema	Historia vacunal	Parentesco con el caso sospechoso	Resultado de la serología de sarampión IgM e IgG	Genotipo
<i>Lista de contactos</i>								
11	Paula	20 años	F	No enfermó	Vacunado	Hermana de Yesika	No enfermó	--
12	Santiago	7 años	M	No enfermó	Vacunado	Sobrino de Yesika	No enfermó	--
13	Victoria	5 años	F	No enfermó	Vacunado	Hija de Mariano	No enfermó	--
14	Vicenta	3 años	F	No enfermó	Vacunado	Hija de Mariano	No enfermó	--
15	Samuel	5 años	M	No enfermó	Vacunado	Hijo de Reinaldo	No enfermó	--
16	Fátima	44 años	F	Enfermedad en la infancia	Sin tarjeta de vacunación	Madre de Samuel	No enfermó	--
17	Nancy	10 años	F	No enfermó	Vacunado	Hermana de Samuel	No enfermó	--
18	Fabio	6 años	M	No enfermó	Vacunado	Vecino de Yesika	No enfermó	--
19	Celia	29 años	F	Enfermedad en la infancia	Sin tarjeta de vacunación	Vecina de Fabio	No enfermó	--
20	José	4 años	M	No enfermó	Vacunado	Vecino de Fabio	No enfermó	--
21	Jesús	12 años	M	No enfermó	Vacunado	Vecino de Fabio	No enfermó	--
22	Darío	4 años	M	No enfermó	Vacunado	Vecino de Fabio	No enfermó	--
23	Juan	31 años	M	No enfermó	Sin tarjeta de vacunación	Esposo de Yesika	No enfermó	--
24	Mariana	24 años	F	No enfermó	Vacunado	Esposa de Reinaldo	No enfermó	--
25	Gabriela	55 años	F	No enfermó	Sin tarjeta de vacunación	Madre de Yesika	No enfermó	--

Nota: --: Sin datos; F: Femenino; IgG: inmunoglobulina G; IgM: inmunoglobulina M; M: Masculino; n.a.: datos no aplicables.

Todos los contactos listados en el cuadro 3.1 fueron identificados durante la investigación de campo de Yesika y José I.; vivían en el mismo barrio de Yesika y mantuvieron contacto directo con ella. Se recolectaron muestras de sangre y orina de Yesika, José I. y todos los contactos que habían presentado fiebre y exantema, acompañados de al menos uno de los siguientes síntomas: tos, coriza o conjuntivitis. Todos los contactos fueron monitoreados por un período de 30 días. Durante el 2014, se confirmaron 68 casos más de sarampión en el barrio Vicente Alcántara y los barrios vecinos de la UPA de Playa Venecia.

### Actividad 3.3.

#### Utilizando la línea de tiempo, ¿cuáles son las preguntas clave que haría en una entrevista a un contacto directo de Yesika?

##### Respuesta:

Lo importante es obtener información para determinar: 1) dónde se infectó el caso sospechoso (7 a 21 días antes del inicio del exantema), y 2) a quién ha podido contagiar (4 días antes y 4 días después del inicio del exantema).

- ¿En dónde vive? ¿Quiénes viven con usted?
- ¿Cuándo empezó a sentirse enfermo? Cuénteme qué síntomas tenía.
- ¿Cuándo aparecieron las manchas rojas (erupción)? ¿Dónde se iniciaron?
- ¿Viajó fuera del país 3 semanas antes del inicio de la erupción?
- ¿Podría contarme qué hizo durante los 4 días previos y los 4 días posteriores a la fecha de inicio de la erupción? ¿Podría recordar qué hizo en esos días?
- ¿Conoce alguna otra persona que, al igual que usted, haya presentado fiebre y erupción en la piel en las últimas 3 semanas? Si es así, ¿es una persona conocida? ¿Puede darme sus datos de contacto?
- ¿Alguien que estuvo enfermo lo visitó? ¿Alguna persona lo visitó mientras usted estuvo enfermo?
- ¿A cuáles lugares fue? ¿Cómo se desplazó?
- ¿Estuvo en contacto con extranjeros, turistas, viajeros de cruceros, pasajeros de aviones y/o buses? ¿Estuvo en sitios turísticos o viajó fuera del país? ¿Ha visitado lugares con gran concentración de personas (por ejemplo, hospitales)?
- ¿En dónde trabaja/estudia? ¿Cuántas personas trabajan/estudian con usted? ¿Qué sitios de recreación y esparcimiento, entre otros, visitó? ¿Podemos obtener un listado con los datos de sus contactos?



## Actividad 3.4.

De acuerdo con el desplazamiento de Yesika, ¿qué acciones implementaría para un adecuado seguimiento de los contactos directos e indirectos? Realice este ejercicio de manera individual.

### Respuesta:

**Acciones en relación con los contactos directos:** Seguimiento de los contactos directos durante 30 días a partir de la fecha de contacto con el caso. En lo posible, se debe visitarlos, **llamarlos o enviarles un mensaje de texto diariamente o cada 2 días para preguntar por la aparición de síntomas y signos de sarampión**, llevando un registro escrito de dicho seguimiento. Ante la aparición de síntomas, los contactos deben llamar a una línea telefónica establecida y permanecer en el domicilio hasta que llegue una brigada médica para su evaluación. Por último, vacunar a todos los contactos susceptibles y realizar el trazado de las rutas de sus desplazamientos a fin de extender el área de vacunación en aquellos lugares que fueron visitados con mayor frecuencia, puesto que serán los que presenten mayor riesgo de aparición de nuevos casos.

**Acciones en relación con los contactos indirectos:** Al desconocer los nombres y los datos de identificación de los contactos indirectos, se deben realizar **acciones de búsqueda activa institucional y comunitaria** en los sitios por los que se desplazó el caso confirmado y en los que pudo haber transmitido el virus al conjunto de personas que transitaron el mismo lugar.

Si los contactos indirectos son población concentrada cautiva de alguna institución (como universidades, fábricas, establecimientos de salud, iglesias), se debe trabajar con estas **instituciones para estimular la autonotificación por parte de dichos contactos y su vacunación**. Por ejemplo, puede resultar útil pegar carteles en las paredes de lugares públicos, en los que se alerte de la presencia de un caso de sarampión en ese sitio, indicando la(s) fecha(s) y hora(s) correspondiente(s) cuando sea posible, y un número de teléfono institucional al que se pueda llamar para autonotificarse.

Otra medida es **alertar a los servicios de salud públicos y privados del área geográfica donde se informa el caso y sus contactos**, para que notifiquen oportunamente cualquier caso sospechoso de sarampión y programen las acciones de vacunación, teniendo en cuenta las áreas de mayor desplazamiento del caso y utilizando las tácticas de vacunación según las características de la población expuesta. También se debe estimular y monitorear semanalmente la notificación activa de casos sospechosos en esta red de servicios públicos y privados, incluyendo la notificación negativa, para evitar la subnotificación de casos altamente sospechosos de sarampión. Finalmente, se debe propiciar la autonotificación por parte de la comunidad a través de una línea telefónica gratuita provista por las autoridades de salud.

## Actividad 3.5.

Elabore la línea de tiempo para los casos secundarios directos de Yesika, según los períodos de incubación, transmisibilidad y aparición de casos (figura 3.2). Realice este ejercicio de forma individual.



### **Nota para el facilitador:**

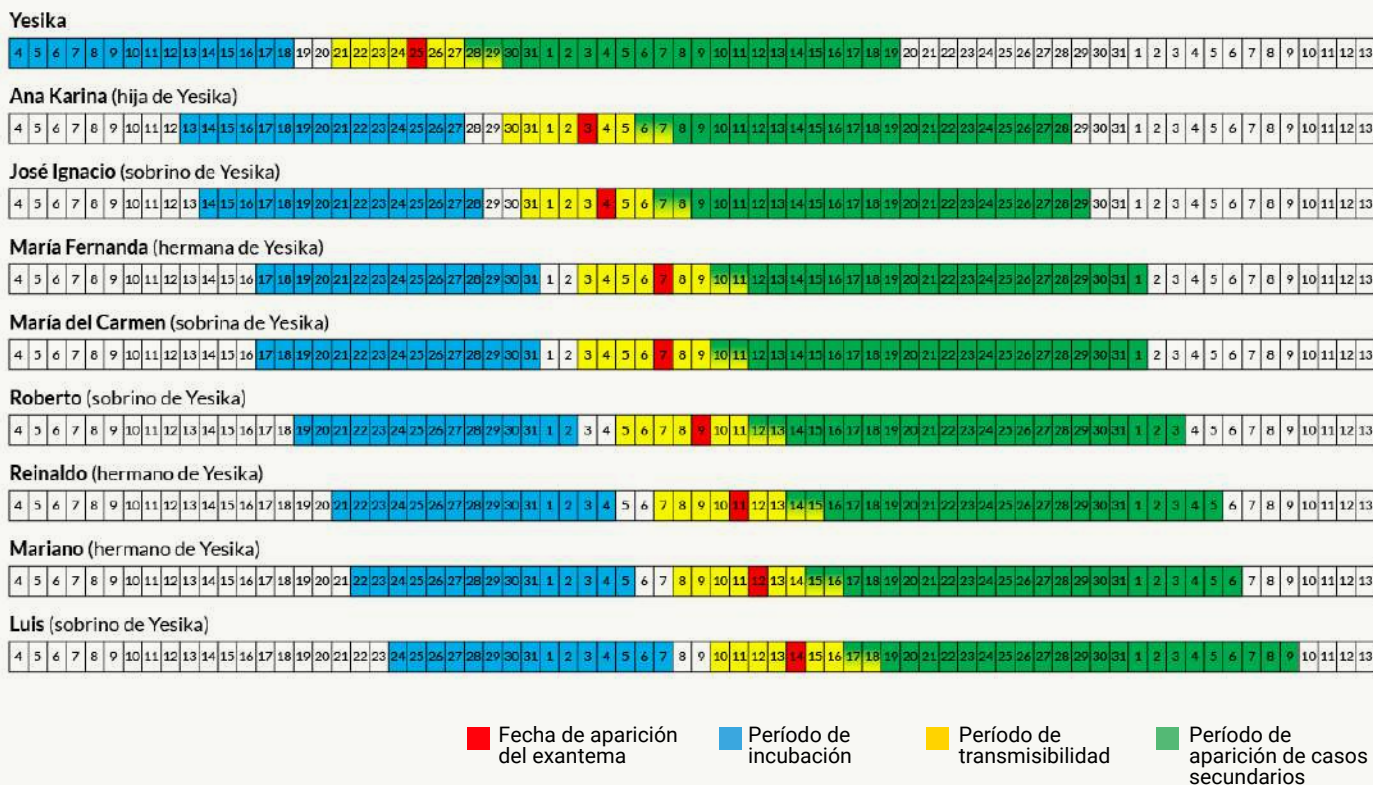
*Desarrollar una línea de tiempo permite ordenar una secuencia de eventos y, de esta forma, visualizar la relación temporal entre ellos. Para esto, es preciso identificar los eventos, así como las fechas (iniciales y finales) en que ocurrieron. La secuencia que se usó en esta oportunidad es la fecha de inicio del exantema de Yesika y la de cada uno de los casos confirmados que tuvieron vínculo directo con ella. A partir de esa fecha inicial, se identificaron los períodos de incubación y transmisibilidad de Yesika, y la aparición de los casos secundarios directos. En la figura 3.2 se puede observar la línea de tiempo del caso inicial y de los ocho contactos directos que fueron confirmados como casos de sarampión.*

### **Respuesta:**

Durante su enfermedad, Yesika estuvo en contacto directo con al menos 18 familiares, de los cuales ocho fueron confirmados como casos de sarampión por pruebas de laboratorio. Todos estos contactos forman parte de la misma cadena de transmisión, puesto que sus períodos de incubación coinciden temporalmente con el período de transmisibilidad de Yesika y, además, se documentó que estuvieron en contacto durante este período. A su vez, en esta cadena de transmisión se identificó el genotipo D8, linaje MVs/Taunton. GBR/27.12/ en cinco de los casos confirmados.

## Actividad 3.5. (continuación)

**Figura 3.2.** Línea de tiempo de Yesika y de sus casos secundarios, de acuerdo con los períodos de incubación y transmisibilidad, y con la aparición de los casos.



## Información relevante

Durante la intervención comunitaria se aplicó la vacuna contra sarampión, rubéola y paperas (SRP), de manera selectiva, a los familiares y vecinos de Yesika y José I. que no presentaron signos y síntomas de sarampión, y teniendo en cuenta los datos de sus tarjetas de vacunación. Así, la medida de respuesta estuvo dirigida solamente a personas susceptibles o que no pudieran demostrar antecedentes de vacunación.

### Actividad 3.6.

**De acuerdo con el desplazamiento de Yesika, ¿en qué lugares y a qué personas se debió vacunar?**

**Respuesta:**

Según el desplazamiento de Yesika (caso primario), se debió vacunar a los grupos poblacionales incluidos en el cuadro 3.2.

**Cuadro 3.2. Listado de lugares visitados por Yesika y sus grupos de población**

Lugar	Grupo para vacunar
UPA de Playa Venecia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Todas las personas –y sus contactos directos– que coincidieron con Yesika durante las consultas médicas, incluyendo la sala de urgencias.</li><li>• Todo el personal de la UPA (trabajadores de salud, administrativos y de limpieza, entre otros) que no cuente con tarjeta de vacunación o no tenga dos dosis de las vacunas SRP o SR.</li></ul>
Barrio Vicente Alcántara	Toda la población que vive en el barrio que no cuente con tarjeta de vacunación o no tenga dos dosis de las vacunas SRP o SR.
Hospital General Manuel Rea	<ul style="list-style-type: none"><li>• Todas las personas –y sus contactos directos– que coincidieron con Yesika cuando estuvo hospitalizada.</li><li>• Todo el personal del hospital (trabajadores de salud, administrativos y de limpieza, entre otros) que no cuente con tarjeta de vacunación o no tenga dos dosis de las vacunas SRP o SR.</li></ul>




*Nota:* SR: vacuna contra sarampión y rubéola; SRP: vacuna contra sarampión, rubéola y paperas; UPA: Unidad de Pronta Atención.

# Capítulo 4.

---

## Investigación de laboratorio

## Objetivos de aprendizaje

-  1. Identificar las muestras para las pruebas de laboratorio.
-  2. Analizar los resultados de las pruebas de laboratorio en casos sospechosos, en presencia de enfermedades por arbovirus.
-  3. Describir las acciones correspondientes ante la falta de muestras de laboratorio.

## Información relevante

Tras confirmarse el caso de sarampión para el médico pediatra infectólogo, la Secretaría de Salud del Estado de Puerto Seguro (SEPS) solicitó al Laboratorio Central de Salud Pública (LACEN) que procesara todas las muestras negativas de dengue, de casos con fiebre y exantema notificados desde diciembre del 2013 de los tres hospitales en los que había estado presente el médico durante su período de incubación. Según los resultados de laboratorio, no se identificó ninguna muestra de inmunoglobulina M (IgM) positiva para sarampión o rubéola.

Durante el brote surgido en el estado de Puerto Seguro, en 91% (4216 de 4631) de los casos sospechosos que ingresaron al sistema de vigilancia epidemiológica se realizó una serología para determinar los anticuerpos IgM específicos para el sarampión. Como resultado, 1052 casos mostraron IgM positiva. En tanto, en 16 municipios se identificaron los genotipo y linaje implicados en la circulación del virus.

### Actividad 4.1.

#### ¿Cómo se clasifican los casos sospechosos de sarampión o rubéola cuando no hay muestra para laboratorio?

##### Respuesta:

Cuando no se dispone de muestras para determinar el diagnóstico de sarampión o rubéola, este se puede realizar a partir del nexo epidemiológico (asociación en tiempo y lugar) con un caso confirmado por laboratorio. Si esta confirmación no es posible, se debe determinar el caso sobre la base de las características clínicas. En ambas modalidades, es menester realizar una minuciosa investigación epidemiológica.

Por último, se debe convocar al Comité Nacional de Sostenibilidad o su equivalente, que analizará las evidencias de la investigación epidemiológica y la ficha clínica del caso, y decidirá si el diagnóstico se confirma o se descarta. Este Comité clasificará los casos especiales como falsos positivos o casos que no tengan muestra o vínculo epidemiológico, entre otros.

## Actividad 4.2.

Complete el cuadro 4.1 identificando el tipo de muestra, los tiempos mínimo y máximo para su obtención, y su finalidad. Realice este ejercicio de forma individual.

**Respuesta:**

**Cuadro 4.1. Tipos de muestras de casos sospechosos de sarampión para el diagnóstico por laboratorio**

Tipo de muestra	Tiempo mínimo para la obtención	Tiempos ideal y máximo para la obtención	Finalidad
Muestra 1: Serología	Primer contacto del caso sospechoso.	Máximo: hasta 30 días.	Detección de anticuerpos IgM específicos contra el sarampión o la rubéola en una muestra de sangre (suero) obtenida de un caso sospechoso.
Muestra 2: Hisopado nasal, faríngeo o nasofaríngeo	Primer día del inicio del exantema.	Ideal: 7 días desde el inicio del exantema. Máximo: hasta 14 días.	Aislamiento del virus, detección directa del ARN y análisis de la secuencia para determinar el genotipo y linaje.
Muestra 3: Orina	Primer día del inicio del exantema.	Ideal: 7 días desde el inicio del exantema. Máximo: hasta 10 días.	Aislamiento del virus, detección directa del ARN y análisis de la secuencia para determinar el genotipo y linaje.

*Nota:* ARN: ácido ribonucleico; IgM: inmunoglobulina M.

## Información relevante

El brote en el estado de Puerto Seguro duró 18 meses en total (desde diciembre del 2013 hasta julio del 2015), y afectó a 38 de las 184 municipalidades. A partir de noviembre del 2014, se incrementó la notificación de casos confirmados de sarampión en el municipio de Morelia, contiguo a Sacramento. Entre junio y julio del 2015 (últimos meses del brote), y durante una búsqueda activa comunitaria, se identificaron los siguientes cuatro casos sospechosos, que no habían sido notificados al sistema de vigilancia regular. Las personas identificadas eran hermanos, con edades de entre 17 y 23 años, sin antecedentes de vacunación documentada contra el sarampión. Los hermanos residían en el mismo domicilio en el municipio de Morelia y habían tenido fiebre y exantema maculopapular. Se les tomaron muestras de sangre para la prueba de serología y se enviaron al laboratorio nacional para su procesamiento. Los resultados fueron positivos para IgM de sarampión.

**Cuadro 4.2. Resultados de la serología de la primera muestra**

Paciente	Edad	Fecha de inicio del exantema	Fecha de toma de la primera muestra	Días entre el inicio del exantema y la toma de la muestra	IgM del sarampión	IgG del sarampión <sup>a</sup>	Concentración de IgG del sarampión (mUI/ml)	IgM del dengue
Luis	17	19/06/2015	30/06/2015	11	Positivo	Positivo	685,70	Positivo
Antonio	20	26/06/2015	09/07/2015	13	Positivo	Positivo	7887,00	Negativo
Francisco	23	01/07/2015	09/07/2015	8	Positivo	Positivo	613,60	Negativo
Carlos	19	06/07/2015	09/07/2015	3	Positivo	Positivo	761,90	Positivo

Notas: <sup>a</sup> IgG del sarampión: Positivo, mayor a 200 mUI/ml. Este valor corresponde al estuche comercial y a la prueba realizada en ese momento en el laboratorio. Los puntos de corte dependen del fabricante de cada estuche y en ocasiones pueden variar entre partidas o lotes.

IgM: Inmunoglobulina M; IgG: Inmunoglobulina G.

**Cuadro 4.3. Resultados de la serología de la segunda muestra**

Paciente	Fecha de inicio del exantema	Fecha de toma de la segunda muestra	Días entre el inicio del exantema y la toma de la muestra	IgM del sarampión	IgG del sarampión <sup>a</sup>	Concentración de IgG del sarampión (mUI/ml)	IgM del dengue
Luis	19/06/2015	10/07/2015	10	Positivo	Positivo	1431,10	Positivo
Antonio	26/06/2015	20/07/2015	11	Positivo	Positivo	15 142,00	Negativo
Francisco	01/07/2015	20/07/2015	11	Positivo	Positivo	1235,50	Negativo
Carlos	06/07/2015	20/07/2015	11	Positivo	Positivo	12 295,00	Negativo

Notas: <sup>a</sup> IgG del sarampión: Positivo, mayor a 200 mUI/ml. Este valor corresponde al estuche comercial y a la prueba realizada en ese momento en el laboratorio. Los puntos de corte dependen del fabricante de cada estuche y en ocasiones pueden variar entre partidas o lotes.

IgM: Inmunoglobulina M; IgG: Inmunoglobulina G.



## Actividad 4.3.

**Interprete los resultados para IgM e inmunoglobulina G (IgG) de sarampión de las dos muestras correspondientes a los cuadros 4.2 y 4.3. Realice este ejercicio de forma individual.**

### Respuesta:

#### 1. Interpretación de la primera muestra serológica, por persona:

**Luis:** Caso índice de la cadena de transmisión; el resultado positivo de IgM confirma el diagnóstico de sarampión. Los resultados positivos de IgG pueden indicar la presencia de anticuerpos recientes o antiguos. En cuanto al resultado positivo para dengue, puede tratarse de un falso positivo por otra causa, o una infección pasada que haya ocurrido en los últimos 3 a 4 meses. Para clasificar adecuadamente el caso se deberá obtener una segunda muestra, preferentemente dentro de los 14 a 21 días (rango de 10 a 30 días) después de la primera. Para hablar de una coinfección se requieren muestras y pruebas adicionales que confirmen la infección por ambos virus.

**Antonio:** El resultado positivo de IgM confirma el diagnóstico de sarampión. El resultado positivo de IgG, con una concentración de anticuerpo de 7887 mUI/ml en una muestra obtenida 13 días después del inicio del exantema (fase convaleciente), puede indicar una respuesta inmune de anticuerpos a una infección pasada o reciente (dado que la muestra se recolectó luego de 5 días después del inicio del exantema). Se requiere obtener una segunda muestra de sangre y realizar pruebas de laboratorio adicionales para determinar si los anticuerpos IgG detectados son producto de una infección reciente.

**Francisco:** Presenta muestra oportuna para sarampión o dengue (8 días). El resultado positivo de IgM, junto con la información clínica y epidemiológica, confirma la infección por sarampión.

**Carlos:** La muestra obtenida durante la fase aguda de la enfermedad (primeros 7 días después del inicio del exantema) arroja resultados positivos para sarampión y dengue. Al igual que con Luis, para descartar o confirmar cualquiera de los dos diagnósticos es necesario obtener una segunda muestra. Lo esperado en muestras obtenidas hasta 5 días después del inicio del exantema es encontrar **IgG negativas o de muy baja concentración de anticuerpos cuando apenas se inicia el incremento de estos**. Por lo tanto, los resultados positivos de IgG en una muestra obtenida durante los primeros 3 días posteriores al inicio del exantema sugieren inmunidad previa en Carlos. Para confirmar esto, se requiere obtener una segunda muestra de suero y realizar pruebas de laboratorio adicionales.

Luego de una primera infección por el virus del sarampión, la positividad de anticuerpos cerca de la fecha de inicio del exantema es baja, pero aumenta con el paso de los días. Así, la IgM aparece primero y es positiva por al menos 30 días luego del inicio del exantema, mientras que la IgG aparece días después de la IgM. En muestras obtenidas hasta 5 días después del inicio del exantema, lo esperado es obtener IgG negativas o de muy baja concentración; luego comienzan a aumentar y alcanzan su máxima concentración 2 semanas más tarde; es posible detectarlas durante varios años después de la infección, como anticuerpos de memoria.

### Actividad 4.3. (continuación)

Esto puede explicar la causa por la que en las muestras de suero de Luis y Francisco se detectaron bajos niveles de concentración de anticuerpos IgG, 11 y 8 días después del inicio del exantema, respectivamente. La reexposición al virus del sarampión de una persona con inmunidad previa induce una respuesta inmunológica amnésica característica, con un rápido aumento de la concentración de anticuerpos IgG.

En el caso de la IgM para dengue, puede ser positiva a partir del quinto día del inicio de los síntomas, aproximadamente, y hasta 3 meses o más. Sin embargo, en la vigilancia integrada del sarampión y la rubéola, la prioridad es descartar o confirmar todos los casos sospechosos que se notifiquen.

#### 2. Interpretación de la segunda muestra serológica, por persona:

**Luis:** La segunda muestra se obtiene 10 días después de la primera y se mantienen los resultados positivos de IgM para sarampión y dengue. Asimismo, se observa un aumento de la concentración de anticuerpos IgG de más de 2 veces, lo que confirma la infección por sarampión. La presencia de resultados positivos de IgM para dengue en las dos muestras puede indicar una infección pasada (durante los últimos 3 a 4 meses) por este virus o una coinfección, lo cual descarta la hipótesis inicial de un falso positivo.

**Antonio:** La segunda muestra se obtiene 11 días después de la primera. No se logró observar un incremento de los anticuerpos IgG entre la primera y la segunda muestra, debido a que la primera muestra de suero se obtuvo 13 días después del inicio del exantema (fase convaleciente). Los resultados son negativos para dengue, lo cual descarta una infección reciente por este virus. Finalmente, se mantiene el resultado positivo para IgM de sarampión en la segunda muestra y hay un incremento de 1,9 veces en los anticuerpos de IgG, lo que confirma la infección por sarampión.

**Francisco:** La segunda muestra se obtiene 11 días después de la primera. Se mantiene el resultado positivo para IgM de sarampión y hay un incremento de la concentración de los anticuerpos de IgG de 2 veces, lo que confirma una infección reciente por el virus de sarampión.

**Carlos:** La segunda muestra se obtiene 11 días después de la primera, y se mantienen los resultados positivos para sarampión. También, se observa un incremento muy significativo de la concentración de los anticuerpos de IgG (6,2 veces), lo que confirma una infección reciente por el virus de sarampión. Por último, los resultados son negativos para dengue, lo cual descarta una infección reciente por este virus.

### Actividad 4.3. (continuación)

En los cuatro casos, se observó seroconversión o un incremento de la concentración de anticuerpos de IgG. Sin embargo, en los tres primeros casos, la primera muestra se obtuvo después de la fase aguda de la enfermedad y, por lo tanto, no se observó un incremento significativo de la concentración de anticuerpos debido a que las IgG estaban en niveles altos. Para el último caso (Carlos), la primera y segunda muestra fueron obtenidas durante la fase aguda y convaleciente de la enfermedad (sueros pareados) y, por ello, el aumento significativo de anticuerpos IgG fue más evidente. El estudio de los cuatro casos pone en evidencia tanto la importancia de obtener adecuadamente las muestras para el diagnóstico por laboratorio, como la rigurosidad que debe emplearse en el análisis uno a uno de los resultados, tomando en cuenta los marcadores biológicos de la infección.

Asimismo, la confirmación del diagnóstico de sarampión en los cuatro casos se llevó a cabo a partir de la siguiente información:

- Los resultados de laboratorio, que revelan la presencia de una reciente infección por el virus en la primera y la segunda muestras de suero obtenidas.
- Los datos epidemiológicos, que corroboran la presencia de casos confirmados de sarampión en el municipio de Morelia, con una circulación de más de un año.
- Las características clínicas, dado que los casos presentaban los signos y síntomas compatibles con el sarampión (fiebre, tos, exantema y conjuntivitis). Estos casos fueron encontrados a través de la búsqueda activa comunitaria con diagnóstico inicial de dengue.

### Actividad 4.4.

#### ¿Qué sugieren los resultados positivos de IgM para el dengue en el caso de Luis?

##### Respuesta:

En el caso de Luis, los resultados positivos de IgM para el dengue podrían indicar una infección pasada, ya que cuando se trata de este virus es posible detectar la IgM positiva hasta 3 a 4 meses después de la infección. También, puede haberse tratado de una coinfección de sarampión y dengue. Como el resultado de la IgM contra el dengue es positivo en las dos muestras obtenidas, se descarta la hipótesis de un falso positivo. Se considera una coinfección cuando el organismo se ve afectado por dos o más enfermedades a la vez. De ahí la importancia de realizar una minuciosa investigación epidemiológica para que el Comité Nacional de Sostenibilidad (o su equivalente para casos especiales) pueda realizar una correcta clasificación de los casos.

## Información relevante

En la era de la poseliminación, es importante recabar información sobre los genotipos y linajes virales que circulan durante un brote de sarampión. Esta se analiza siempre en conjunto con los datos epidemiológicos de rutina, para obtener conocimientos sobre la epidemiología molecular.

En el brote de Puerto Seguro, en 47% de los municipios afectados (18 en total) se logró identificar el genotipo D8, linaje MVs/Taunton.GBR/27.12/. Además, como el brote se extendió durante más de 12 meses, se realizó un seguimiento virológico para documentar si en todo momento se trató de los mismos genotipo y linaje identificados al inicio del brote, o si se produjo una nueva importación con la introducción de otros.

### Actividad 4.5.

#### ¿Por qué es importante realizar el aislamiento viral y reconocer el genotipo y linaje del virus durante un brote?

##### Respuesta:

Los datos moleculares han resultado útiles para la investigación de los brotes por las siguientes razones:




- Pueden sugerir el origen geográfico del virus, lo cual complementa la información obtenida a partir de la investigación epidemiológica.
- Permiten determinar, mediante la vigilancia virológica, el período de circulación continua de un mismo genotipo y linaje en un brote con importaciones de múltiples cepas.
- Aportan información para documentar el estatus de región libre de sarampión: la ausencia del mismo genotipo y linaje por más de 12 meses indica su eliminación; la transmisión del mismo genotipo y linaje del virus por más de 12 meses en un área geográfica específica implica el restablecimiento de la transmisión endémica.

# Capítulo 5.

---

## Diseminación del virus y medidas de respuesta

## Objetivos de aprendizaje

-  1. Analizar las características de la transmisión y propagación del virus del sarampión en Sacramento y otros municipios de Puerto Seguro.
-  2. Sistematizar la información obtenida en la investigación epidemiológica de campo para reorientar las acciones de control.
-  3. Analizar la efectividad de las medidas de respuesta y reorientar las acciones de control.

---

## Información relevante

### Propagación del virus del sarampión en el noreste de Puerto Seguro

El 11 de febrero del 2014, la Secretaría de Salud del Estado de Puerto Seguro (SEPS) recibe una nueva notificación de un caso confirmado en el municipio de Belén, ubicado a 400 kilómetros al noreste de Sacramento. Se trata de un joven de 19 años (Alberto) empleado en una fábrica de calzados localizada en Corales, municipio contiguo a Belén.

De acuerdo con la información, el 2 de febrero Alberto buscó atención médica en el Hospital Regional Norte, ubicado en Corales. Allí refirió tener fiebre desde el 29 de enero, acompañada de tos, rinorrea, conjuntivitis y, desde el 1 de febrero, exantema que se inició en el rostro y se extendió por todo el cuerpo. Fue examinado por el médico de guardia, quien sospechó de dengue clásico por las características clínicas. El paciente regresó al hospital el 5 de febrero para una toma de muestra de sangre a fin de descartar o confirmar el dengue. La muestra fue enviada al laboratorio de referencia del estado, en Sacramento. Como el resultado dio negativo para el dengue, y puesto que la muestra se acompañaba de una ficha clínica en la que constaba que el caso presentaba fiebre y erupción, el laboratorio también procesó la muestra para detectar sarampión y el 10 de febrero llegó el resultado de la serología específica para este virus, con inmunoglobulina M (IgM) positiva e inmunoglobulina G (IgG) negativa. Este caso fue notificado 10 días después del inicio del exantema. Durante su período de transmisibilidad, Alberto trabajó en la fábrica de calzado y se desplazó en transporte público desde su lugar de residencia (Belén) hasta Corales.

En la investigación de campo, el caso declaró haber viajado a Puerto Seguro el 13 de enero, para acompañar a su madre a un tratamiento médico en el Hospital Universitario Walter Álvarez. No poseía historia de vacunación contra el sarampión y tampoco recordaba haber estado en contacto con personas enfermas o que tuvieran exantema. No obstante, pudo haber sido infectado por un médico que trabajó en el Hospital Universitario Walter Álvarez de Puerto Seguro y que fue confirmado como caso de sarampión.

Tras el informe de este caso en el municipio de Corales, se produjo un brote de sarampión en la fábrica de calzados donde trabajaba Alberto. Esta fábrica, en la que trabajaban 5000 personas, fue una fuente de infección para muchos de sus empleados, algunos de los cuales residían en municipios cercanos a Corales, por lo que se generaron varias cadenas de transmisión. Otra fuente de infección y diseminación del virus fue la relacionada con la unidad del Hospital Regional Norte, ubicado en Corales. Aproximadamente 40% de los casos confirmados frecuentaron este hospital durante el período de incubación de Alberto y estuvieron en contacto con casos de sarampión. El centro hospitalario es de referencia para la región norte de Puerto Seguro y su área de influencia abarca 56 municipios. Los usuarios del hospital se desplazan desde sus municipios de residencia utilizando una red pública de transporte.

Un total de 21 460 dosis de la vacuna contra sarampión y rubéola (SR) fueron administradas a personas susceptibles sin evidencias de haber recibido dos dosis de la vacuna contra sarampión, rubéola y paperas (SRP), que vivían en Corales y trabajaban en la fábrica de zapatos. Además, aproximadamente 22 000 personas de entre 5 y 29 años fueron vacunadas en Belén, en escuelas y otros lugares estratégicos donde se confirmaron los casos. La vacunación de rutina de los niños continuó por medio de la red de servicios de salud. Gracias a dichas acciones de vacunación, fue posible interrumpir la transmisión del virus del sarampión en estos municipios. El brote tuvo una duración de 8 meses, desde marzo hasta octubre, y las medidas de respuesta comenzaron en julio, por un lapso de 2 meses.

## Actividad 5.1.

### ¿Cuáles fueron las fuentes más comunes de contagio en este brote?

#### Respuesta:

1. El Hospital Universitario Walter Álvarez, fuente de contagio del caso índice en la cadena de transmisión en la región norte del estado.
2. El Hospital Regional Norte, donde Alberto consultó el segundo día del inicio del exantema; fue examinado por el médico de guardia, quien sospechó de dengue clásico por sus características clínicas.
3. La fábrica de calzado, lugar de trabajo donde se empleaba a 5000 trabajadores.
4. El transporte público usado por Alberto en el desplazamiento diario entre su domicilio, el lugar de trabajo y el hospital.

## Medidas de respuesta en el estado de Puerto Seguro

En febrero del 2014, comenzó en el estado de Puerto Seguro una campaña de seguimiento con la vacuna SRP dirigida a niños de entre 6 y 59 meses de edad. Debido a la disponibilidad limitada de las dosis, la vacunación se limitó a este grupo de edad, que informaba la mayor proporción de casos confirmados. Se planificó una duración de 30 días para la campaña, pero esta finalizó en diciembre del 2014 y alcanzó una cobertura mayor a 100%. Sin embargo, cuando se analizó la homogeneidad de la cobertura por edades simples, solo 76% de los municipios lograron una cobertura de 95% en cada grupo. Así, la estrategia no fue suficiente para controlar el brote, lo que permitió que el sarampión se trasladase a grupos mayores.

Además, el estado de Puerto Seguro disminuyó la edad de la vacunación de rutina a los 6 meses (dosis cero), seguida de la primera dosis a los 12 meses y de la segunda, a los 18 meses, acorde con el esquema nacional de vacunación. La implementación de esta política de vacunación tuvo lugar durante la campaña de seguimiento. En noviembre del 2014, la campaña comenzó vacunando durante 30 días, en los restantes 19 estados de Madero, al mismo grupo de edad con la vacuna oral contra la polio; y, con SRP, a niños de entre 1 y 4 años. La vacunación a grupos mayores (por ejemplo, adolescentes y adultos jóvenes) fue limitada a los contactos directos de los casos confirmados y a los barrios donde estos se confirmaron.

## Circulación del virus del sarampión en Sacramento y Morelia

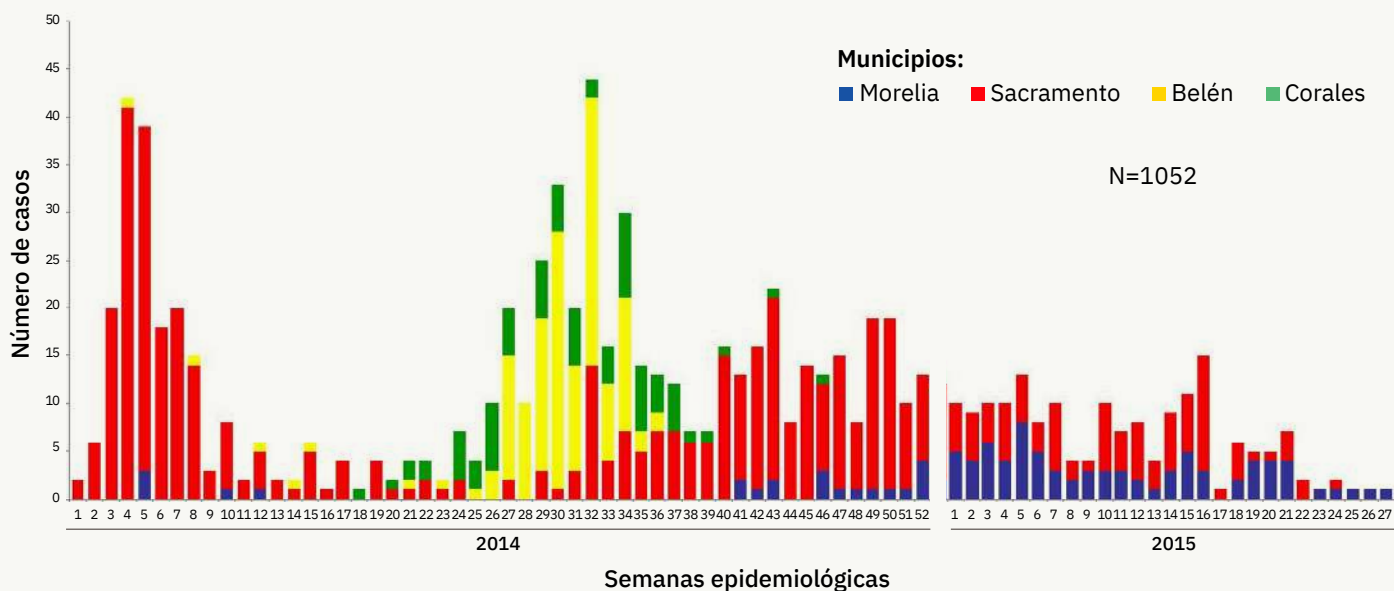
En el municipio de Sacramento, la notificación de casos confirmados de sarampión empezó a disminuir gradualmente desde la semana epidemiológica (SE) 9 del 2014 (17 casos) hasta no registrar ningún caso en las SE 25 y 26 del mismo año (15 al 28 de junio), período que coincide con la celebración de la Copa Mundial de Fútbol del 2014. Sacramento era una de las sedes de este evento deportivo masivo.

No obstante, a partir de la SE 31 (del 27 de julio al 2 de agosto), resurgió la notificación de casos de sarampión, principalmente en aquellos barrios que no habían notificado casos en los meses anteriores, así como en el municipio contiguo de Morelia (figura 5.1).

Por razones de desarrollo económico o relacionadas con las actividades productivas, existe una constante movilidad de la población entre el municipio de Sacramento y los municipios vecinos, como Morelia, que funcionan como "ciudades dormitorio"; es decir, aunque residen en Morelia, muchas personas trabajan en otras ciudades, como Sacramento. Este desplazamiento permanente de la población, que utiliza medios de transporte público o particular, habría contribuido a la fácil dispersión del virus de sarampión.



**Figura 5.1. Distribución de casos confirmados de sarampión, por semana epidemiológica y por municipios, estado de Puerto Seguro, 2014-2015**



## Actividad 5.2.

Describe y analice la curva epidémica observada en la figura 5.1, según los municipios más afectados.

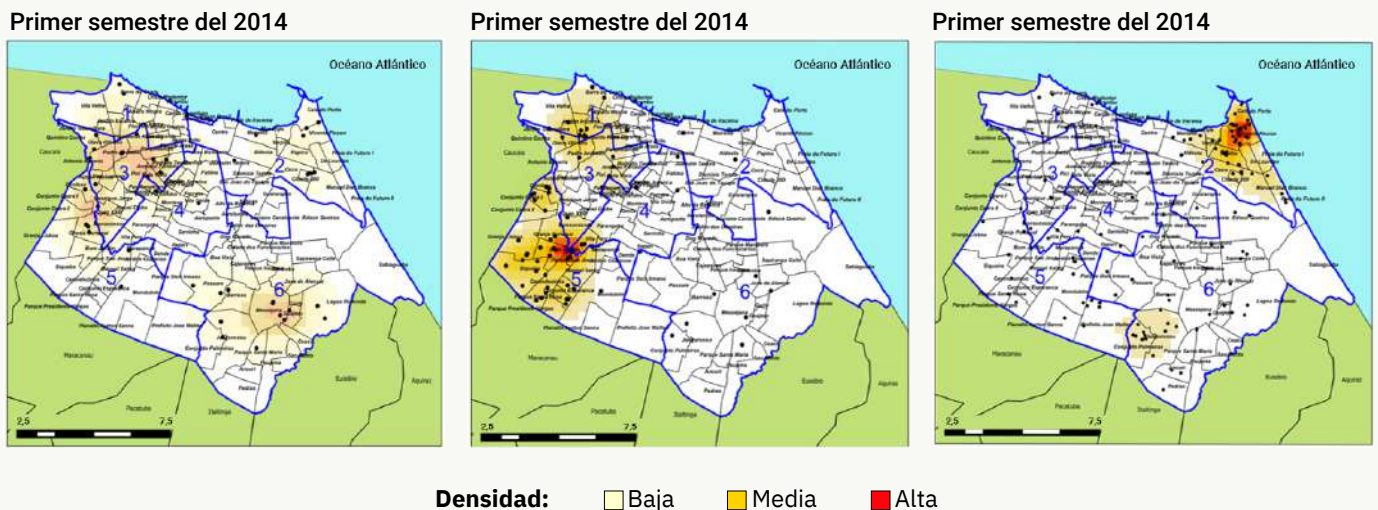
**Respuesta:**

La transmisión fue propagada con dos picos en Sacramento, Belén y Corales. Si bien el brote se contuvo en la SE 37 en Belén y Corales, la circulación del virus continuó en Sacramento, hasta la finalización del brote en el 2015. En el caso de Morelia, al inicio del brote se informaron casos esporádicos, pero una transmisión lenta y sostenida, "por goteo", empezó en el último trimestre del 2014 (SE 41) y se sostuvo hasta la SE 27 del 2015.

## Información relevante

El virus del sarampión se propagó de manera lenta y sostenida, “por goteo”, durante los siguientes 11 meses, hasta julio del 2015, cuando se notificó el último caso (figura 5.2).

**Figura 5.2. Distribución de los casos confirmados de sarampión, por región administrativa, municipio de Sacramento, 2014-2015**



### Actividad 5.3.

**A partir del análisis de la figura 5.2, describa las principales características de la transmisión del virus del sarampión en el municipio de Sacramento.**

#### Respuesta:

En la figura 5.2 se observa la distribución geográfica, por semestre, de los casos confirmados de sarampión en el municipio de Sacramento, según la duración de la circulación del virus en las regionales (división administrativa local). Durante el primer semestre del año 2014, la frecuencia de casos es mayor en la zona norte del municipio (regional 2), donde se confirmaron los casos índice y primario. En el segundo semestre, sin embargo, los casos se concentran en la zona suroeste del municipio (regionales 3 y 5). Para el primer semestre del 2015, se observa una baja frecuencia de casos confirmados de sarampión en varias zonas del municipio (regionales 2 a 6).

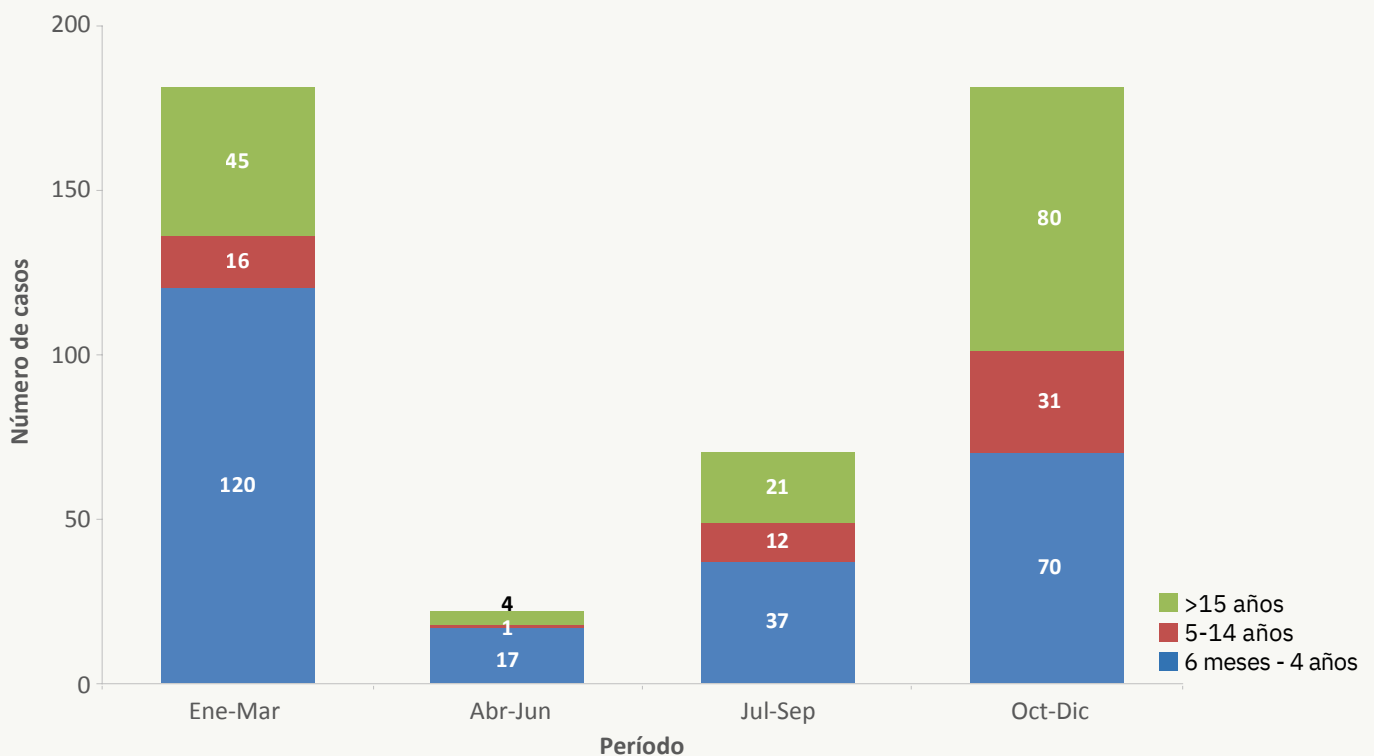
Una de las principales características de una transmisión lenta, sostenida y “por goteo” es la presencia de personas no vacunadas, sin ningún tipo de vínculo y que se encuentran dispersas en una población determinada con alta, pero no homogénea, cobertura de vacunación (como es el caso de Sacramento). Este tipo de brotes demuestra que los cambios mínimos en la agrupación o dispersión de individuos no vacunados pueden propiciar una transmisión sostenida en áreas que han notificado altas coberturas de vacunación (de al menos 95%) durante varios años, pero cuya distribución no fue homogénea. Este escenario epidemiológico también se observó en el brote de sarampión notificado en Quebec (Canadá) en el 2007 y Ecuador en el 2012-2013 (véase <https://academic.oup.com/jid/article/200/10/1602/881335>).

Asimismo, el continuo desplazamiento de ciudadanos adultos entre los municipios de Sacramento y Morelia contribuyó a la dispersión por goteo del virus del sarampión.

## Información relevante

Las acciones de investigación epidemiológica en Sacramento y Morelia no permitieron conocer en detalle la ruta de desplazamiento de los casos ni sus contactos directos e indirectos de forma oportuna. En consecuencia, las acciones de vacunación fueron tardías y se limitaron a la vacunación domiciliar, y no según la movilidad de los casos y sus contactos (por ejemplo, en sus centros laborales). Esto último contribuyó a una dispersión lenta y "por goteo" del virus del sarampión en estos dos municipios y, por lo tanto, en el estado de Puerto Seguro.

**Figura 5.3. Distribución de los casos confirmados por grupos de edad en Sacramento y Morelia, enero a diciembre del 2014 (840 casos confirmados en total)**



## Actividad 5.4.

**Según los datos que se muestran en la figura 5.3, ¿cuáles fueron los grupos de edad que propiciaron la transmisión lenta “por goteo” del virus de sarampión en Sacramento y Morelia? Fundamente su respuesta.**

### **Respuesta:**

Los grupos de edad de entre 6 y 59 meses y mayores de 15 años sostuvieron la transmisión del virus del sarampión en Puerto Seguro. En el segundo trimestre del 2014, la campaña de seguimiento contribuyó con la reducción en 88% de los casos notificados en el primer grupo, con relación al primer trimestre. Sin embargo, aún se notificaron casos en este grupo de edad en los dos últimos trimestres, lo que subraya la persistencia de problemas para alcanzar la homogeneidad con la campaña de vacunación en todo el estado de Puerto Seguro y por edades simples.

Para el grupo de 15 años y más, las acciones de vacunación no fueron adecuadas, pues se limitaron al domicilio o barrio de los casos confirmados y no a los lugares visitados por estos y sus contactos (como centros de trabajo o estudios). Además, el grupo de 15 años y más incluye la población estudiantil y la económicamente activa y, por lo tanto, tiene una mayor movilidad y utiliza diferentes medios de transporte (por lo general públicos) para desplazarse de un lugar a otro. Al enfermar, esta población no siempre guarda el debido reposo y aislamiento, sino que continúa con sus actividades rutinarias, lo que permite la dispersión del virus.

### **Información relevante**

Finalmente, en marzo del 2015 se empezó a vacunar indiscriminadamente al grupo de edad de 5 a 29 años en los municipios de Sacramento y Morelia, debido al incremento del número de casos en adultos jóvenes. Según la microplanificación, las tácticas de vacunación elegidas fueron: por concentración de población, en lugares como mercados, terminales de transporte público, escuelas o ferias; y casa por casa, durante 4 meses de forma intensiva, con horarios vespertinos, fines de semana y feriados.

## Actividad 5.5.

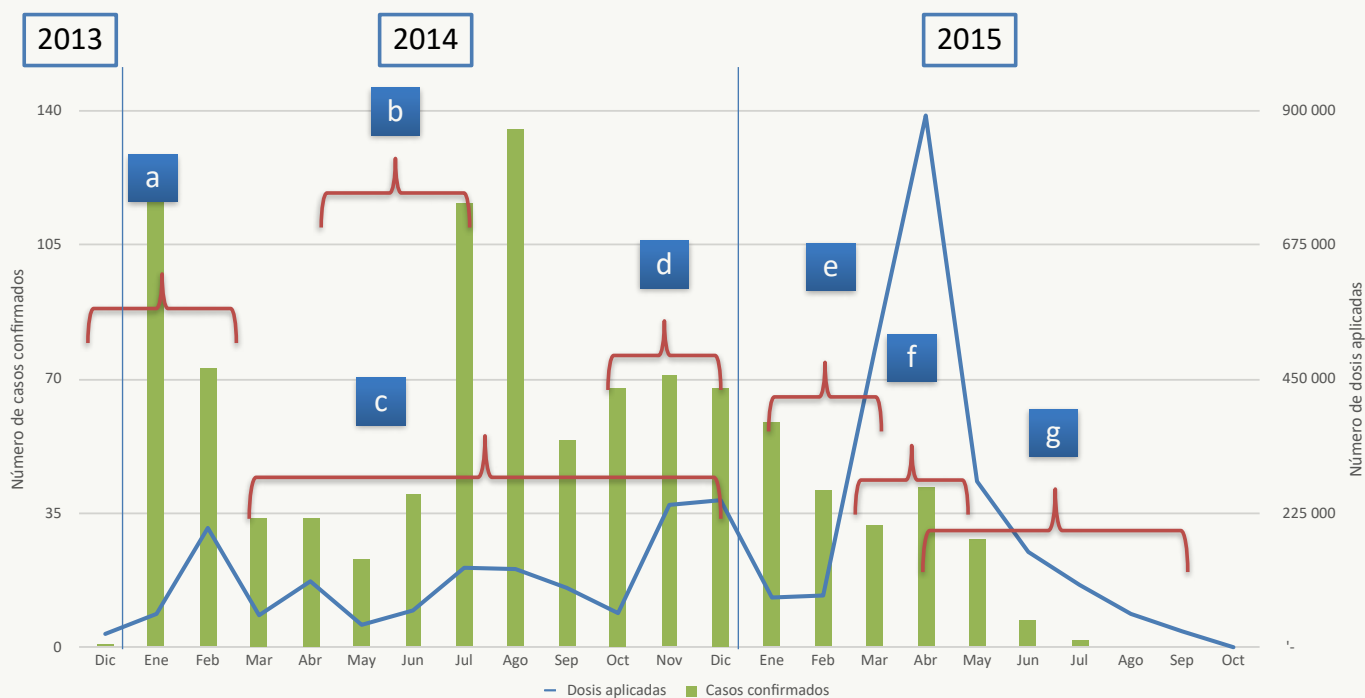
**Usted, como responsable del control del brote, ¿qué estrategias hubiera implementado para interrumpirlo oportunamente (antes de que se extendiera a los 12 meses)? Fundamente su respuesta con base en las figuras 5.1-5.3.**

### **Respuesta:**

Las estrategias podrían haber sido:

- Intensificar la vigilancia pasiva en municipios silenciosos e iniciar la vigilancia activa en establecimientos de salud claves e instituciones (escuelas, iglesias, entre otras), para la notificación e investigación oportuna de casos sospechosos.
- Analizar los datos epidemiológicos y coberturas de vacunación para identificar grupos de edad susceptibles en áreas afectadas y sus alrededores, incluyendo en el análisis el desplazamiento de los casos confirmados y sus contactos.
- Sobre la base de este análisis, implementar acciones de vacunación dirigidas a personas y áreas de mayor riesgo y susceptibilidad conocida, así como en los lugares visitados por los casos confirmados y sus contactos (es decir, adelantarse al virus). La vacunación de municipios enteros es preferible en lugar de esfuerzos limitados en algunos barrios solamente. Es necesario considerar la vacunación de todo un estado cuando la transmisión del virus ha sido identificada en múltiples municipios y hubo una respuesta tardía al brote.
- Obtener muestras de laboratorio (serología, respiratorias y/o de orina) para confirmar el diagnóstico, y detectar el genotipo y linaje del virus.
- Aislar en su hogar a los casos confirmados de sarampión y casos altamente sospechosos que no presenten complicaciones (o que no tengan riesgo social) durante su período de transmisibilidad. Elaborar un informe de brote que incluya el análisis de los datos epidemiológicos y coberturas de vacunación, la identificación de la fuente de infección, el genotipo y linaje, la construcción de cadenas de transmisión, la descripción de las medidas de control y su impacto, y las actividades planificadas para prevenir brotes futuros.

**Figura 5.4. Distribución de los casos confirmados, las dosis aplicadas y las estrategias de vacunación en Sacramento y Morelia, 2013-2015**



**Notas:**

- a Vacunación selectiva en menores de 5 años en Sacramento, y en los barrios donde se informaban casos, incluyendo los contactos directos de cualquier edad de los casos confirmados.
- b Campaña de seguimiento, indiscriminada, del grupo de entre 6 y 59 meses. La estrategia se desarrolló mediante puestos fijos.
- c Vacunación de la población en riesgo de Sacramento (trabajadores de salud y del sector de turismo, entre otros).
- d Vacunación de barrido en barrios donde se informaban casos confirmados en Sacramento del grupo de entre 6 meses y 49 años. Esta vacunación no tomó en cuenta el desplazamiento de los casos confirmados.
- e Reorientación del bloqueo de vacunación. Se empezó a tener en cuenta la ruta de desplazamiento de los casos y sus contactos.
- f Vacunación indiscriminada del grupo de 5 a 29 años en Sacramento y Morelia. Uso de la comunicación social para incentivar la demanda e implementación de diferentes tácticas de vacunación según la microplanificación.
- g Vacunación casa por casa en Sacramento y Morelia para inmunizar a la población susceptible de entre 5 y 29 años de edad.

## Actividad 5.6.

Teniendo en cuenta las estrategias de vacunación implementadas para controlar el brote y los grupos de edad más afectados, ¿cómo interpretaría la figura 5.4?

**Respuesta:**

Al inicio del brote, las acciones de vacunación no se basaron en una investigación epidemiológica exhaustiva de los casos y sus rutas de desplazamiento, ni fueron implementadas siguiendo una microplanificación adecuada para identificar las mejores tácticas de vacunación según la población objetivo. Por ejemplo, no se detectaron personas susceptibles, particularmente en Morelia, desde donde la gente viajaba con frecuencia a Sacramento por trabajo y placer. En marzo del 2015, se llevó adelante de forma discriminada la vacunación a personas de entre 5 y 29 años en Sacramento y Morelia, acompañada de acciones de comunicación y movilización social, así como de diferentes estrategias (por ejemplo, vacunación de adultos casa por casa los fines de semana en horarios vespertinos). Estas estrategias interrumpieron rápidamente la circulación del virus de sarampión en el estado de Puerto Seguro y más tarde en Madero.

# Capítulo 6.

---

## Criterios de cierre del brote



## Objetivo de aprendizaje



### 1. Aplicar los criterios de cierre del brote de sarampión.

---

## Información relevante

Las autoridades de salud de Puerto Seguro debían verificar la ausencia de circulación del virus del sarampión por 12 semanas a partir de la fecha de inicio del exantema en el último caso confirmado (6 de julio del 2015), que fue notificado en el municipio de Morelia (en Sacramento, el brote había sido interrumpido a finales de mayo). Con este objetivo, conformaron un equipo multidisciplinario compuesto por técnicos de vigilancia epidemiológica, laboratorio e inmunización (equipo de respuesta rápida [ERRA]), encargado de implementar los criterios y de analizar la información para verificar la interrupción del brote.

En las 12 semanas posteriores al último caso confirmado, se notificaron 192 casos sospechosos de enfermedad febril exantemática en todo el estado de Puerto Seguro; de este total, 77 fueron notificados en Morelia. Todos estos casos se descartaron en función de los resultados negativos de laboratorio, pero en nueve el resultado negativo se confirmó mediante un diagnóstico diferencial. Asimismo, para cada caso sospechoso notificado durante este período en los municipios de Sacramento y Morelia, se llevó adelante la vacunación casa a casa a individuos de entre 6 meses y 49 años que no estaban vacunados o no contaban con el esquema completo. Esta estrategia fue implementada durante las acciones de vacunación de barrido.

Para finales del 2015, el desempeño de los indicadores de vigilancia en Puerto Seguro fue el siguiente:

- La tasa de notificación de casos sospechosos de sarampión y rubéola fue de 24 casos por 100 000 habitantes (meta: > 2/100 000). Sin embargo, 184 municipios (45%) informaron de al menos un caso sospechoso de sarampión durante el 2015. Los 100 municipios restantes (55%) mantuvieron la notificación negativa semanal.
- La notificación negativa semanal se mantuvo en 98% de los municipios, incluidos los que informaron de casos sospechosos. La calidad de este indicador se verificó mediante la búsqueda retrospectiva de casos y visitas de supervisión.
- El indicador de investigación adecuada fue de 89%.
- Los indicadores de toma de muestra oportuna y resultados de laboratorio en menos de 4 días se cumplieron de forma óptima (93% y 98%, respectivamente), y superaron el estándar mínimo establecido de 80%.
- El indicador del envío oportuno de las muestras no se logró cumplir (66%), situación que también se dio en los tres años anteriores (2012-2014). Esto refleja los problemas logísticos, como el de las largas distancias, que afectan a algunos municipios. Es un desafío a futuro lograr una mejora de este indicador.

Durante las 3 últimas semanas del brote (15 de junio al 6 de julio del 2015), se implementó el seguimiento a 68 contactos en Morelia, por un período de 30 días. Cerca de 62% de los contactos no tenían una prueba documentada de vacunación contra el sarampión y la rubéola, debido a que la mayoría de los casos eran adultos; 30% tenía prueba de vacunación con dos dosis de la vacuna contra sarampión, rubéola y paperas (SRP) y 8%, de solo una dosis. En este contexto, los equipos de salud procedieron con la vacunación de los individuos susceptibles, y completaron esquemas de vacunación con la segunda dosis de la vacuna SRP según el esquema de vacunación nacional. Al finalizar el período de seguimiento, todos los contactos permanecieron asintomáticos.

Desde el 6 de septiembre al 6 de octubre, se implementaron búsquedas activas institucionales de forma diaria en 218 unidades de salud localizadas en 176 de los 184 municipios de Puerto Seguro. Se utilizó para ello la definición operativa de fiebre y exantema con al menos uno de los siguientes síntomas: tos, coriza y conjuntivitis. En un total de 504 829 registros médicos se identificaron seis casos compatibles con sarampión (con rango de fecha de inicio del exantema del 9 de septiembre al 1 de octubre del 2015), que fueron investigados y descartados por el laboratorio.

Además, en Sacramento y Morelia se visitaron, entre el 6 de septiembre y el 6 de octubre, siete de los hospitales con mayor demanda en la atención médica, independientemente de si habían notificado o no casos sospechosos. Se revisaron un total de 55 222 registros diarios y se identificaron 186 casos con síntomas compatibles con el sarampión, los cuales fueron investigados y descartados por laboratorio. La búsqueda activa comunitaria se llevó a cabo solamente en Morelia, en los barrios donde habían sido detectados los últimos cuatro casos confirmados, y no se confirmó ningún otro caso.

El laboratorio nacional seleccionó 244 muestras de suero con resultado negativo para dengue, informadas entre el 6 de septiembre y el 6 de octubre del 2015, en pacientes que presentaron fiebre y exantema y que residían en municipios sin notificación de casos sospechosos de sarampión (áreas silenciosas). Al procesarse dichas muestras, se descartaron como casos de sarampión. Asimismo, se seleccionaron 54 muestras de casos sospechosos de zika debido a la presencia de un brote en pacientes que presentaron fiebre y exantema. Las 54 muestras fueron descartadas por el laboratorio como casos de sarampión, pero, utilizando la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR, por su sigla en inglés), se confirmaron 14 casos de zika.

Entre octubre y diciembre del 2015, supervisores externos implementaron 504 monitoreos rápidos de vacunación (MRV) en 80 municipalidades que no habían logrado cobertura  $\geq 95\%$  durante la campaña de seguimiento. Los supervisores revisaron la tarjeta de vacunación de 7637 niños de entre 1 y 4 años<sup>1</sup> para verificar su antecedente vacunal. Los resultados indicaron que en 453 MRV (90%), 95% de los niños entrevistados estaban vacunados con la primera dosis de la vacuna SRP (SRP1); mientras que en 418 MRV (83%), 95% de los niños contaban también con la segunda dosis de SRP (SRP2). Además, se implementó un monitoreo semanal en todos los municipios de Madero para evaluar el cumplimiento de la meta de vacunación de rutina durante las 12 semanas posteriores al último caso confirmado. Los resultados de esta actividad confirmaron que Morelia y Sacramento finalizaron el 2015 con un informe de coberturas  $\geq 95\%$  con la SRP1; y de 78% y 80%, respectivamente, en el caso de la SRP2. El estado de Puerto Seguro (nivel subnacional) informó una cobertura de 96% con SRP1 y de 89% con SRP2; y Madero (nivel nacional), de 92% y 88% con SRP1 y SRP2, respectivamente.

## Actividad 6.1.

**¿Por qué se definió un período de 12 semanas después del último caso confirmado, para verificar la interrupción de la circulación del virus de sarampión?**

### Respuesta:

Doce semanas corresponden a 84 días. El período máximo de incubación para sarampión es de 21 días. Esperar durante 4 períodos de incubación ( $21 \times 4 = 84$  días) luego de la fecha de inicio del exantema del último caso confirmado permite: a) confirmar o descartar por laboratorio los casos adicionales que se hayan identificado en los contactos del último caso confirmado, y b) investigar y clasificar los casos sospechosos que se hayan identificado en búsquedas activas institucionales, comunitarias y de laboratorio.

Las evidencias respecto del cumplimiento de los criterios de cierre de brote son parte del informe final que se debe presentar a la Comisión Regional de Monitoreo y Re-Verificación para la Eliminación del Sarampión y la Rubéola convocada por la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

<sup>1</sup> Por lo general, los monitoreos rápidos de vacunación se implementan en los menores de 5 años o en el grupo objetivo en el que se ha realizado la intensificación de la vacunación.

## Actividad 6.2.

Utilice el cuadro 6.1 para determinar si en el estado de Puerto Seguro se cumplieron los criterios establecidos por la Organización Panamericana de la Salud para verificar y documentar la interrupción de la circulación del virus del sarampión.

**Respuesta:**

### Cuadro 6.1. Identificación de criterios y acciones para verificar la interrupción de la circulación del virus

Criterios	Acciones
<i>Vigilancia epidemiológica</i>	
Ausencia de casos confirmados por un período de 12 semanas a partir del inicio del exantema en el último caso confirmado, en presencia de una vigilancia epidemiológica de alta calidad.	No se confirmaron casos de sarampión durante las 12 semanas.
Clasificación final de todos los casos sospechosos notificados en las últimas 12 semanas en los municipios donde circuló el virus.	Todos los casos sospechosos notificados en el municipio de Morelia fueron descartados por laboratorio y, en nueve de ellos, el resultado negativo se confirmó por diagnóstico diferencial.
Documentación sobre el seguimiento de contactos en todos los casos confirmados notificados durante los últimos 21 días del brote (equivalentes a un período de incubación). El período de seguimiento de los contactos es de 30 días.	Se efectuó el seguimiento a un total de 68 contactos identificados en Morelia.
Notificación negativa semanal en 80% de las unidades notificadoras en el nivel subnacional donde se informó el brote.	El 98% de las unidades notificadoras del estado de Puerto Seguro cumplieron con este indicador.
Búsqueda activa institucional y comunitaria de casos sospechosos de sarampión y rubéola.	Se revisó un total de 504 829 registros médicos en 218 unidades de salud localizadas en 176 de 184 municipalidades. Las búsquedas activas también fueron implementadas en los principales hospitales de Sacramento y Morelia, así como en los barrios de Morelia donde se confirmaron los últimos cuatro casos.
Cumplimiento de indicadores de vigilancia de forma homogénea a nivel nacional y subnacional (que alcancen $\geq 80\%$ como mínimo) en el año en curso.	Se cumplió con los indicadores de vigilancia en el nivel subnacional en el 2015. No se tiene información sobre su cumplimiento a nivel nacional.

## Cuadro 6.1. (continuación)

Criterios	Acciones
<i>Vacunación</i>	
Resultados de los MRV conducidos por supervisores externos en municipios de alto riesgo.	En 453 MRV, 95% de los niños entrevistados contaban con la primera dosis de la vacuna SRP. En 418 MRV, 95% de los niños contaban también con la segunda dosis. Los MRV fueron implementados en 80 municipios.
Informe de metas en coberturas con dos dosis de SRP del año en curso para el nivel nacional, subnacional y municipal.	<p>Madero informó una cobertura de 92% y 88% con SRP1 y SRP2, respectivamente.</p> <p>Puerto Seguro informó una cobertura de 96% y 89% con SRP1 y SRP2, respectivamente.</p> <p>Morelia y Sacramento informaron coberturas &gt; 95% con SRP1; y de 78% y 80% para SRP2, respectivamente.</p>
<i>Laboratorio</i>	
Resultados de búsqueda activa de muestras de laboratorio siguiendo las orientaciones de la OPS. <sup>a</sup>	<p>En los municipios que no informaron casos sospechosos, se seleccionaron y procesaron 244 muestras de suero negativas para dengue a fin de detectar sarampión. No se confirmó ningún caso.</p> <p>Se tomaron 54 muestras de casos sospechosos de zika para procesarlas y detectar sarampión. No se confirmó ningún caso, aunque se confirmaron 14 casos de zika.</p>

Notas: <sup>a</sup> Véase la sección 4.2.3 en Organización Panamericana de la Salud. Orientaciones sobre las pruebas del sarampión y de la rubéola realizadas en la red de laboratorios de la Región de las Américas. Washington, DC: OPS; 2018. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34932>.

MRV: monitoreos rápidos de vacunación; OPS: Organización Panamericana de la Salud; SRP: vacuna contra sarampión, rubéola y paperas; SRP1: primera dosis de la vacuna SRP; SRP2: segunda dosis de la vacuna SRP.

# Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud. Informe Final de la XXV Reunión del Grupo Técnico Asesor (GTA) sobre Enfermedades Prevenibles por Vacunación. Cartagena, Colombia, 9 al 11 de julio del 2019. Washington, DC: OPS; 2019. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/informe-final-xxv-reunion-grupo-tecnico-asesor-gta-sobre-enfermedades-prevenibles-por>.
2. Organización Panamericana de la Salud. Marco regional para el monitoreo y la reverificación de la eliminación del sarampión, la rubéola y el síndrome de rubéola congénita (SRC) en la Región de las Américas. Edición revisada. Washington, DC: OPS; 2022 [consultado el 6 de abril del 2023]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56039>.
3. Organización Panamericana de la Salud. Plan de acción para la sostenibilidad de la eliminación del sarampión, la rubéola y el síndrome de rubéola congénita en las Américas 2018-2023. 29.ª Conferencia Sanitaria Panamericana. Washington, DC, 25 al 29 de septiembre del 2017. Washington, DC: OPS; 2017 [consultado el 6 de abril del 2020]. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=41726&Itemid=270&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=41726&Itemid=270&lang=es).
4. Organización Panamericana de la Salud. Framework for verifying elimination of measles and rubella. Weekly Epidemiological Inform. 2013;88(9):89-98.
5. Organización Mundial de la Salud. Reglamento Sanitario Internacional (2005). 2.ª ed. Ginebra: OMS; 2008 [consultado el 6 de abril del 2020]. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/246186/1/9789243580494-spa.pdf?ua=1>.

---

# Glosario

---

## Ácido ribonucleico (ARN):

Es uno de los ácidos nucleicos presentes en células y también el material genético de algunos virus.

---

## Avidez de la inmunoglobulina G (IgG):

Es la fuerza de unión de los anticuerpos IgG a su antígeno específico; depende de la maduración de los anticuerpos frente a este. Poco después de un primer contacto del sistema inmunitario con un antígeno, se detectan anticuerpos IgG con avidez baja; al cabo de pocos meses, la avidez aumenta.

---

## Barrido documentado:

Es una táctica de vacunación que puede ser selectiva o masiva, dependiendo del escenario epidemiológico. La intervención se realiza mediante la búsqueda y el registro de la población vacunada y de la no vacunada.

---

## Brote de sarampión en la era poseliminación:

Es la presencia de un caso confirmado de sarampión o rubéola detectado en la Región de las Américas.

---

## Búsqueda activa comunitaria:

Es la investigación intencionada de casos sospechosos de sarampión, rubéola o síndrome de rubéola congénita (SRC) de tipo retrospectiva (de los últimos 30 días). La búsqueda activa se implementa mediante entrevistas con vecinos, líderes comunales o religiosos, profesores, padres de familia y otros actores sociales, efectuadas en visitas domiciliarias y en lugares públicos como escuelas o centros de trabajo. Los casos identificados en una búsqueda activa deben ser investigados y su clasificación final debe basarse en muestras de laboratorio.

---

## Búsqueda activa institucional:

Es la investigación intencionada de casos sospechosos de sarampión, rubéola o SRC en los establecimientos de salud públicos o privados, de tipo retrospectiva (realizada en los últimos 30 días). El período de búsqueda retrospectiva para SRC es hasta 12 meses, tomando en cuenta la posibilidad de excreción viral en muestras respiratorias. Los casos identificados en una búsqueda activa deben ser investigados y su clasificación final debe basarse en muestras de laboratorio.

---

## Cadena de transmisión:

Es una serie de casos de sarampión o rubéola ligados epidemiológicamente en tiempo y lugar, en la que al menos uno ha tenido contacto con un caso de sarampión o rubéola confirmado por laboratorio.

---

## Coinfección:

Es la infección simultánea con más de un agente patógeno.

---

---

**Detección viral:**

Procedimiento de laboratorio para detectar el ARN de un virus mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

---

**Falso negativo:**

Es el resultado negativo de una prueba en un individuo que tiene la condición o enfermedad.

---

**Falso positivo:**

Es el resultado positivo de una prueba en un individuo que no tiene la condición o enfermedad.

---

**Genotipo:**

Secuencia de caracterización de un grupo de virus basada en similitudes genéticas.

---

**IgG:**

Inmunoglobulina G. Es una clase de anticuerpo producido por las células del sistema inmune y el más abundante en la sangre y otros fluidos corporales.

---

**IgM:**

Inmunoglobulina M. Es una clase de anticuerpo producido por las células del sistema inmune y uno de los primeros en generarse ante una primera infección.

---

**Libre plática:**

Es la autorización que necesitan una embarcación, una aeronave o un vehículo de transporte terrestre para realizar las operaciones de embarque y desembarque o de carga y descarga luego de su entrada a puerto, aterrizaje o llegada, respectivamente.<sup>1</sup>

---

**Monitoreo rápido de vacunación:**

Es una herramienta simple, de bajo costo, que evalúa en forma rápida e inmediata la proporción de vacunados y no vacunados en un área determinada mediante la visita casa a casa.

---

**Período de aparición de casos secundarios:**

Es el intervalo de tiempo durante el cual se presenta el exantema en personas susceptibles infectadas con sarampión o rubéola. Para sarampión, es de 7 a 21 días después de la exposición; para rubéola, de 12 a 23 días.

---

**Período de incubación:**

Es el intervalo de tiempo que transcurre entre la exposición o el contacto inicial con un agente infeccioso y la aparición de síntomas de la enfermedad. Para sarampión, es de 7 a 21 días desde la exposición hasta el inicio del exantema; para rubéola, de 12 a 23 días.

---

<sup>1</sup> Organización Mundial de la Salud. Reglamento Sanitario Internacional (2005). 2.ª ed. Washington, DC: OPS; 2008. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/246186/1/9789243580494-spa.pdf?ua=1>.



---

### **Período de transmisibilidad:**

Es el intervalo de tiempo durante el cual un agente infeccioso puede ser transferido directa o indirectamente de una persona infectada a otra sana. El sarampión puede ser transmitido 4 días antes y hasta 4 días después del inicio del exantema. La rubéola, 7 días antes y 7 días después.

---

### **Pruebas serológicas:**

Son ensayos o análisis de laboratorio realizados a partir del suero obtenido de una muestra de sangre de un paciente. Para el diagnóstico de sarampión o rubéola, estas pruebas incluyen la determinación de anticuerpos IgM o IgG presentes contra el virus específico.

---

### **Pruebas virológicas:**

Son ensayos o análisis de laboratorio efectuados para la detección y/o análisis de un virus específico, como el aislamiento en cultivo celular o la detección de su material genético mediante ensayos de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) o secuenciación.

---

### **Reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR, por su sigla en inglés):**

Es la técnica de laboratorio que permite la detección y/o cuantificación de un ARN específico a partir de pequeñas cantidades presentes en una muestra. La RT-PCR en tiempo real combina la amplificación del ARN y la medición de esa amplificación en un mismo paso.

---

### **Secuenciación:**

Es el procedimiento de laboratorio que permite determinar el orden o secuencia de los nucleótidos que conforman el ácido desoxirribonucleico (ADN) de un organismo, sea de un fragmento o del genoma completo. Permite, además, analizar la información genética de diferentes organismos.

---

### **Seroconversión de IgG:**

Es el cambio de un resultado de IgG negativo a IgG positivo, que se da por un incremento significativo de concentración de anticuerpos IgG en muestras recolectadas en la fase aguda y convaleciente de la enfermedad.

---

### **Vacunación masiva:**

Es una estrategia de vacunación indiscriminada y agresiva, en un área geográfica que puede ser de nivel subnacional (un estado o un grupo de estados) o nacional (todo el país), dependiendo de la magnitud de la diseminación del virus.

---

### **Vacunación selectiva:**

Es una estrategia de vacunación de bloqueo dirigida a población susceptible que no ha iniciado o completado el esquema de vacunación contra el sarampión y la rubéola, el cual debe realizarse entre 48 y 72 horas después de la notificación del caso sospechoso de sarampión. El área geográfica recomendada para el bloqueo es un mínimo de cinco manzanas alrededor del domicilio del caso sospechoso. De confirmarse el caso, la vacunación de bloqueo debe extenderse siguiendo la ruta de desplazamiento durante su período de transmisibilidad (4 días antes y 4 después de la fecha de inicio del exantema).

---



# Anexos

## Anexo 1: Ejercicios de simulación

Con el propósito de llevar a cabo los ejercicios de simulación, los participantes deberán dividirse en grupos para conformar distintos equipos de respuesta rápida; cada equipo se reunirá en el área o salón asignados para dar inicio a la simulación. Se espera que cada uno de los equipos desarrolle por lo menos un ejercicio de simulación.

### Ejercicio de simulación 1: Simona Raffo (mochilera)

#### *Información relevante*

El jueves 20 de abril del 2018, la Dirección de Epidemiología del municipio de Bolívar, en el estado de San Miguel, recibió dos notificaciones de casos sospechosos: un síndrome febril inespecífico y una enfermedad febril eruptiva en una joven de 25 años que retornaba de un viaje desde Australia.

En el informe médico de la joven que había regresado de viaje se detallaba lo siguiente:

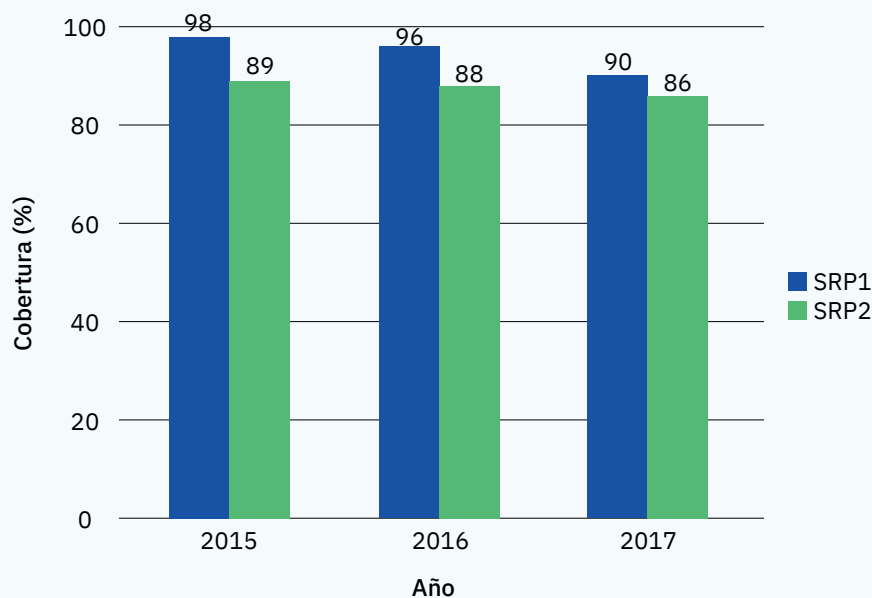
- Simona Raffo, 25 años, residente del barrio de Yerba Buena, municipio de Bolívar, presenta fiebre, tos, catarro nasal y conjuntivitis.
- Retornó de Australia el 9 de abril, luego de un viaje de vacaciones de 3 meses en el que recorrió varios países de Asia y Oceanía.
- Inició el exantema el 12 de abril, aunque el malestar general y la febrícula comenzaron 3 días antes. Acude al Hospital del Este Eva Perón (una clínica privada) el 13 y permanece internada por deshidratación grave y sospecha de dengue.
- El mismo 13 de abril se obtiene una muestra de sangre, que se procesa inicialmente para detectar dengue. El 17 se recibe el resultado, que es positivo para la inmunoglobulina M (IgM) de esta enfermedad; ese día también se obtiene una muestra de orina y se efectúa un hisopado nasofaríngeo. Los resultados de la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) para dengue son negativos, por lo que se decide hacer una serología y RT-PCR para sarampión. El 18 de abril se le da el alta a la paciente.

El viernes 21 de abril se informó al Programa de Inmunizaciones de San Miguel de los resultados positivos de IgM y RT-PCR para sarampión. El sábado 22, el equipo de respuesta rápida integrado por personal de la Dirección de Epidemiología del estado y el Programa de Inmunizaciones del municipio de Bolívar inició la investigación epidemiológica y las acciones de control. No se habían notificado casos confirmados de sarampión en el país en los últimos 5 años.

## Ejercicio de simulación 1: Simona Raffo (mochilera) *(continuación)*

El estado de San Miguel tiene un total de 3 400 600 habitantes, de los cuales 805 000 pertenecen al municipio de Bolívar. La población de niños de 1 año de edad es de 262 000 en todo el estado y de 89 000 en el municipio. Las figuras A1.1-A1.3 presentan la cobertura de vacunación con la primera y segunda dosis de la vacuna contra sarampión, rubéola y paperas (SRP) y la notificación anual de casos sospechosos por 100 000 habitantes.

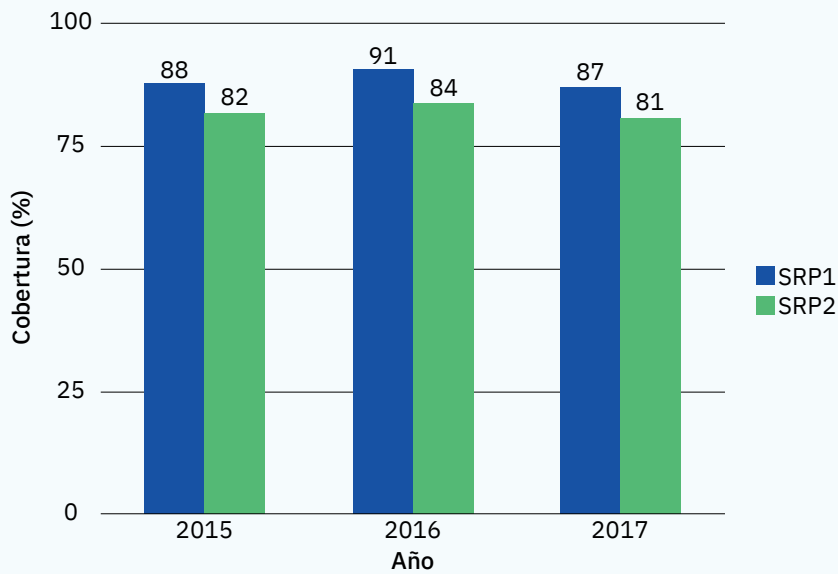
**Figura A1.1. Cobertura de primera y segunda dosis de vacuna contra sarampión, rubéola y paperas en el estado de San Miguel, 2015-2017**



Nota: SRP1: primera dosis de vacuna contra sarampión, rubéola y paperas; SRP2: segunda dosis de vacuna contra sarampión, rubéola y paperas.

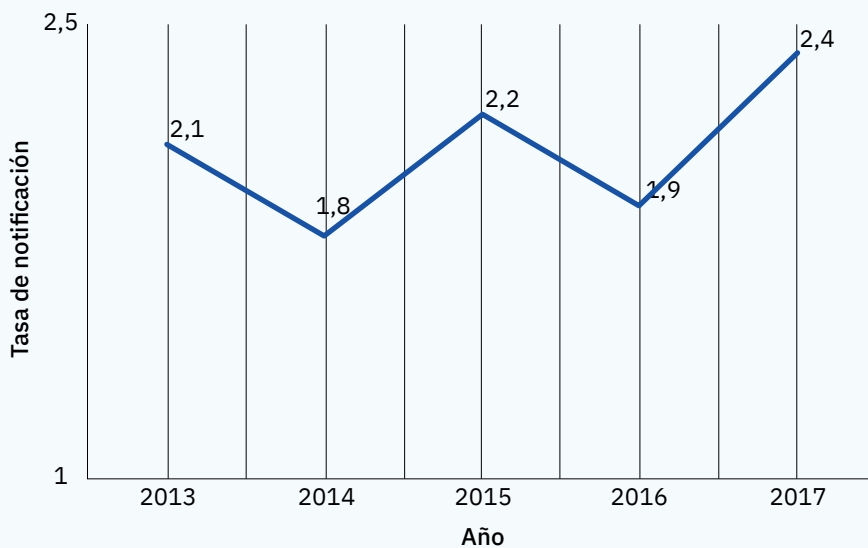
## Ejercicio de simulación 1: Simona Raffo (mochilera) (continuación)

**Figura A1.2. Cobertura de primera y segunda dosis de vacuna contra sarampión, rubéola y paperas en el municipio de Bolívar, 2015-2017**



Nota: SRP1: primera dosis de vacuna contra sarampión, rubéola y paperas; SRP2: segunda dosis de vacuna contra sarampión, rubéola y paperas.

**Figura A1.3. Tasa anual de notificación de casos sospechosos de sarampión y rubéola ( $\geq 2$  casos por 100 000 habitantes), San Miguel, 2013-2017**



## Ejercicio de simulación 1: Simona Raffo (mochilera) *(continuación)*

---

### ► PRIMERA PARTE

(TIEMPO DISPONIBLE: 45 MINUTOS)

#### Actividad A1.1.

1. Designar un líder del equipo de respuesta rápida y asignar un rol a cada uno de los miembros restantes del grupo.
  2. Completar la ficha de notificación de caso sospechoso de sarampión y rubéola con la información disponible.
  3. Planificar la investigación de campo.
  4. Elaborar el cuestionario para la entrevista a Simona.
  5. Cada equipo deberá entregar la planificación con los roles asignados a los integrantes del equipo de respuesta rápida y el cuestionario para entrevistar a Simona.
- 

### ► SEGUNDA PARTE

(TIEMPO DISPONIBLE: 1 HORA Y 30 MINUTOS)

Los miembros seleccionados del equipo entrevistarán a Simona por un tiempo máximo de 30 minutos. Deberán contar con la ficha de notificación de caso sospechoso y completarla.

#### Actividad A1.2.

Cada equipo deberá preparar un informe en el que consten la descripción del brote, la línea de tiempo, la hipótesis del contagio, los resultados de la investigación y las medidas de control.

---

### ► TERCERA PARTE

(TIEMPO DISPONIBLE: 30 MINUTOS)

Durante la investigación epidemiológica, se verificó que Simona viajó desde Australia –haciendo escala en Kland– a Ciudad del Aire, la capital del país y, por último, a San Miguel durante su período de transmisibilidad. Por esa razón, se contactó a las aerolíneas responsables de los viajes que hizo Simona para identificar y monitorear a los viajeros nacionales e internacionales. Solo se pudo obtener la lista de viajeros internacionales del tramo desde Kland a Ciudad del Aire.

#### Actividad A1.3.

Cada equipo recibirá la lista de viajeros internacionales que estuvieron en contacto con Simona para desarrollar una propuesta de seguimiento y un flujograma para la notificación de los países que podrían estar involucrados.

## Ejercicio de simulación 1: Simona Raffo (mochilera) *(continuación)*

---

### ► CUARTA PARTE

(TIEMPO DISPONIBLE: 2 HORAS Y 15 MINUTOS)

#### Actividad A1.4.

El equipo deberá realizar una presentación –escueta y precisa, de 15 minutos como máximo– ante el ministro de Salud, en la que se informen los hallazgos de la investigación del brote, las acciones implementadas y las medidas de control necesarias para interrumpir la circulación del virus.

Cada equipo dispondrá de 45 minutos para preparar la presentación con toda la información que ha reunido. La hora de la presentación será entregada por el equipo de facilitadores. A continuación, se brinda un modelo de estructura para dicha presentación:

- I. Resultados de la investigación del caso.
    - a. Hipótesis de contagio.
    - b. Epidemiología descriptiva: tiempo, lugar y persona.
  - II. Análisis de riesgo del país y lugar específico del caso (describir los elementos de riesgo encontrados).
  - III. Propuesta de manejo del brote (plan de respuesta rápida).
    - a. Medidas de control ya implementadas.
    - b. Medidas de control a implementarse.
    - c. Presupuesto y brechas identificadas.
  - IV. Qué se necesita del ministro además de los recursos financieros.
-

## Ejercicio de simulación 2: Hospital Pediátrico Sergio Carranza

### **Información relevante**

El 9 de septiembre del 2018, el epidemiólogo del Hospital Pediátrico Sergio Carranza, ubicado en el municipio de San Martín, en el estado de Bellavista, informó al encargado estadual de vigilancia epidemiológica un caso sospechoso de sarampión en una niña de 14 meses de edad llamada Valentina. El hospital Carranza es el centro de salud pública de referencia para todo el estado, con un área de influencia que abarca 11 de sus 28 municipios. La población total del estado de Bellavista es de 2 506 000 habitantes, de los cuales 650 000 pertenecen al municipio de San Martín; la población de niños de 1 año en el estado es de 420 000 y, la del municipio, de 67 000.

La información disponible es la siguiente:

- Valentina, de 14 meses y sin antecedentes de vacunación para el sarampión y la rubéola, vive en la ciudad capital del municipio, en el distrito 11 de Abril.
- El 23 de agosto, Valentina había sido atendida en el hospital Carranza por una infección en las vías respiratorias.
- El 5 de septiembre presenta fiebre, tos y conjuntivitis; el 7, inicia el exantema en la cara y el cuello, que en los siguientes días se generaliza en todo el cuerpo. Persiste la fiebre y se encuentra muy irritable, con una tos productiva que se torna cada vez más severa. Por este motivo, el 8 de septiembre por la mañana la madre decide llevarla al servicio de emergencia del hospital Carranza, donde llegan a las 9:00 h.
- A las 15:00 h, el médico de guardia decide hospitalizarla con impresión diagnóstica de infección respiratoria aguda, broncoespasmo y sarampión. Durante todo este tiempo, Valentina permanece en la sala de emergencia junto a su madre.
- El 9 de septiembre, le toman una muestra de sangre e hisopado nasofaríngeo.

El municipio de San Martín había notificado dos casos confirmados de sarampión en el mes de agosto: el primero fue el de una turista de 13 años procedente de China que acudió al servicio de urgencias del hospital Carranza por diarreas el 10 de agosto. El segundo, el de un niño de 3 años que había coincidido con la turista china en la sala de urgencias, y que retornó al hospital el 23 de agosto al presentar fiebre, exantema y signos de neumonía. La fecha de inicio del exantema de los casos fue el 7 y el 18 de agosto, respectivamente.

El equipo de respuesta rápida integrado por personal de la Dirección de Epidemiología del estado y el Programa de Inmunizaciones del municipio dio inicio a la investigación epidemiológica y a las acciones de control. Los cuadros A1.1 y A1.2 muestran la cobertura de vacunación con la primera y segunda dosis de la vacuna SRP y el desempeño de los indicadores de vigilancia.



## Ejercicio de simulación 2: Hospital Pediátrico Sergio Carranza (continuación)

**Cuadro A1.1. Cobertura de primera y segunda dosis de vacuna contra sarampión, rubéola y paperas (SRP) en los 11 municipios cubiertos por el hospital Carranza. Estado de Bellavista, 2015-2017**

Municipios	2015		2016		2017	
	SRP1	SRP2	SRP1	SRP2	SRP1	SRP2
San Martín	98%	42%	91%	37%	105%	49%
Caballito	119%	34%	80%	39%	116%	65%
Santa Fe	146%	83%	59%	14%	80%	31%
Los Cabos	68%	40%	64%	34%	86%	60%
Los Ríos	88%	28%	85%	21%	91%	7%
Loreto	117%	56%	84%	23%	109%	102%
Cabo Rojo	61%	59%	53%	23%	81%	5%
San Diego	116%	73%	91%	34%	116%	75%
Sacramento	78%	20%	65%	13%	102%	40%
Punta Sal	101%	18%	91%	42%	98%	21%
Padre Hurtado	126%	24%	68%	6%	70%	40%
<b>Total Bellavista</b>	<b>97%</b>	<b>39%</b>	<b>85%</b>	<b>30%</b>	<b>101%</b>	<b>43%</b>

■ ≥ 95% ■ 90 - 94% ■ < 90%

**Notas:** Nivel estadual: el estado de Bellavista informó cobertura  $\geq 95\%$  con SRP1 en los años 2015 y 2017. Las coberturas con SRP2 se mantuvieron por debajo de 45%. Nivel municipal: en los municipios se presentan niveles heterogéneos, con rangos para SRP1 que van de 53 a 146%. La cobertura con SRP2 se mantuvo de forma subóptima en todos los municipios en los tres últimos años.

SRP1: primera dosis de vacuna contra sarampión, rubéola y paperas; SRP2: segunda dosis de vacuna contra sarampión, rubéola y paperas.

## Ejercicio de simulación 2: Hospital Pediátrico Sergio Carranza (*continuación*)

### **Cuadro A1.2. Tasa anual de notificación de casos sospechosos de sarampión y rubéola por 100 000 habitantes, por Estado, semanas epidemiológicas 1 a 35 del 2018**

Estados	Tasa
Punta Veleros	2,3
San Francisco	2,1
San Agustín	1,8
Guadalupe	1,6
Arica	1,5
Andrés Bello	0,8
Bellavista	0,6
Los Alpes	0,6
Santander	0,5
Las Flores	0,5

■ ≥ 2 casos por 100 000 habitantes   ■ 1-1,9 casos por 100 000 habitantes   ■ < 1 por 100 000 habitantes

*Nota:* El 50% de los estados tiene una tasa de notificación menor a 1 caso por cada 100 000 habitantes en la semana epidemiológica 35 del 2018.

## Ejercicio de simulación 2:

### Hospital Pediátrico Sergio Carranza (*continuación*)

#### ► PRIMERA PARTE

(TIEMPO DISPONIBLE: 45 MINUTOS)

##### Actividad A1.5.

1. Designar un líder del equipo de respuesta rápida y asignar un rol a cada uno de los miembros restantes del grupo.
2. Completar la ficha de notificación de caso sospechoso de sarampión y rubéola con la información disponible.
3. Planificar la investigación de campo.
4. Elaborar el cuestionario para la entrevista a Victoria Ortiz, madre de Valentina.
5. Cada equipo deberá entregar la planificación con los roles asignados a sus integrantes en el equipo de respuesta rápida y el cuestionario para entrevistar a Victoria.

#### ► SEGUNDA PARTE

(TIEMPO DISPONIBLE: 1 HORA Y 30 MINUTOS)

Los miembros seleccionados del equipo entrevistarán a Victoria Ortiz, por un tiempo máximo de 30 minutos. Deberán contar con la ficha de notificación de caso sospechoso y completarla. La hora de la entrevista será entregada por el equipo de facilitadores.

##### Actividad A1.6.

Cada equipo deberá preparar un informe en el que consten la descripción del brote, la línea de tiempo, la hipótesis del contagio, los resultados de la investigación y las medidas de control.

#### ► TERCERA PARTE

(TIEMPO DISPONIBLE: 30 MINUTOS)

Durante la investigación epidemiológica, el equipo de respuesta rápida identificó al menos dos casos altamente sospechosos que presentaban sintomatología compatible con sarampión (tos, fiebre y exantema maculopapular) en la sala de emergencia del hospital Sergio Carranza. Ambos estaban recibiendo nebulizaciones por presentar complicaciones respiratorias.

El hospital contaba con una única sala común de espera, sin acciones de triaje para pacientes febriles, y el pediatra de guardia informó al equipo de respuesta rápida que no se disponía de un ambiente específico para aislar a los pacientes con sospecha de sarampión.

##### Actividad A1.7.

Cada equipo deberá preparar una propuesta de manejo nosocomial de los casos altamente sospechosos de sarampión para el hospital Sergio Carranza. Los participantes pueden consultar la [Guía para el manejo clínico, prevención y control de infecciones durante un brote de sarampión](#).

## Ejercicio de simulación 2: Hospital Pediátrico Sergio Carranza (*continuación*)

---

### ► CUARTA PARTE

(TIEMPO DISPONIBLE: 2 HORAS Y 15 MINUTOS)

#### Actividad A1.8.

El equipo deberá realizar una presentación –escueta y precisa, de 15 minutos como máximo– ante el ministro de Salud, en la que se informen los hallazgos de la investigación del brote, las acciones implementadas y las medidas de control necesarias para interrumpir la circulación del virus.

Cada equipo dispondrá de 45 minutos para preparar la presentación con la información que ha reunido. La hora de la presentación será entregada por el equipo de facilitadores. A continuación, se brinda un modelo de estructura para dicha presentación:

- I. Resultados de la investigación del caso.
    - a. Hipótesis de contagio.
    - b. Epidemiología descriptiva: tiempo, lugar y persona.
  - II. Análisis de riesgo del país y lugar específico del caso (describir los elementos de riesgo encontrados).
  - III. Propuesta de manejo del brote (plan de respuesta rápida).
    - a. Medidas de control ya implementadas.
    - b. Medidas de control a implementarse.
    - c. Presupuesto y brechas identificadas.
  - IV. Qué se necesita del ministro además de los recursos financieros.
-

## Ejercicio de simulación 3: Crucero Costa Pacífica

### **Información relevante**

Agustín Bima, de 23 años, es un tripulante del crucero internacional Costa Pacífica que fue contratado a través de la agencia de empleo Malibú. Trabaja como masajista en el spa, donde atiende a un promedio de diez personas por día. El 8 de enero del 2019 a las 6:00 h, embarcó en el municipio de Puerto Vigo –su lugar de nacimiento–, localizado en el estado de Toledo de la República de Bretaña. Allí, en dos áreas distintas de la ciudad, se habían confirmado siete casos de sarampión. A las 10:00 h del 8 de enero el crucero salió de Puerto Vigo; recorrió Dante (el 10 de enero) e Isla Carmel (el 13), localizados en el Estado Democrático del Sur, y luego Alcatraz (el 16), también en la República de Bretaña.

El crucero ancló una noche en cada lugar y realizó la travesía completa en 10 días, tras lo cual regresó a Puerto Vigo el 18 de enero a las 14:00 h. Durante todo el viaje, no embarcaron nuevos pasajeros y solo se permitió el desembarque de los pasajeros a bordo del crucero para visitar Dante y para hacer excursiones de buceo de superficie, entre otros deportes acuáticos, en una playa privada de Isla Carmel, sin tener contacto con la población del lugar.

La noche del 11 de enero del 2019, Agustín presentó un cuadro febril inespecífico; se automedicó con antigripales y no consultó con el médico a bordo. Sin embargo, tras no conseguir una mejora y haber desarrollado un exantema maculopapular en la cara y el cuello, el 15 de enero a las 8:00 h visitó al médico del crucero. El doctor Lorenzo Molinari, de 55 años, sospechó de sarampión por el brote precedente de Puerto Vigo, e indicó su aislamiento inmediato en su camarote hasta arribar a Alcatraz.

El doctor Molinari también ordenó el aislamiento de Samuel, compañero de camarote de Agustín, que no contaba con una prueba documentada de vacunación contra esta enfermedad. Considerando que Samuel era el único con un riesgo alto de enfermar, no indicó ningún otro aislamiento. Agustín no llevaba consigo su tarjeta de vacunación, ni se le había exigido vacuna alguna para trabajar en el crucero. No obstante, creía tener sus vacunas al día, incluyendo la SRP.

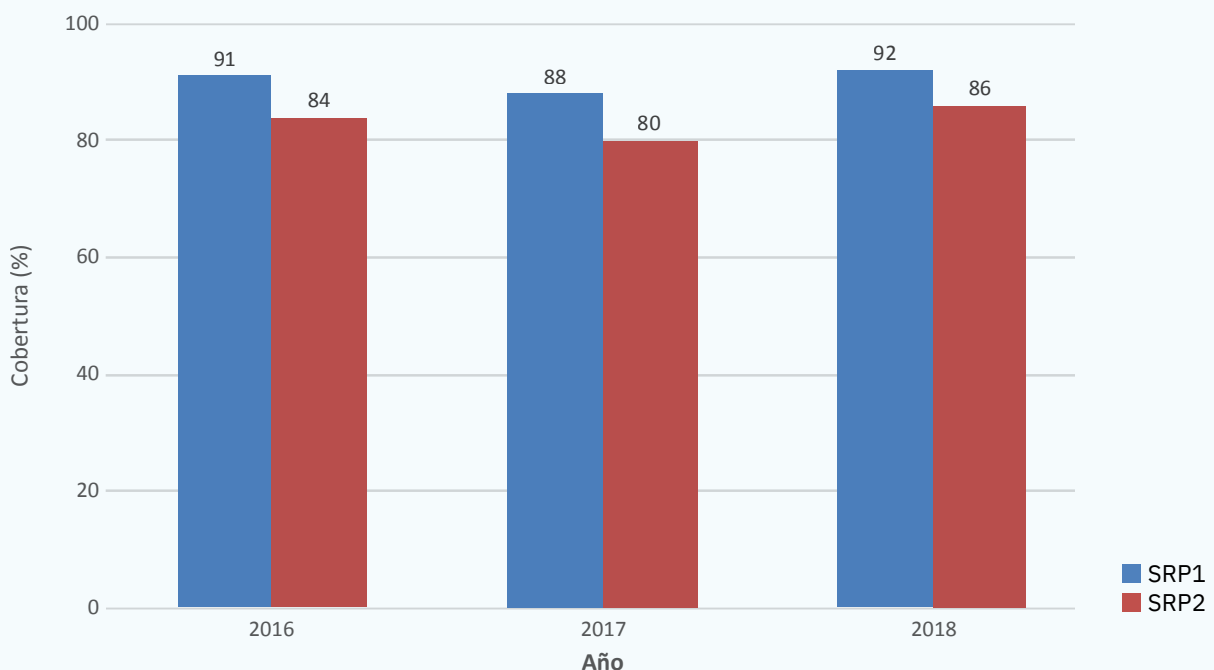
El 16 de enero, a las 6 am, el capitán del crucero solicitó a las autoridades de Alcatraz la libre plática para el ingreso y desembarque del crucero; también informó que, de los 1363 pasajeros y 107 tripulantes a bordo, había un caso sospechoso de sarampión. Con ello prestó conformidad al artículo 37 del Reglamento Sanitario Internacional (RSI).

## Ejercicio de simulación 3: Crucero Costa Pacífica (continuación)

La doctora Alicia Milanesi, responsable de la Dirección Sanitaria de Fronteras de Alcatraz, negó la autorización de libre plática en conformidad con el artículo 28 del RSI, pero permitió que el barco realizara el anclaje en el puerto. Luego solicitó el apoyo al responsable de la Dirección de Vigilancia Epidemiológica de Alcatraz, el doctor Carvajal, para que miembros de su equipo de respuesta rápida embarcaran en el crucero y dieran curso a la investigación del caso sospechoso y sus contactos, la toma de muestras de suero para detección viral y la evaluación del riesgo de dispersión del virus. Por último, el doctor Carvajal estableció una coordinación estrecha con el doctor Mario Fernández, su homólogo en Puerto Vigo, puesto que dicha ciudad era el destino final del crucero y donde se implementarían las medidas de respuesta en caso de confirmarse el brote. Ambos acordaron establecer un equipo de respuesta rápida interestadual, para coordinar las acciones de respuesta.

Las figuras A1.4-A1.6 presentan la cobertura de vacunación con la primera y segunda dosis de la vacuna SRP y la tasa anual de notificación de casos sospechosos por 100 000 habitantes.

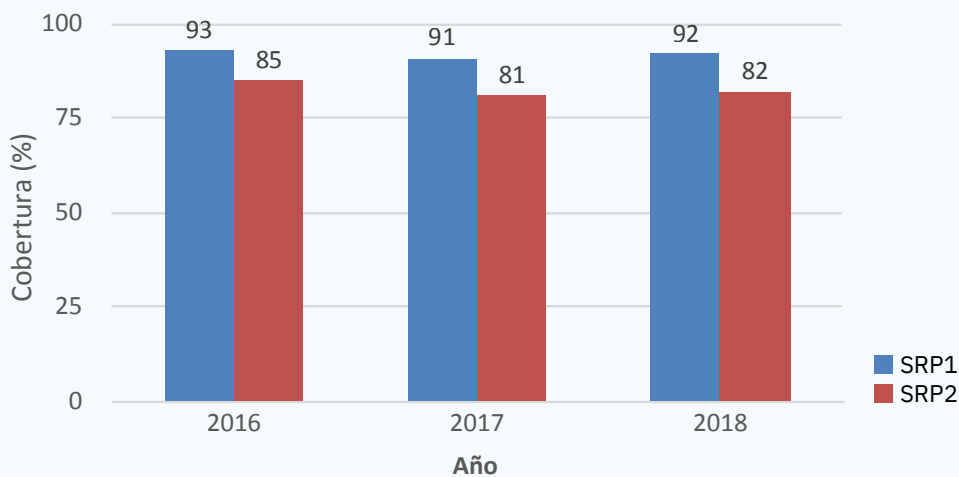
**Figura A1.4. Cobertura de primera y segunda dosis de vacuna contra sarampión, rubéola y paperas en Puerto Vigo, 2016-2018**



*Nota:* SRP1: primera dosis de la vacuna contra sarampión, rubéola y paperas; SRP2: segunda dosis de la vacuna contra sarampión, rubéola y paperas.

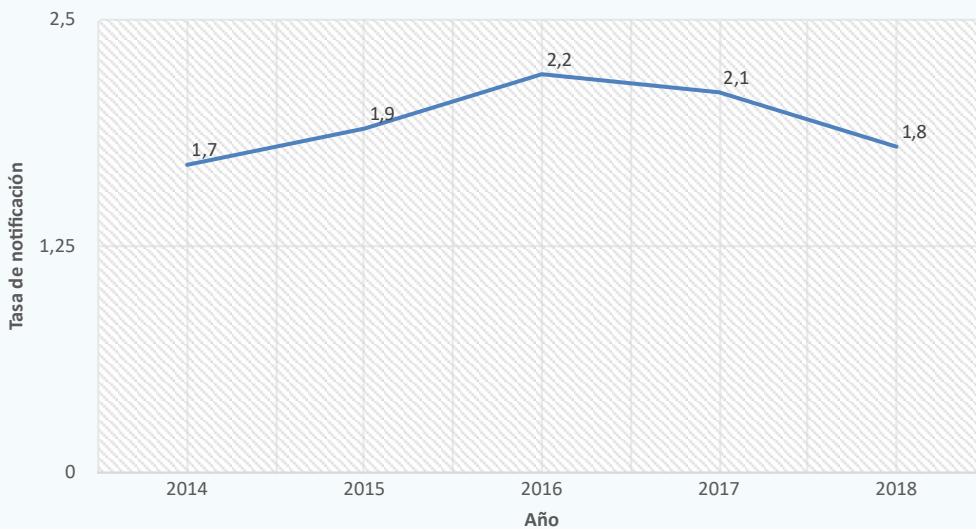
### Ejercicio de simulación 3: Crucero Costa Pacífica (continuación)

**Figura A1.5. Cobertura de primera y segunda dosis de vacuna contra sarampión, rubéola y paperas en Toledo, 2016-2018**



Nota: SRP1: primera dosis de la vacuna contra sarampión, rubéola y paperas; SRP2: segunda dosis de la vacuna contra sarampión, rubéola y paperas.

**Figura A1.6. Tasa anual de notificación de casos sospechosos de sarampión y rubéola ( $\geq 2$  casos por 100 000 habitantes), Toledo, 2014-2018**



## Ejercicio de simulación 3: Crucero Costa Pacífica (continuación)

---

### ► PRIMERA PARTE

(TIEMPO DISPONIBLE: 45 MINUTOS)

#### Actividad A1.9.

1. Designar un líder del equipo de respuesta rápida y asignar un rol a cada uno de los miembros restantes del grupo.
  2. Completar la ficha de notificación de caso sospechoso de sarampión y rubéola con la información disponible.
  3. Planificar la investigación de campo.
  4. Establecer los mecanismos para compartir la información recolectada de manera que todos los miembros del equipo interestadual estén notificados de la investigación de campo.
  5. Elaborar el cuestionario para la entrevista a Agustín.
  6. Cada equipo deberá entregar la planificación con los roles asignados a sus integrantes en el equipo de respuesta rápida y el cuestionario para entrevistar a Agustín.
- 

### ► SEGUNDA PARTE

(TIEMPO DISPONIBLE: 1 HORA Y 30 MINUTOS)

Los miembros seleccionados del equipo entrevistarán a Agustín, por un tiempo máximo de 30 minutos. Deberán contar con la ficha de notificación de caso sospechoso y completarla. La hora de la entrevista será entregada por el equipo de facilitadores.

#### Actividad A1.10.

Cada equipo deberá preparar un informe en el que consten la descripción del brote, la línea de tiempo, la hipótesis del contagio, los resultados de la investigación y las medidas de control.

---

### ► TERCERA PARTE

(TIEMPO DISPONIBLE: 30 MINUTOS)

Los tres miembros del equipo de respuesta rápida designados para llevar adelante la investigación (epidemiólogos de las áreas de vigilancia e inmunizaciones de Alcatraz) decidieron permanecer en el crucero hasta su desembarque final en Puerto Vigo. Comenzaron con la indagación epidemiológica mediante la identificación y entrevista de los contactos directos de Agustín, para lo cual los responsables del crucero les facilitaron la lista de los turistas que había atendido en el spa y la relación de tripulantes que estuvieron en el comedor, el bar y la sala de billar los mismos días que Agustín. El cuadro A1.3 resume dicha información, incluyendo el antecedente de vacunación recolectado. Como era de esperarse, no se pudo documentar el estado de vacunación en los adultos, puesto que no llevaban con ellos su tarjeta de vacunación. Por tal motivo, esta situación se clasificó como "sin dato". Finalmente, y luego de mucha diplomacia, los responsables del crucero entregaron la relación de sus pasajeros.



## Ejercicio de simulación 3: Crucero Costa Pacífica (continuación)

**Cuadro A1.3. Datos de las personas que tuvieron contacto directo con Agustín**

Primer día de contacto (enero)	Nombre	Edad (años)	Lugar de contacto	Antecedente de vacunación	Observaciones
8	Samuel	29	Camarote	--	También tuvo contacto desde el 9 hasta el 15
8	Verónica	31	Comedor	Sí	También tuvo contacto desde el 9 hasta el 14
9	Alicia	27	Spa	--	También tuvo contacto el 12. Alicia es madre de Rosario, de 7 años, y María, de 4
9	Ignacio	39	Spa	--	--
9	Mercedes	18	Spa	--	También tuvo contacto el 12
10	Fabiola	18	Spa	--	--
10	Marta	49	Spa	--	--
10	Matías	43	Spa	--	Padre de Luz, de 9 meses
10	Federico	32	Spa	--	También tuvo contacto el 13. Padre de Ian, de 3 años
10	José	41	Spa	--	--
12	Natalia	26	Spa	--	--
12	Soledad	32	Spa	--	Madre de Tobías, de 3 años
13	Andrea	33	Spa	--	--
13	Lourdes	30	Spa	--	Madre de Ericka, de 6 meses
13	Patricia	19	Spa	--	--
14	Nicolás	35	Spa	--	--
14	Silvana	23	Spa	--	--
14	Josefina	18	Spa	Sí	--
14	Ana	37	Spa	--	Madre de Luján, de 2 años
8	Marta	28	Spa	Sí	También tuvo contacto los días 9, 10, 12, 13 y 14
8	Diana	29	Spa	Sí	También tuvo contacto los días 9, 10, 12, 13 y 14
8	Alejandra	31	Spa	Sí	También tuvo contacto los días 9, 10, 12, 13 y 14
11	Estela	38	Bar	--	--
11	Regina	36	Bar	--	--
11	Marcelo	35	Bar	--	--
12	Clara	26	Billar	Sí	--
12	Facundo	32	Billar	Sí	--
12	Francisco	38	Billar	Sí	--
12	Sebastián	40	Billar	Sí	--
12	Josué	30	Billar	--	--
12	Teresa	28	Billar	Sí	--
12	Julián	32	Billar	--	--

Nota: --: Sin datos.

## Ejercicio de simulación 3: Crucero Costa Pacífica (continuación)

Después de analizar la lista, los epidemiólogos concluyeron que todos los tripulantes y la mayoría de los pasajeros eran de Puerto Vigo y de estados vecinos en la República de Bretaña, excepto por un matrimonio de catalanes, 7 ciudadanos de la República de Salomón, 3 del país de Fresno y 15 exmiembros de la armada militar de la República de Napa. Todos estos pasajeros indicaron que el mismo día de su llegada a Puerto Vigo regresarían directamente a sus lugares de origen.

### Actividad A1.11.

Cada equipo deberá preparar una propuesta con lo siguiente: 1) la implementación de algunas medidas de control en el crucero hasta llegar a Alcatraz; 2) el seguimiento de contactos (directos e indirectos) de Agustín.

## ► CUARTA PARTE

(TIEMPO DISPONIBLE: 2 HORAS Y 15 MINUTOS)

Al arribar a Puerto Vigo el 18 de enero, el doctor Mauricio Fernández, jefe de Vigilancia Epidemiológica de la República de Bretaña, informó al equipo de respuesta rápida que había recibido un llamado del ministro de Salud, pues la noticia de que había un caso de sarampión en un crucero ya circulaba en las noticias, y se temía por las repercusiones en el turismo nacional e internacional. Ese mismo día, el doctor Fernández recibió los resultados de laboratorio de Agustín, que confirmaban el diagnóstico.

### Actividad A1.12.

El equipo deberá realizar una presentación –escueta y precisa, de 15 minutos como máximo– ante el ministro de Salud, en la que se informen los hallazgos de la investigación, las acciones implementadas y las medidas de control necesarias para interrumpir la circulación del virus.

Cada equipo dispondrá de 45 minutos para preparar la presentación con la información que ha reunido. A continuación, se brinda un modelo de estructura para dicha presentación:

- I. Resultados de la investigación del caso.
  - a. Hipótesis de contagio.
  - b. Epidemiología descriptiva: tiempo, lugar y persona.
- II. Análisis de riesgo del país y lugar específico del caso (describir los elementos de riesgo encontrados).
- III. Propuesta de manejo del brote (plan de respuesta rápida).
  - a. Medidas de control ya implementadas.
  - b. Medidas de control a implementarse.
  - c. Presupuesto y brechas identificadas.
- IV. Qué se necesita del ministro además de los recursos financieros.

## Anexo 2: Información para los ejercicios de simulación

### Ejercicio de simulación 1: Informe de entrevista a Simona Raffo

#### *Información relevante*

Simona tiene 25 años y vive sola en un barrio cerrado de la localidad de Bolívar –vecina a la ciudad de San Miguel–. En el barrio, de nombre Yerba Buena, vive también su familia. No recuerda estar vacunada contra el sarampión y la rubéola y tampoco tiene carné de vacunación.

El 9 de enero del 2018 salió de vacaciones en un viaje de mochilera por varios países de Asia y Oceanía. En las 3 últimas semanas, antes de su retorno a Ciudad del Aire, visitó los siguientes lugares:

- Del 22 al 26 de marzo, Nala, en Filipinas.
- Del 27 de marzo al 3 de abril, Ilab, en Indonesia.
- Del 4 al 9 de abril, Sterly, en Australia.

Si bien viajó sola, Simona hizo varios amigos en las ciudades y países que visitaba. Sin embargo, durante su itinerario por los países mencionados, no recuerda haber estado en contacto con personas enfermas con fiebre o exantema, que son los signos del sarampión y la rubéola.

El 9 de abril del 2018 partió del aeropuerto de Sterly en el vuelo AR 7461, operado por Air NZ, que hizo escala en Kland (Nueva Zelanda). Arribó al aeropuerto internacional de Los Andes, en Ciudad del Aire, el 9 de abril a las 16:55. Ese mismo día se trasladó en un ómnibus de la compañía Tienda Guzmán al aeropuerto Jorge León, también ubicado en Ciudad del Aire, para abordar el vuelo AR 1470, que partió a las 21:55 con destino a San Miguel.

A las 23:15 aterrizó en San Miguel, donde la esperaban familiares (el padre, la madre y uno de sus hermanos) que la llevaron directamente a una reunión familiar de bienvenida. Se sentía un poco afiebrada, pero no le dio importancia. En el evento familiar se encontraban su hermano y hermana con sus respectivas parejas, 5 sobrinos, su padre, su madre y la trabajadora doméstica. Más adelante, el 21 de abril, la hermana y la madre viajarían fuera del estado de San Miguel.

El 10 de abril despertó con cierto malestar, por lo que permaneció en su casa reposando; atribuyó las molestias al cansancio del viaje. Ese día continuó con sensación de fiebre y no recibió ninguna visita.

A pesar de no sentirse del todo bien, el 11 de abril asistió en su coche al trabajo, una empresa familiar donde es gerente de marketing. La empresa está ubicada en el número 153 de la avenida Sánchez. Al mediodía almorzó en el restaurante El Bife, que queda a cuatro cuadras del trabajo, con Sergio, un amigo del colegio. Se desplazó a pie hasta dicho restaurante, caminando recto por la avenida Sánchez. El restaurante está ubicado en el número 555 de esa misma avenida.

## Ejercicio de simulación 1: Informe de entrevista a Simona Raffo (*continuación*)

---

Por la noche, a las 20:00 h, asistió con su amigo Tomás al Estadio Monumental José Fierro, ubicado en el barrio Villa Almagro de San Miguel, para ver jugar a su equipo favorito: el Club Atlético de San Miguel. Hacia allí se trasladaron juntos en el coche de Simona, desde su casa. La capacidad del estadio es de aproximadamente 35 000 personas. Al finalizar el partido, Simona y Tomás se dirigieron al bar Club Deportivo –localizado en el mismo barrio entre las calles 25 de Mayo y Salamanca– para tomar unas cervezas. Llegó a su casa a la medianoche.

El martes 12 de abril Simona concurre al trabajo en su coche, pero se retiró antes del almuerzo por haber aumentado su malestar: tenía fiebre y tos, y le había aparecido una erupción en todo el cuerpo. Antes de llegar a su casa pasó por la farmacia Todo Farma –avenida Capitolio 400, barrio Yerba Buena– para comprar un analgésico. No salió de su casa ni fue visitada por ningún familiar o amigo.

El miércoles 13 de abril, a las 9:00 h, acudió sola al Hospital del Este Eva Perón (una clínica privada). Utilizó un radiotaxi de la compañía 9 de Julio para desplazarse hasta allí, al no tener las fuerzas suficientes para manejar. Ingresó por emergencia alrededor de las 9:30 h y fue evaluada por el médico de guardia, quien le solicitó pruebas de sangre y rayos X a las 11:00 h. Mientras permanecía en la sala de emergencia se le colocó una vía endovenosa porque se encontraba deshidratada. Luego de tres horas desde su llegada a la emergencia, fue internada (en el cuarto 414) debido a la deshidratación grave y a la sospecha clínica de dengue, motivo por el cual no fue aislada. Por la tarde del 13 de abril llegaron sus padres (Antonio y Josefina), quienes se quedaron con ella hasta las 20:00 h.

El 17 de abril se le toma una muestra de hisopado nasofaríngeo. Durante su estadía en el hospital fue visitada por sus padres, sus hermanos (Alejandro y Diego), su cuñada Josefina y dos de sus sobrinos, hijos de su hermano Diego y de Josefina. Sus amigos del trabajo también la visitaron (solo recuerda a Claudia y Jennifer). Simona salió del hospital el 18 de abril.

Cuando los investigadores pidieron a Simona la información de contacto de sus familiares y amigos, ella refirió que su abogado, el doctor Federico San José, era el facultado para dar esa información. El celular de su abogado es 596-963-999. Simona pertenece a una clase socioeconómica alta y, por lo tanto, es muy reservada para dar información de su entorno personal. Simona canalizará siempre a través de su abogado cualquier otra solicitud adicional de información de los investigadores.

## Ejercicio de simulación 2: Entrevista a Victoria Ortiz, mamá de Valentina

---

La entrevista se realiza en el Hospital Pediátrico Sergio Carranza el jueves 9 de septiembre del 2018. Victoria está cansada y es difícil obtener información. No durmió la noche anterior por haber estado cuidando a Valentina en el hospital. Está preocupada por la salud de su hija y por su embarazo.

Victoria tiene 24 años, es ama de casa (no trabaja) y está casada con Daniel, de 22 años, quien trabaja como comerciante independiente. Tiene una niña de 14 meses (Valentina) y ha completado el cuarto mes de gestación de su segundo embarazo; no tiene más hijos.

Ella y su familia viven en la casa de sus padres (Raimundo y Ana, de 56 y 52 años, respectivamente), localizada en la intersección de las calles Neptuno y Salamanca del distrito 11 de Abril. Allí viven también su hermana Ángela (26 años), su cuñado Romeo (27 años) y su sobrino Santiago, de 1 año de edad. Santiago no recibió la vacuna contra el sarampión y la rubéola, y Victoria no sabe si ella, su esposo, sus padres, su hermana y su cuñado han sido vacunados (no cuentan con un registro de ello). Victoria se queda al cuidado de Valentina y Santiago en la casa, se encarga de hacer la compra en el mercado, cocinar, limpiar y lavar la ropa. Su hermana Ángela trabaja en una tienda de abarrotes y su cuñado Romeo tiene trabajos eventuales como albañil. Los padres de Victoria no trabajan, por lo que su mamá la ayuda con cuidar a los niños cuando Victoria tiene que salir de la casa para algún mandado.

Victoria relata que 2 semanas atrás, aproximadamente, acudió al hospital Sergio Carranza para llevar a Valentina, quien tuvo una infección en las vías respiratorias. Permaneció varias horas en la sala de espera de emergencia hasta que atendieron a su hija. Con la nebulización que recibió en el hospital y los medicamentos, Valentina se recuperó.

Según el relato de Victoria, el 3 de septiembre del 2018 Valentina estuvo en su casa junto con sus padres y su primo Santiago, y por la tarde solo visitaron a la vecina Antonia Ruiz, de 35 años, quien tiene cuatro hijos: tres menores de 5 años y un lactante de 5 meses.

El 4 de septiembre, Valentina empezó con malestar y no deseaba comer. Permanecieron en la casa por la mañana y por la tarde nuevamente realizaron una visita a la vecina Antonia, junto con Santiago, el primo de Valentina. Al día siguiente, Valentina presentó fiebre, conjuntivitis y tos; no salió de su casa durante todo el día.

El 6 de septiembre, a las 6:30 h, Victoria decidió llevar a Valentina al Hospital Materno; se trasladó en el bus público de la ruta 32, cuya parada se encuentra a 5 cuadras de su casa. Llegó al hospital un poco antes de las 8:00 h e ingresó por la sala de emergencia, donde debió aguardar tres horas. A las 11:00 h, fue atendida por el pediatra de guardia, quien sospechó de dengue. Cerca del mediodía, Victoria llevó caminando a Valentina hasta un laboratorio privado a dos cuadras del Hospital Materno, para hacerle unos exámenes de sangre. Regresó a su casa a las 14:00 h, en un taxi tomado en la calle.

## Ejercicio de simulación 2:

### Entrevista a Victoria Ortiz, mamá de Valentina (*continuación*)

---

Hacia las 17:00 h, la familia Ortiz visitó a los padres de Daniel (el marido de Victoria), quienes viven en el distrito de Buenaventura, localizado a 45 minutos del distrito 11 de Abril. Jimmy, de 23 años, primo de Daniel, los pasó a buscar con su coche para llevarlos. En la casa de los padres de Daniel se encontraban sus tres hermanos con sus esposas y siete sobrinos, cuyo rango de edad oscila entre los 6 meses y los 8 años. Regresaron por la noche con su primo Jimmy.

El martes 7 de septiembre Valentina presentó exantema generalizado, que se inició en la cara y el cuello. Persistía la fiebre y se encontraba muy irritable, con una tos productiva que se fue haciendo cada vez más severa. Ese día Valentina no salió de su casa, y nadie la visitó. Victoria tampoco salió, para quedarse con su hija y atenderla, así como a su sobrino Santiago. Sus padres también se quedaron para asistirle.

El 8 de septiembre, Victoria decidió llevar su hija al servicio de emergencia del hospital Sergio Carranza, adonde llegaron a las 9:00 h. Acompañada de su madre, tomó un taxi de la calle para ir al hospital, porque Valentina estaba muy enferma. A las 15:00 h, el médico de guardia (pediatra) decidió hospitalizar a la niña con impresión diagnóstica de infección respiratoria aguda, broncoespasmo y sarampión. Durante todo este tiempo, Valentina permaneció en la sala de emergencia junto a su madre, su abuela y su abuelo, que había llegado al mediodía para llevar algo de comida. A pesar de sospechar de sarampión, el pediatra decidió no aislar a Valentina, por no contar con un cuarto disponible solo para pacientes con sospecha de sarampión. La muestra de sangre y el hisopado nasofaríngeo se solicitaron al día siguiente, el 9 de septiembre.

Victoria refiere que todas las personas que viven con ella (padres, esposo, hermana, cuñado y su sobrino Santiago) están asintomáticas, es decir, no han presentado ninguno de los síntomas que tuvo Valentina. También comenta que es mejor contactar a su suegro, Raúl, para que provea la información de contacto de los cuñados y sobrinos que estuvieron con Valentina el 6 de septiembre. El celular de su suegro es 512-123-856; el de su hermana Ángela, 512-789-741 y el de su esposo Daniel, 512-159-753.

Valentina fue dada de alta del hospital el 12 de septiembre. Los resultados de laboratorio confirmaron el diagnóstico de sarampión al día siguiente (IgM positiva para sarampión).

## Ejercicio de simulación 3:

### Entrevista a Agustín Bima, tripulante del crucero Costa Pacífica

---

Agustín, de 23 años, es tripulante del crucero internacional Costa Pacífica. Embarcó a las 6:00 h del 8 de enero del 2019 en Puerto Vigo, su ciudad natal, donde se habían confirmado siete casos de sarampión en dos barrios de la ciudad.

Agustín es único hijo. Sus padres, Esteban y Gloria, trabajan en su panadería. Mientras esperaba embarcar en el crucero, Agustín los ayudó a atender el negocio del 26 al 31 de diciembre del 2018 y del 3 al 7 de enero del 2019; el horario de la panadería es de 6:00 a 15:00 h. El 24 de diciembre los ayudó únicamente por la mañana y, por la tarde, estuvo en su casa. A la noche, celebró la fiesta de Navidad con sus padres.

El 25 se quedó en casa. Las noches del 26 al 31 de diciembre salió a bailar al club del barrio, donde también celebró Año Nuevo. El 1 de enero descansó en su casa y al día siguiente fue con sus padres a la feria de artesanías municipal que todos los años se hace en la ciudad de Puerto Vigo. La feria está ubicada en uno de los barrios donde se notificaron cuatro casos positivos de sarampión. Las tardes del 3 al 7 de enero, a partir de las 15:00 h, Agustín estuvo en las instalaciones de la agencia de viaje Malibú para finalizar los trámites de su contratación en el crucero internacional y recibir un curso de seguridad. La agencia se encuentra en uno de los barrios que no había notificado casos confirmados de sarampión.

El crucero salió de Puerto Vigo, municipio que pertenece al estado de Toledo de la República de Bretaña, el 8 de enero a las 10:00 h. Recorrió Dante (el 10 de enero) e Isla Carmel (el 13 de enero), localizados en el Estado Democrático del Sur, y luego Alcatraz (16 de enero) de la República de Bretaña. En cada lugar ancló una noche y toda la travesía la realizó en 10 días, regresando a Puerto Vigo el día 18 de enero a las 14:00 h.

Agustín trabaja como masajista en el spa del crucero donde cumple jornadas de diez horas. No se traslada por las áreas de pasajeros, pero sí concurre al bar y a la sala de billar y otros juegos que el crucero tiene exclusivamente para la tripulación. En sus horarios de comida (desayuno, almuerzo y cena), concurre al comedor de la tripulación. Por lo general, Agustín comparte la mesa con seis compañeros del spa, puesto que tienen los mismos horarios de trabajo. Uno de ellos es Samuel, de 29 años, estilista del crucero y compañero de camarote de Agustín; los otros cinco trabajan en distintas tareas y son mayores de 50 años, excepto Verónica, de 31. En el comedor las comidas y bebidas se sirven bajo la modalidad de bufet.

Durante el primer día de navegación (8 de enero), Agustín realizó un curso de capacitación de primeros auxilios. El resto de los días trabajó en el spa y atendió un promedio de diez personas por día. Agustín recuerda que la gran mayoría de sus clientes eran mayores de 50 años, excepto algunos adultos jóvenes. No recuerda los nombres de dichos clientes, por lo que sugiere que los epidemiólogos obtengan esta información en la recepción del spa. Allí, Agustín recuerda haber tenido contacto con Marta, la recepcionista, y Diana y Alejandra, que son personal de limpieza.

## Ejercicio de simulación 3:

### Entrevista a Agustín Bima, tripulante del crucero Costa Pacífica (continuación)

Durante su día de descanso, Agustín se levantó a las 10:00 h. Se quedó en el camarote leyendo *El Aleph* de Jorge Luis Borges. Como no tomó desayuno, almorzó temprano, sobre las 12:00 h, y en el comedor se encontró únicamente con Verónica, su compañera del spa. Después del almuerzo, volvió al camarote para revisar sus correos electrónicos y chatear con sus amigos vía WhatsApp; luego, aproximadamente a las 18:00 h, fue al bar donde se encontró con Estela y Regina, jóvenes tripulantes del crucero, y con Marcelo, el barman de turno. No cenó, puesto que en el bar se había pedido unos nachos.

La noche del 11 de enero, Agustín presentó un cuadro febril inespecífico con mucosidad nasal. El 12 comenzó a tomar un antigripal que le dio Samuel, y siguió trabajando. Continuó tomando el antigripal los días 13 y 14; pero decidió no comentarle sobre su estado de salud al médico del crucero, pensando que era un resfriado común y que pronto iba a mejorar. El 12 de enero finalizó su jornada de trabajo a las 18:00 h; se dirigió a su habitación para ducharse y cambiarse y cenar solo a las 19:30 h en la cafetería. Luego, a las 20:30 h, se dirigió a la sala del billar donde se encontró con Clara, Facundo, Francisco, Sebastián, Josué, Verónica (compañera del spa) y Teresa; todos ellos, tripulantes del crucero. Además, habló con el mesero Julián.

Agustín no mejoró y por insistencia de Samuel consultó al médico el 15 de enero a las 8:00 h, puesto que había desarrollado un exantema maculopapular en la cara y el cuello. El doctor Lorenzo Molinari, de 55 años, sospechó de sarampión debido al brote que había en Puerto Vigo e indicó el aislamiento inmediato en su camarote hasta llegar a Puerto del Sol. Agustín cree que tiene todas sus vacunas al día, incluyendo la vacuna contra sarampión, rubéola y paperas (SRP).



## Anexo 3: Evaluación inicial y final de conocimientos

Esta evaluación es una prueba de medición básica sobre conocimientos orientados al manejo de casos importados de sarampión o rubéola, enfermedades que se encuentran eliminadas en la Región de las Américas.

La evaluación es anónima, por lo que puede utilizar su propio nombre o un seudónimo. Las respuestas deben ser contestadas de manera individual.

Nombre o seudónimo: .....

En los siguientes 20 minutos, analice las preguntas siguientes e identifique con un círculo la respuesta correcta (a, b, c o d). Al finalizar esta instancia, escriba en el cuadro A3.1 las letras que seleccionó, según el orden de las preguntas.

### Cuadro A3.1. Respuestas a las preguntas y calificaciones

Número de pregunta	Respuesta marcada
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	

## Preguntas

1. *¿Cuántos días después del inicio de los síntomas prodrómicos aparece el exantema maculopapular?*
  - a. **De 2 a 4 días.**
  - b. De 1 a 3 días.
  - c. De 3 a 5 días.
  - d. De 2 a 5 días.

### Retroalimentación

El exantema maculopapular aparece en la cabeza (cara, orejas y cuello) de 2 a 4 días después de iniciados los síntomas prodrómicos.

2. *Nicolás tiene 5 años y su madre decide llevarlo a urgencias pediátricas porque tiene fiebre alta ( $\geq 40$  °C), exantema maculopapular, tos y coriza. El pediatra sospecha que puede tratarse de dengue, debido a que en la zona hay una epidemia de esa enfermedad.*
  - a. El diagnóstico del pediatra es correcto.
  - b. **El diagnóstico del pediatra no es correcto.**

### Retroalimentación

El diagnóstico del pediatra no es correcto puesto que el dengue no presenta síntomas respiratorios como tos, coriza o fiebre alta; por el contrario, suele ocasionar fiebre moderada. El sarampión, en cambio, con frecuencia presenta síntomas respiratorios, además de fiebre alta y exantema maculopapular.

3. *Seleccione el cuadro que describe correctamente las características clínicas del sarampión, el dengue, el zika y la chikunguña, de acuerdo con la presencia o ausencia de determinados signos y síntomas.*

a.

Enfermedad	Fiebre	Exantema maculopapular	Tos	Coriza	Artralgias	Conjuntivitis	Linfadenopatía
Sarampión	Puede aparecer	Puede aparecer	Ausente	Ausente	Frecuente	Puede aparecer	Frecuente
Rubéola	Frecuente	Puede aparecer	Indispensable	Ausente	Puede aparecer	Puede aparecer	Frecuente
Dengue	Ausente	Frecuente	Indispensable	Indispensable	Frecuente	Ausente	Puede aparecer
Zika	Indispensable	Frecuente	Ausente	Puede aparecer	Indispensable	Puede aparecer	Puede aparecer
Chikunguña	Indispensable	Puede aparecer	Ausente	Puede aparecer	Indispensable	Ausente	Puede aparecer

b.

Enfermedad	Fiebre	Exantema maculopapular	Tos	Coriza	Artralgias	Conjuntivitis	Linfadenopatía
Sarampión	Indispensable	Indispensable	Frecuente	Frecuente	Ausente	Frecuente	Ausente
Rubéola	Indispensable	Indispensable	Ausente	Puede aparecer	Frecuente	Puede aparecer	Frecuente
Dengue	Indispensable	Frecuente	Ausente	Ausente	Frecuente	Puede aparecer	Ausente
Zika	Puede aparecer	Indispensable	Ausente	Ausente	Frecuente	Indispensable	Puede aparecer
Chikunguña	Indispensable	Frecuente	Ausente	Ausente	Indispensable	Puede aparecer	Puede aparecer

c.

Enfermedad	Fiebre	Exantema maculopapular	Tos	Coriza	Artralgias	Conjuntivitis	Linfadenopatía
Sarampión	Frecuente	Indispensable	Ausente	Ausente	Frecuente	Puede aparecer	Ausente
Rubéola	Indispensable	Indispensable	Puede aparecer	Puede aparecer	Ausente	Puede aparecer	Frecuente
Dengue	Indispensable	Puede aparecer	Frecuente	Puede aparecer	Frecuente	Ausente	Indispensable
Zika	Frecuente	Indispensable	Puede aparecer	Ausente	Puede aparecer	Frecuente	Ausente
Chikunguña	Indispensable	Frecuente	Puede aparecer	Puede aparecer	Frecuente	Ausente	Frecuente

d.

Enfermedad	Fiebre	Exantema maculopapular	Tos	Coriza	Artralgias	Conjuntivitis	Linfadenopatía
Sarampión	Indispensable	Indispensable	Puede aparecer	Puede aparecer	Frecuente	Frecuente	Puede aparecer
Rubéola	Puede aparecer	Indispensable	Puede aparecer	Frecuente	Indispensable	Puede aparecer	Frecuente
Dengue	Indispensable	Indispensable	Ausente	Puede aparecer	Puede aparecer	Puede aparecer	Frecuente
Zika	Indispensable	Frecuente	Ausente	Puede aparecer	Frecuente	Puede aparecer	Ausente
Chikunguña	Indispensable	Frecuente	Ausente	Puede aparecer	Frecuente	Puede aparecer	Indispensable

4. Ana tiene 18 años, un antecedente de vacunación desconocido y ha realizado un viaje reciente al extranjero. Se acerca a urgencias del hospital porque presenta fiebre de 39 °C y exantema maculopapular generalizado, con distribución cefalocaudal. ¿Qué medida debería tomar el médico?
- El médico debe sospechar dengue y notificar el caso al sistema de vigilancia local.
  - El médico debe sospechar sarampión o rubéola y notificar el caso al sistema de vigilancia local.**
  - El médico debe indicar que se obtengan muestras para confirmar la hipótesis inicial de diagnóstico.
  - El médico debe esperar los resultados de laboratorio para notificar el caso al sistema de vigilancia local.

**Retroalimentación**

El médico debe sospechar sarampión o rubéola y notificar el caso al sistema de vigilancia local, puesto que cumple con la definición de caso sospechoso (presencia de fiebre y exantema maculopapular). Además, existe un antecedente de viaje fuera del país, lo que incrementa las probabilidades de que se trate de sarampión o rubéola.

5. San Antonio es un país que no notifica casos de sarampión desde hace 6 años y es la sede actual de los Juegos Olímpicos. En una jornada de dicho evento, dos de los asistentes –que proceden de zonas con circulación endémica– dan resultado positivo para sarampión. ¿Cuál de los siguientes criterios utilizaría para realizar la notificación internacional? Marque la o las opciones correctas.
- Es un evento que implica riesgo significativo de restricciones de viajes internacionales.
  - Es un evento inusitado e imprevisto.**
  - Es un evento con riesgo de propagación internacional.**
  - Es un evento con leve repercusión en la salud pública.

**Retroalimentación**

Este evento es inusitado e imprevisto debido a que el sarampión fue eliminado de San Antonio, país que no informa casos confirmados desde hace 6 años. Asimismo, como el país es la sede actual de los Juegos Olímpicos, el caso constituye un evento con riesgo de propagación internacional.

6. Dentro de las 72 horas posteriores a la notificación de un caso sospechoso de sarampión o rubéola se debe concluir la investigación en el domicilio de la persona y efectuar el llenado completo de la ficha epidemiológica.
- Verdadero.
  - Falso.**

**Retroalimentación**

La investigación en el domicilio de un caso sospechoso de sarampión o rubéola y el llenado completo de la ficha epidemiológica deben concluirse **dentro de las 48 horas** de haberse notificado el caso.

7. *Se deben tomar muestras para el diagnóstico de laboratorio (suero, orina o hisopado nasofaríngeo o faríngeo) a las personas que hayan estado en contacto con un caso confirmado de sarampión o rubéola.*

a. Verdadero.

**b. Falso.**

**Retroalimentación**

Se deben tomar muestras para diagnóstico de laboratorio (sangre, orina o hisopado nasofaríngeo o faríngeo) a las personas que hayan estado en contacto con un caso confirmado de sarampión y que hayan desarrollado fiebre y exantema.

8. *Fabio viaja a Europa de vacaciones y hace el siguiente recorrido: del 2 al 8 de febrero visita España, y del 9 al 19 de febrero, Italia. El 20 de febrero toma un vuelo internacional desde Italia, con una escala de cinco horas en Francia, y arriba a su país al día siguiente, el 21. Mientras está en Francia, Fabio permanece en el aeropuerto. El 28 de febrero inicia exantema maculopapular en cabeza y tronco, y unos días antes había presentado fiebre alta. ¿Dónde pudo haberse contagiado de sarampión?*

a. España.

b. Italia.

c. Aeropuerto en Francia y avión internacional.

**d. Todas las respuestas son correctas.**

**Retroalimentación**

El período de incubación inicia de 7 a 21 días antes de la aparición del exantema. Fabio desarrolla exantema el 28 de febrero y, por lo tanto, su período de incubación abarca del 7 al 21 de febrero. Durante ese período, Fabio estuvo en España, en Italia, en el aeropuerto de Francia y en un avión internacional de regreso a su país: en cualquiera de esos lugares pudo haberse contagiado del virus.

9. *Alex, de 28 años, viaja de vacaciones a China. Al regresar a su país, tiene fiebre alta y tos. Unos días después, el 2 de junio, desarrolla exantema maculopapular en cabeza y tronco. Su período de transmisibilidad del sarampión es:*

a. Entre el 30 de mayo y el 7 de junio.

b. Entre el 31 de mayo y el 6 de junio.

**c. Entre el 29 de mayo y el 6 de junio.**

d. Entre el 28 de mayo y el 7 de junio.

**Retroalimentación**

El período de transmisibilidad comienza 4 días antes y finaliza 4 días después de iniciar el exantema. Por lo tanto, en este caso abarca del 29 de mayo al 6 de junio.

10. *Se ha confirmado que Daniel, de 20 años, tiene sarampión. Inició exantema maculopapular el 13 de agosto. La aparición de los primeros casos secundarios podría presentarse:*

- a. Entre el 13 de agosto y el 3 de septiembre.
- b. Entre el 16 de agosto y el 7 de septiembre.**
- c. Entre el 16 de agosto y el 6 de septiembre.
- d. Entre el 14 de agosto y el 4 de septiembre.

**Retroalimentación**

El período de aparición de los casos secundarios inicia 7 días después del primer día del período de transmisibilidad y abarca hasta 21 días después del último día del período de transmisibilidad. Por lo tanto, en este caso abarca del 16 de agosto al 7 de septiembre.

11. *Álvaro, epidemiólogo de campo, planea utilizar la ruta de desplazamiento de un caso confirmado de sarampión para identificar los lugares que visitó durante su período de transmisibilidad y programar las acciones de vacunación.*

- a. Su proceder es correcto.**
- b. Su proceder es incorrecto.

**Retroalimentación**

Su proceder es correcto. Las acciones de vacunación deben realizarse en función de la ruta de desplazamiento del caso confirmado durante el período de transmisibilidad. Dicha ruta también debe identificar los lugares donde estuvo esa persona durante su período de incubación.

12. *Un caso confirmado de sarampión visita un supermercado, un cine y un centro comercial durante su período de transmisibilidad. ¿Qué acciones deben llevarse a cabo para realizar el seguimiento adecuado de sus contactos?*

- a. Hacer un censo de contactos para su seguimiento por medio de mensajes de texto.
- b. Propiciar la autnotificación a través de anuncios en medios de comunicación masiva y redes sociales.**
- c. Alertar a los servicios de salud de todo el país para que notifiquen cualquier caso sospechoso.
- d. Realizar la vacunación de todos los contactos.

**Retroalimentación**

Debido a que la persona ha estado en lugares públicos durante su período de transmisibilidad, no es posible elaborar un censo de contactos: son todos desconocidos. Por esa razón se debe propiciar la autnotificación a través de anuncios en medios de comunicación masiva y redes sociales.

13. *Un niño y su madre acuden a urgencias del hospital porque el niño presenta fiebre alta y tos. Como 2 días atrás le apareció un exantema maculopapular en la cara y el pecho, el médico sospecha que se trata de sarampión. ¿Cuándo debería obtener las muestras para el diagnóstico por laboratorio?*

- a. Dentro de las 24 horas.
- b. En ese mismo momento, que es el primer contacto con el establecimiento de salud.**
- c. Durante la visita domiciliaria.
- d. Dentro de las 48 horas.

**Retroalimentación**

En caso de sospecha de sarampión o rubéola, las muestras para el diagnóstico de laboratorio deben obtenerse en el primer contacto del caso con el establecimiento de salud. En esta oportunidad, las muestras deben obtenerse mientras el niño se encuentra en el hospital.

14. *¿Cuál es el tiempo máximo para obtener la primera muestra de sangre en un caso sospechoso de sarampión o rubéola?*

- a. Hasta 21 días desde el inicio del exantema.
- b. Hasta 28 días desde el inicio del exantema.
- c. Hasta 30 días desde el inicio del exantema.**
- d. Hasta 14 días desde el inicio del exantema.

**Retroalimentación**

El tiempo máximo para obtener la primera muestra de sangre en un caso sospechoso de sarampión o rubéola es de hasta 30 días desde el inicio del exantema.

15. *Una persona con sospecha alta de sarampión inicia exantema el 11 de marzo. El 13 del mismo mes se obtiene su muestra de sangre. El 21 de marzo, al recibir resultados de laboratorio indeterminados, el epidemiólogo decide obtener una muestra adicional durante una segunda visita domiciliaria. La visita se programa para el 22 de marzo. ¿Qué muestra debe obtenerse?*

- a. Una muestra de sangre.
- b. Una muestra respiratoria.**
- c. Una muestra de orina.
- d. Ninguna.

**Retroalimentación**

Una muestra respiratoria (hisopado nasofaríngeo, faríngeo o nasal), puesto que el tiempo máximo para obtener dicha muestra es de hasta 14 días desde el inicio del exantema. En este caso, el plazo culmina el 25 de marzo, y la visita está programada para el 22.

16. *¿Hasta qué momento es **aceptable** obtener una muestra de orina, luego del inicio del exantema?*

- a. Desde el primer día del inicio del exantema y hasta 7 días después.
- b. Desde el primer día del inicio del exantema y hasta 14 días después.
- c. Desde el primer día del inicio del exantema y hasta 10 días después.**
- d. Desde el primer día del inicio del exantema y hasta 30 días después.

**Retroalimentación**

El período ideal para obtener la muestra de orina es desde el primer día del inicio del exantema y hasta 7 días después, pero el lapso aceptable se extiende hasta los 10 días posteriores.

17. *¿Cuál es el área que debe abarcar una estrategia de vacunación selectiva, frente a un caso confirmado de sarampión?*

- a. Cinco kilómetros alrededor del domicilio del caso confirmado y de sus contactos directos.
- b. Cinco manzanas alrededor del domicilio del caso confirmado y de su ruta de desplazamiento.**
- c. Diez manzanas alrededor del domicilio del caso confirmado y de su ruta de desplazamiento.
- d. Cinco manzanas alrededor del domicilio del caso confirmado y de sus contactos directos.

**Retroalimentación**

Una estrategia de vacunación selectiva debe abarcar un área geográfica de cinco manzanas alrededor del domicilio del caso confirmado de sarampión y de su ruta de desplazamiento durante el período de transmisibilidad.

18. *Entre las siguientes acciones, ¿cuál resulta clave para controlar un brote?*

- a. La investigación epidemiológica de campo.
- b. Las acciones de vacunación.
- c. El aislamiento de los casos confirmados.
- d. La rápida implementación de las medidas de respuesta.**

**Retroalimentación**

La rápida implementación de las medidas de respuesta constituye una acción primordial a la hora de controlar un brote.

19. *Un país ha notificado un brote de sarampión de dos casos, con una duración de 7 semanas. Por lo tanto, el país debe aplicar los criterios de cierre de brote.*

- a. Verdadero.**
- b. Falso.

**Retroalimentación**

La aplicación de los criterios de cierre de brote es independiente de la cantidad de casos confirmados y de la duración del brote.

Por favor, al finalizar escriba las respuestas (las letras con círculo) en el cuadro A3.1 que se presenta al inicio de la evaluación.

**¡Muchas gracias por su participación!**



## Anexo 4: Modelo de agenda

### Objetivo

Fortalecer las capacidades nacionales y subnacionales a la hora de organizar e implementar la respuesta rápida en casos importados de sarampión y rubéola.

### Información relevante

#### DÍA 1

08:00 – 08:30 h Registro de participantes

#### ► JORNADA MATUTINA

08:30 – 08:50 h Apertura del taller  
Autoridades nacionales

08:50 – 09:00 h Objetivos del taller y resultados esperados

09:00 – 09:15 h Taller rompehielos (dinámica de integración)

09:15 – 09:30 h Evaluación del conocimiento inicial (pretest)

09:30 – 10:00 h Desafíos para dar una respuesta rápida frente a casos importados de sarampión y rubéola  
**Presentación**

10:00 – 10:15 h Funciones y responsabilidades de los equipos de respuesta rápida para la contención de brotes  
**Presentación**

10:15 – 10:45 h Discusión

10:45 – 11:15 h Receso

11:15 – 11:45 h Aspectos clínicos del sarampión y la rubéola y de las enfermedades por arbovirosis  
**Presentación**

11:45 – 12:15 h El papel y los desafíos de la red de laboratorios en la sostenibilidad de la eliminación del sarampión y la rubéola en el contexto de las arbovirosis  
**Presentación**

12:15 – 12:30 h ¿Qué hacer en los distintos niveles administrativos frente a un caso confirmado?  
**Presentación**

12:30 – 13:00 h Discusión

13:00 – 14:30 h Almuerzo

## DÍA 1

### ► JORNADA VESPERTINA

14:30 – 16:00 h	<b>Estudio de caso: Primera parte</b> <b>Antecedentes</b> <b>Sección 1:</b> Características clínicas y diagnóstico diferencial del sarampión frente a enfermedades causadas por arbovirus <b>Sección 2:</b> Detección y notificación de los casos
16:00 – 16:15 h	Receso
16:15 – 17:30 h	<b>Plenaria de grupos</b> ( <i>Selección aleatoria:</i> un grupo hace la presentación y los demás grupos aportan en las respuestas)
17:30 h	Cierre del día

## DÍA 2

### ► JORNADA MATUTINA

08:00 – 08:15 h	Resumen del día anterior ( <i>Selección aleatoria:</i> dos participantes presentan resumen del día anterior)
08:15 – 10:30 h	<b>Estudio de caso: Segunda parte</b> <b>Sección 3:</b> Investigación epidemiológica de los casos y seguimiento de contactos
10:30 – 11:00 h	Receso
11:00 – 12:30 h	<b>Plenaria de grupos</b> ( <i>Selección aleatoria:</i> un grupo hace la presentación y los demás grupos aportan en las respuestas)
12:30 – 13:30 h	Almuerzo
13:30 – 14:30 h	<b>Estudio de caso: Tercera parte</b> <b>Sección 4:</b> Investigación de laboratorio

## DÍA 2

### ► JORNADA VESPERTINA

14:30 – 15:15 h	<b>Plenaria de grupos</b> ( <i>Selección aleatoria</i> : un grupo hace la presentación y los demás grupos aportan en las respuestas)
15:15 – 16:30 h	<b>Estudio de caso: Cuarta parte</b> <b>Sección 5:</b> Diseminación del virus y medidas de respuesta
16:30 – 16:45 h	Receso
16:45 – 18:00 h	<b>Plenaria de grupos</b> ( <i>Selección aleatoria</i> : un grupo hace la presentación y los demás grupos aportan en las respuestas)
18:00 h	Cierre del día

## DÍA 3

### ► JORNADA MATUTINA

08:00 – 08:15 h	Resumen del día anterior ( <i>Selección aleatoria</i> : dos participantes presentan resumen del día anterior)
08:15 – 09:00 h	<b>Estudio de caso: Quinta parte</b> <b>Sección 6:</b> Criterios de cierre del brote
09:00 – 09:45 h	<b>Plenaria de grupos</b> ( <i>Selección aleatoria</i> : un grupo hace la presentación y los demás grupos aportan en las respuestas)
09:45 – 10:00 h	Receso
10:00 – 10:15 h	Evaluación final (post-test)
10:15 – 10:30 h	Introducción a la simulación <i>Presentación</i>
10:30 – 13:30 h	<b>Simulación</b>
13:30 – 14:30 h	<b>Almuerzo</b>

### ► JORNADA VESPERTINA

14:30 – 16:30 h	Finalización de la simulación y plenaria
16:30 – 16:45 h	Resultados de la evaluación inicial y final
16:45 – 17:10 h	<b>Cierre del taller</b> <b>Autoridades nacionales</b>

## Anexo 5: Evaluación del taller

País (opcional):

Nombre o seudónimo (opcional):

1. ¿Cómo evaluaría usted el desarrollo del taller en general?



muy malo    malo    neutral    bueno    muy bueno

2. Al finalizar este taller usted aprendió a:

- a. Reconocer las características clínicas del sarampión y la rubéola (SR).
- b. Conocer los diagnósticos diferenciales del sarampión y la rubéola.
- c. Identificar los criterios para confirmar casos sospechosos de SR.
- d. Elaborar la línea de tiempo de un caso sospechoso de SR.
- e. Analizar los resultados de las pruebas de laboratorio en casos sospechosos.
- f. Identificar las medidas de respuesta más adecuadas para controlar un brote de SR.
- g. Aplicar los criterios de cierre de brote.

3. ¿Cuáles fueron los aspectos positivos del taller? Si es posible, liste y priorice por orden de importancia.

4. ¿Qué se puede mejorar? Si es posible, liste y priorice por orden de importancia.

5. ¿Hay temas sobre los cuales usted necesita información adicional?

## Anexo 6: Definiciones operativas para los casos de sarampión y rubéola

**Caso confirmado por laboratorio o por vínculo epidemiológico:** Caso sospechoso de sarampión o rubéola con resultados positivos en las pruebas de laboratorio<sup>1</sup> o que tiene vínculos epidemiológicos con un caso confirmado por laboratorio.

**Caso de fuente desconocida:** Caso confirmado en el que no fue posible determinar la fuente de infección.

**Caso de rubéola confirmado mediante criterios clínicos:** Caso sospechoso con fiebre y exantema maculopapular (sin vesículas) y, por lo menos, uno de los siguientes signos: artritis, artralgia o linfadenopatía; pero sin una muestra clínica adecuada ni vínculos epidemiológicos con un caso confirmado por laboratorio o con un caso confirmado por vínculo epidemiológico de rubéola o de otra enfermedad transmisible.

**Caso de sarampión confirmado mediante criterios clínicos:** Caso sospechoso con fiebre y exantema maculopapular (sin vesículas) y, por lo menos, uno de los siguientes signos: tos, rinitis o conjuntivitis; pero sin una muestra clínica adecuada ni vínculos epidemiológicos con un caso confirmado por laboratorio o con un caso confirmado por vínculo epidemiológico de sarampión o de otra enfermedad transmisible.

**Caso descartado:** Caso sospechoso en el que, mediante una investigación adecuada, se descarta la enfermedad cuando se cumple cualquiera de los siguientes criterios:

1. Resultados de laboratorio negativos obtenidos en un laboratorio competente, con una muestra adecuada recolectada dentro del plazo oportuno después del inicio del exantema.
2. Vínculo epidemiológico con un brote confirmado por laboratorio de otra enfermedad transmisible distinta del sarampión o la rubéola.
3. Confirmación de otra etiología.
4. Incumplimiento de las definiciones clínicas de los casos de sarampión y rubéola.
5. Descarte del caso por parte del Comité Nacional de Sostenibilidad tras examinar la evidencia clínica y epidemiológica.

**Caso endémico:** Caso confirmado que, según la evidencia epidemiológica y virológica, forma parte de una cadena de transmisión endémica, lo que significa que el virus detectado (con el mismo genotipo y linaje) ha estado circulando en un país durante un período de 12 meses o más.

<sup>1</sup> **Resultados positivos de laboratorio:**

- Prueba serológica positiva para anticuerpos de inmunoglobulina M (IgM).
- Aumento significativo en la concentración de inmunoglobulina G (IgG) entre una muestra de suero de la fase aguda y otra de la fase convaleciente.
- Aislamiento del virus en líneas celulares.
- Detección de ácido ribonucleico (ARN) viral mediante reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa (RT-PCR).
- Secuenciación genética del genoma viral.

**Caso importado:** Caso confirmado que, según la evidencia epidemiológica o virológica, estuvo expuesto fuera del país durante los 7 a 21 días anteriores al inicio del exantema, en el caso del sarampión, o durante los 12 a 23 días anteriores, en el caso de la rubéola.

**Caso relacionado con la importación:** Infección adquirida localmente y que forma parte de una cadena de transmisión originada por un caso importado, según la evidencia epidemiológica, virológica, o ambas. (**Nota:** Si la transmisión del virus del sarampión o la rubéola relacionada con la importación se mantiene durante 12 meses o más, ya no son casos relacionados con la importación, sino que son endémicos.)

**Caso relacionado con la vacuna:** Caso sospechoso que cumpla con los cinco criterios siguientes:

1. El paciente presentaba una enfermedad exantemática, pero no presentó tos ni otros síntomas respiratorios relacionados con el exantema.
2. El exantema comenzó entre 7 y 14 días después de la aplicación de una vacuna contra el sarampión; en el caso de la vacuna contra la rubéola, el exantema puede aparecer entre 7 y 23 días después de la vacunación.
3. La muestra de sangre, que dio positivo para inmunoglobulina M (IgM) contra el sarampión e IgM contra la rubéola, se obtuvo entre 8 y 56 días después de la vacunación.
4. En una investigación de campo exhaustiva no se detectó ningún caso secundario ni fue posible detectar otras causas por medio de investigaciones de campo y pruebas de laboratorio, o se aisló el genotipo A del caso sospechoso (el genotipo A es exclusivamente de origen vacunal y no es un agente causal de una infección por virus salvaje).

**Caso sospechoso:**<sup>2</sup> Paciente del que un trabajador de salud sospeche que ha contraído sarampión o rubéola, o paciente que presenta fiebre y exantema maculopapular.

**Muerte relacionada con el sarampión:** Todos los casos de sarampión (confirmados por laboratorio, con vínculo epidemiológico, con criterios clínicos compatibles con el sarampión) que fallezcan dentro de los 30 días posteriores al inicio del exantema y que estén relacionados con una complicación del sarampión (por ejemplo, neumonía). Las muertes infrecuentes por encefalitis posinfecciosa y panencefalitis esclerosante subaguda ocurren meses o años después de la infección por el virus del sarampión y no pueden detectarse mediante las actividades de vigilancia rutinarias del sarampión y la rubéola.

**Restablecimiento de la transmisión endémica:** Se produce cuando la evidencia epidemiológica y de laboratorio indica que hay una cadena de transmisión de una cepa viral (idénticos genotipo y linaje) que se mantiene ininterrumpidamente durante un período  $\geq 12$  meses en una zona geográfica delimitada.

**Restablecimiento de la transmisión endémica tras la verificación:** Países en los que hay evidencia que indica la presencia de una cadena de transmisión de una cepa viral (idénticos genotipo y linaje) que se mantiene ininterrumpidamente durante un período  $\geq 12$  meses en una zona geográfica delimitada (región o país) tras haberse verificado la eliminación de la enfermedad.

<sup>2</sup> Los países que hagan modificaciones temporales de las definiciones de “caso de sarampión y rubéola” –por ejemplo, durante los brotes de enfermedades arbovirales o de otras enfermedades que cursen con fiebre y exantema– deben documentar su uso.



Esta publicación presenta un estudio de caso como parte del material formativo dirigido a facilitar el desarrollo de talleres presenciales de capacitación sobre brotes de sarampión en los países de la Región de las Américas. Tiene por objeto fortalecer las capacidades nacionales y subnacionales de los Estados para organizar e implementar una respuesta rápida a un brote, que permita interrumpir rápidamente la circulación del virus. Mediante la transferencia de conocimientos actualizados a los profesionales de la salud se busca apoyar los esfuerzos de los países por sostener sus logros en materia de eliminación, habida cuenta de la alta rotación de los recursos humanos en el sector de la salud. Esta propuesta formativa incluye dos versiones, una para el facilitador y otra para los participantes. La primera está destinada a facilitadores previamente entrenados en el análisis de caso y tiene el propósito de contribuir con las acciones de capacitación de los talleres. El caso que aquí se expone ha sido adaptado del brote que afectó al estado de Ceará, en Brasil, entre el 2013 y el 2015 y, por consiguiente, reúne elementos de la realidad que son comunes a la mayoría de los países de la Región. No obstante, se han modificado los nombres de los lugares e introducido elementos ficticios con fines didácticos para estimular todavía más la capacidad de análisis de los participantes. Al tratarse de un caso real y sumar conocimientos y experiencias provenientes de especialistas de los sectores público y privado, la presente publicación constituye una herramienta poderosa para las tareas de formación en materia de brotes de sarampión que deben emprenderse en los distintos países de las Américas.