

Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE)

3a. Edición



Vigilancia en salud pública



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud

OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE)

Tercera edición

Módulo 4: Vigilancia en salud pública

Editores

Gabriela Fernández Quintanilla
Marco Fidel Suarez Agudelo
Fernando José Amado y Luarca
Federico Gerardo de Cosio



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud

OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE). Tercera edición. (Serie PALTEX para Técnicos Medios y Auxiliares No 26).

Contenido: Manual del facilitador - v.1: Presentación y marco conceptual - v.2: Salud y enfermedad en la población - v.3: Medición de las condiciones de salud y enfermedad en la población - v.4: Vigilancia en salud pública - v.5: Investigación epidemiológica de campo: aplicación al estudio de brotes - v.6: Control de enfermedades en la población - v.7: Herramientas tecnológicas e información complementaria de apoyo a la epidemiología básica aplicada al nivel local.

ISBN: 978-92-75-31980-2

© Organización Panamericana de la Salud 2017

Todos los derechos reservados. Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) están disponibles en su sitio web en (www.paho.org). Las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, íntegramente o en parte, alguna de sus publicaciones, deberán dirigirse al Programa de Publicaciones a través de su sitio web (www.paho.org/permissions).

Forma de cita propuesta. Organización Panamericana de la Salud. *Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE)*. Tercera edición. Serie PALTEX para Técnicos Medios y Auxiliares No 26. Washington, D.C.: OPS; 2017.

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor. Reservados todos los derechos.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, 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.

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

La Organización Panamericana de la Salud ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación, no obstante lo cual, 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 Organización Panamericana de la Salud podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

Contenido

AGRADECIMIENTO	v
PRÓLOGO	vii
AUTORES	ix
COMPETENCIAS Y SUBCOMPETENCIAS	1
INTRODUCCIÓN	2
CONCEPTOS Y DEFINICIONES	3
Propósitos de la vigilancia	7
Usos de la vigilancia	7
Tipos de vigilancia	8
EVENTOS DE SALUD BAJO VIGILANCIA	11
ETAPAS BÁSICAS DE LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA	13
Ciclo de la vigilancia en salud pública	13
RECOLECCIÓN DE DATOS	15
Detección de casos	15
Definición de caso	16
Selección de datos para la vigilancia	17
Fuentes de datos para la vigilancia	18

Notificación de casos	20
Validación de los datos de vigilancia	22
ANÁLISIS DE DATOS	30
Tiempo	30
Curva epidémica	32
Corredor endémico	34
Lugar	37
Persona	37
INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN	43
DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN	44
LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA Y LOS PROGRAMAS DE CONTROL	46
EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA	47
REFERENCIAS	53

Agradecimiento

El contenido de los Módulos de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades (MOPECE) incluye información adaptada de diferentes experiencias epidemiológicas que los países de la Región han tenido; sobre todo, las experiencias de México, Nicaragua y Ecuador, las cuales fueron de singular importancia y riqueza de información contenida.

Por ello, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) desea agradecer al Programa de Residencia en Epidemiología Aplicada, Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud de México, por autorizar el uso del Ejercicio N° 7: Estudio de Brotes. "Brote de enfermedad icterica en un área rural 1986". VIII Curso Internacional en Epidemiología Aplicada SSA-CDC, preparado por el Dr. Oscar Velázquez Monroy, en el módulo 5 de la segunda y tercera ediciones de los MOPECE.

Igualmente, la OPS reitera su agradecimiento al Ministerio de Salud de Nicaragua por autorizar el uso de los datos del brote de rubéola en León, Nicaragua en 1999 para la elaboración del ejercicio que se presenta en los módulos 3 y 7 de la segunda y tercera ediciones, respectivamente.

Asimismo, la OPS agradece al Ministerio de Salud del Ecuador por su autorización para usar los datos del brote de sarampión ocurrido en el Ecuador en el 2011, para la elaboración del ejercicio que se presenta en el módulo 3 de la tercera edición de los MOPECE.

Finalmente, la OPS expresa su agradecimiento a los múltiples participantes y facilitadores de los talleres de los MOPECE en la Región de las Américas, quienes a través de los años han sugerido recomendaciones importantes.

Prólogo

A comienzos de los años ochenta, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) publicó la primera edición de los Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE) en los cuatro idiomas oficiales de la Organización: español, francés, inglés y portugués, con el objetivo de proporcionar a los profesionales que actúan en los servicios locales de salud el conocimiento y la aplicación práctica del enfoque epidemiológico en la investigación y resolución de los problemas de salud. Desde entonces, los MOPECE han sido el instrumento de capacitación básica de los equipos locales de salud en epidemiología aplicada para la prevención y el control de problemas de salud en toda la Región. En 2001, la OPS publicó la segunda edición de los MOPECE para incorporar los nuevos conceptos y avances. Esa edición se convirtió en la herramienta de capacitación para incrementar el nivel técnico básico de la epidemiología en el personal local de salud de la Región de las Américas, logrando capacitar a más de 20.000 profesionales con esta segunda edición.

A casi dos décadas de la publicación de la segunda edición, me complace presentar la tercera edición de los MOPECE. Esta tercera edición cambia su enfoque educativo hacia la generación de competencias profesionales en epidemiología básica y constituye un instrumento útil para mejorar la gestión de los servicios locales de salud.

Esta nueva edición incluye los seis módulos originales, que han sido actualizados, además de un séptimo módulo completamente nuevo que compila información de diversas fuentes técnicas y científicas a fin de proporcionar herramientas adicionales para reforzar las competencias profesionales aprendidas a través de los MOPECE. Además, los MOPECE tienen como objetivo fortalecer las capacidades de alerta y respuesta de los sistemas de salud ante emergencias epidémicas, de conformidad con el Reglamento Sanitario Internacional (2005).

Esta versión actualizada de los MOPECE proporciona los elementos necesarios para desarrollar las habilidades fundamentales de la epidemiología básica para el personal de los servicios locales de salud. Estamos seguros de que su uso en talleres de capacitación presenciales ayudará a desarrollar y reforzar las capacidades analíticas y de resolución de problemas de la práctica epidemiológica en la gestión local de la salud. Aliento a nuestros Estados Miembros a utilizar esta herramienta para desarrollar las competencias profesionales de los trabajadores de salud.

Dra. Carissa F. Etienne
Directora

Autores

CARLOS CASTILLO-SALGADO

Médico Cirujano, Abogado, Doctor en Salud Pública
Profesor de Epidemiología, Director del Observatorio de Salud Pública Global
Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health
Estados Unidos de América

EDGAR NAVARRO LECHUGA

Médico y Cirujano, Magíster en Epidemiología
Coordinador de la Maestría en Epidemiología y docente del Departamento de Salud Pública, Universidad del Norte
Colombia

FEDERICO GERARDO DE COSIO

Médico Cirujano, Master en Salud Pública
Jefe de Unidad de Información y Análisis de Salud
Organización Panamericana de la Salud
Estados Unidos de América

FERNANDO JOSÉ AMADO Y LUARCA

Médico Cirujano, Master en Administración de Hospitales
Asesor en Administración de Sistemas de Salud, Promoción de la Salud y Salud Reproductiva
México

GABRIELA FERNÁNDEZ QUINTANILLA

Médico Cirujano, Master en Salud Pública, Especialista en Epidemiología Aplicada
Asesora en Vigilancia y Análisis de Salud
Organización Panamericana de la Salud
Estados Unidos de América

INGRID GARCÍA VELÁSQUEZ

Bacterióloga, Magister en Epidemiología
Consultora Organización Panamericana de la Salud
Colombia

JAUME CANELA-SOLER

Médico Cirujano, Master en Salud Pública, Doctor en Filosofía
Profesor Titular de Medicina Preventiva y Salud Pública
Universidad de Barcelona
España

MARCO FIDEL SUÁREZ AGUDELO

Microbiólogo, Especialista en Epidemiología Médico-Entomológica,
Magister en Parasitología y Entomología Médica
Docente de postgrado en epidemiología
Universidad Andina Simón Bolívar
Bolivia

MARTHA PATRICIA VELANDIA GONZALEZ

Médico Cirujano, Magister en Epidemiología
Asesora en Inmunizaciones
Organización Panamericana de la Salud
Estados Unidos de América

PABLO BAUTISTA OSORNO

Médico Veterinario Zootecnista, Especialista en Epidemiología Aplicada,
Master en Ciencias de la Salud con énfasis en epidemiología
Epidemiólogo y maestro de estadística en la residencia en Epidemiología Aplicada
Dirección General de Epidemiología
México

VICTORIA PATRICIA GASSIBE KLARIÁN

Médico Cirujano, Especialista en Salud Pública y Epidemiología
Docente en el Instituto de Salud Pública
Universidad Andrés Bello
Chile

VIRGINIA MOSCOSO ARRIAZA

Médico cirujano, Master en Salud Pública y Doctora en Ciencias de la Salud
Consultora en Salud Pública y Epidemiología
Guatemala

AUTORES Y REVISORES TÉCNICOS EDICIONES ANTERIORES

Carlos Castillo-Salgado, Oscar J Mujica, Enrique Loyola Elizondo, Jaume Canela Soler, Gabriela Fernández Quintanilla, Enrique Vázquez Fernández, Patricia Gassibe Klarián, Soledad Velázquez García, Edgar Navarro Lechuga, Patricia Arbeláez Montoya, Mayra Cartín Brenes, Eduardo Velas.

COLABORADORES SEGUNDA EDICIÓN

Gilberto Ayala, Julio Alberto Armero, Xiomara Badilla, Itza Barahona de Mosca, Herbert Caballero, Marco Tulio Carranza, Rocío Cuevas Vargas, Thais Dos Santos, Carlos Flores, Modesta Haughton, José Federico Hernández, Marlo Libel, Miguel Machuca, Alfredo Moltó, José Moya, Carlos Muñoz, Maritza Ortega, Alberto Paredes, Rosalía Quinteros, Patricia Ruiz, Gloria Tewres, Guadalupe Verdejo, Reinaldo Viveros Aguilar.

COLABORADORES SEGUNDA EDICIÓN REVISADA

José Moya, Oscar J Mujica, Steven K Ault, Jacobo Finkelman, Fátima Marinho y Diego Victoria.

Módulo 4: Vigilancia en salud pública

COMPETENCIAS Y SUBCOMPETENCIAS

El módulo 4 presenta los elementos, enfoques y usos básicos de la vigilancia en salud pública como proceso sistemático de observación de tendencias, análisis y evaluación continua de necesidades de salud de la población en los sistemas locales. Define objetivos, tipos y actividades principales de los sistemas de vigilancia, su relación con los programas de control, así como la planificación y evaluación de los servicios de salud. Destaca su rol de información para la acción y de organizador de respuestas oportunas y efectivas ante situaciones de alerta epidemiológica.

Competencias:

- Define el concepto y el método del sistema de vigilancia en salud pública y reconoce las principales características y usos de dicho sistema.
- Lleva a cabo actividades de vigilancia epidemiológica.
- Reconoce la relevancia del concepto de “Evento de Salud Pública de Importancia Global” y los distintos requerimientos del Reglamento Sanitario Internacional, 2005.
- Detecta cambios del comportamiento de los eventos entre lo observado y lo esperado.

Subcompetencias:

- > Identifica las fuentes de información requeridas para el funcionamiento adecuado de los sistemas de vigilancia en salud pública.
- > Identifica y organiza los datos necesarios para la vigilancia.
- > Analiza los datos obtenidos de estudios e investigaciones epidemiológicas.
- > Identifica condiciones agudas y crónicas y otros eventos adversos en la población.
- > Colabora con otros actores dentro y fuera de la institución para la identificación de problemas de salud pública.
- > Reporta a su nivel de supervisión los hallazgos clave del sistema de vigilancia y destaca los que deben reportarse de manera inmediata.
- > Identifica el proceso de evaluación de los sistemas de vigilancia en salud pública usando los protocolos y marcos operacionales reconocidos internacionalmente y participa en la preparación de las recomendaciones para su mejoría.

INTRODUCCIÓN



Los sistemas de salud se han visto en la obligación y necesidad de establecer sistemas de vigilancia con el objetivo de conocer la dinámica y cambios en el proceso de salud - enfermedad en la población. En la tabla 4.1 se presentan hitos importantes en la historia de la vigilancia en salud (Lee, 2010; Morens, 2008; Morens, 2013; RSI, 2005).

La globalización de las economías ha producido un incremento en el intercambio mundial de personas, mercancías e información. Estos hechos han dado lugar a cambios importantes en el abordaje de la vigilancia en salud, entre ellos la necesidad de actualizar el Reglamento Sanitario Internacional e iniciar los procesos para su implementación (RSI, 2005).

La evolución del concepto de salud ha pasado de un enfoque de enfermedad a uno más amplio de determinantes de salud. Los cambios en las condiciones de salud y enfermedad a través del tiempo han llevado a los sistemas de salud a ampliar la aplicación de la vigilancia de las enfermedades transmisibles, a las enfermedades no transmisibles, los factores de riesgo y las condiciones de salud positivas, tales como nutrición, crecimiento y desarrollo, lactancia materna, salud ocupacional y otros (Marmot, 2005).

Durante mucho tiempo la vigilancia fue considerada una rama de la epidemiología. Sin embargo, en las últimas décadas se ha desarrollado como una disciplina dentro de la salud pública, con su propio cuerpo de conocimientos, objetivos, metodología, fuentes de datos y evaluación de procedimientos (Declich, 1994).

CONCEPTOS Y DEFINICIONES



En términos prácticos, la **vigilancia** se entiende como la observación sistemática y continua de la frecuencia, la distribución y los determinantes de los eventos de salud y sus tendencias en la población (Porta, 2014). Todo sistema de vigilancia debe estar amparado por un marco legal propio del país que garantice la operación eficiente de dicho sistema (Gregg, 2008; Lee, 2010).

Este concepto tiene tres componentes prácticos (Gregg, 2008):

- La **medición** sistemática de problemas prioritarios de salud en la población, el registro y la transmisión de datos.
- La **comparación** e interpretación de datos con el fin de detectar posibles cambios en el estado de salud de la población y su ambiente.
- La **acción** que es la aplicación práctica o intervención basada en los resultados de la vigilancia para la toma de decisiones en salud pública.

Tabla 4.1 Hitos históricos de la vigilancia aplicada al control de enfermedades

Siglo	Hitos históricos
XIV	La República de Venecia asignó a tres guardianes de la salud pública para detectar casos de peste y detener por cuarenta días a los barcos con personas infectadas a bordo, con el fin de evitar la diseminación de la epidemia: se establece el concepto de "cuarentena".
XVI	Primeros registros de estadísticas de mortalidad, con uso exclusivamente censal.
XVII	Recuento y reporte sistemático de inhumaciones y causas de muerte, con el fin de obtener información periódica sobre la frecuencia y distribución de la peste en Londres, la cual se publicaba en un "Boletín de Mortalidad" semanal que era utilizado para realizar acciones de control. Este primer sistema ilustra los principios básicos de la vigilancia reconocidos actualmente: recolección de datos, análisis e interpretación y diseminación de información para la acción. John Graunt (1662) fue el primero en estimar la población de Londres y en contar el número de muertes por causas específicas.
XVIII	Se reconoció la vigilancia como parte integral de la provisión de salud a la población. Johann Peter Frank (1766) propuso en Alemania la creación de una "policía médica" para hacer cumplir legalmente la política de salud, dentro de la cual la vigilancia era parte integral; esta propuesta tuvo gran impacto en los países vecinos.
XIX	Se incorporan nuevas condiciones de salud para la vigilancia; en Inglaterra se estableció la certificación médica universal de defunciones y William Farr (1838) fundó las bases para un sistema moderno de vigilancia. En Estados Unidos de América, Lemuel Shattuck (1850) recomendó la ejecución de un censo decenal, la estandarización de la nomenclatura de enfermedades y causas de muerte y la recolección de datos de salud por edad, sexo, ocupación, localidad y nivel socioeconómico.
XX	Alexander Langmuir (1963) promovió el concepto moderno de vigilancia, con énfasis en el monitoreo de las condiciones de salud en la población. Karel Raska (1965) lo desarrolló en Checoslovaquia e internacionalmente. La Organización Mundial de la Salud estableció en Ginebra la primera unidad de vigilancia epidemiológica (1965). Se utilizó la vigilancia como guía para los programas de erradicación de la viruela (1980). Desde 1970 la OMS extendió la vigilancia para incluir una gama más amplia de problemas de salud pública. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos de América desarrollaron el concepto amplio de vigilancia en salud pública (1992). Hacia el final del siglo se reconoce a la vigilancia en salud pública como una de las funciones esenciales de la salud pública.
XXI	Reglamento sanitario internacional (RSI) 2005. Se actualizó la versión de 1969 del RSI y se inició el proceso de implementación. La característica del RSI es proteger la seguridad sanitaria mundial con la mínima interferencia en los viajes y al comercio mundial, haciendo énfasis en la vigilancia epidemiológica para el reconocimiento y control de los eventos de salud pública de importancia global. Se presentan epidemias de SARS, influenza tipo A H1N1, ébola, chikunguña y zika.

Fuente: Morens, 2008; Morens, 2013; RSI, 2005.

Vigilancia: es el análisis, interpretación y difusión sistemática de datos colectados, generalmente usando métodos que se distinguen por ser prácticos, uniformes y rápidos, más que por su exactitud o totalidad, que sirven para observar las tendencias en tiempo, lugar y persona, con lo que pueden observarse o anticiparse cambios para realizar las acciones oportunas, incluyendo la investigación y la aplicación de las acciones de control.

Esta definición destaca cuatro características de la vigilancia (Porta, 2014):

1. Es un proceso **continuo y sistemático**, es decir, no es una actividad aislada en el tiempo, ni se puede ejecutar sin método.
2. Es un proceso de escrutinio de **tendencias**.
3. Es un proceso de **comparación**, entre lo que se observa y lo que se espera, para detectar o *anticipar* cambios en la frecuencia, distribución y determinantes de la enfermedad en la población.
4. Es información para la **acción** (prevención, control e investigación).

La vigilancia es esencial para las actividades de prevención y control de enfermedades y es una herramienta en la asignación de recursos del sistema de salud, así como en la evaluación del impacto de programas y servicios de salud. Su enfoque requiere equilibrio entre las necesidades de información y las limitaciones para la recolección de datos. El carácter práctico y dinámico de la vigilancia depende de la cooperación continua del personal en los diferentes niveles de los servicios de salud y de la población. La vigilancia debe ser simple y dirigida a la identificación de los eventos de salud prioritarios; entre más exigente es la vigilancia, más complejo será el sistema y mayor la posibilidad de que se vuelva inoperante y conduzca al uso ineficiente de los recursos. Para que el análisis e interpretación de los datos de la vigilancia sean útiles, deben someterse a los límites de la oportunidad, el tiempo, la cobertura geográfica y el número de individuos requeridos (Lee, 2010).

La evolución del concepto de "vigilancia", al igual que el concepto de salud mencionado anteriormente, ha venido ocurriendo dentro del proceso de consolidación de la epidemiología moderna como disciplina básica de la salud pública. En la práctica, el objeto bajo vigilancia se amplió más allá de las enfermedades transmisibles a las no-transmisibles y a otros eventos. Así, bajo el actual modelo de determinantes de la salud, se considera que el término "vigilancia en salud pública" refleja más apropiadamente la visión integral necesaria para la puesta en práctica de la epidemiología en los servicios locales de salud (Marmot, 2005; Lee, 2010). En el módulo 7 se presenta una lectura más amplia en relación a este tema.

El concepto de vigilancia en salud pública se ha extendido, también, al contexto ambiental, farmacéutico, de sistemas de comercio y producción agrícola y animal, de importancia crucial para la salud humana.

Recientemente han ocurrido importantes avances tecnológicos para la vigilancia de amenazas globales y regionales de agentes biológicos, bioterrorismo y enferme-

dades no transmisibles, como la disponibilidad de nuevas plataformas diagnósticas moleculares y genómicas, las cuales permiten la identificación de la fuente común de infección en áreas diversas y geográficamente distantes (Lipkin, 2013). Por otra parte, la creciente disponibilidad de sistemas de posicionamiento global móviles y de datos georreferenciados provenientes de múltiples fuentes, así como las redes sociales y “Google trends”, entre otros, facilitan la disponibilidad de información masiva para la vigilancia (Stevens, 2015; Velasco, 2014).

Si bien los avances tecnológicos brindan amplias oportunidades de mejoramiento de la vigilancia en salud pública, aún persisten retos a enfrentar, tales como:

- a) falta de sistemas estandarizados de registro de datos;
- b) tiempo y recursos adicionales para recolectar, almacenar y analizar las grandes bases de datos para la vigilancia;
- c) garantía de confidencialidad y privacidad de los datos con información personal;
- d) sostenibilidad de los sistemas de vigilancia;
- e) acciones en respuesta a las necesidades evidenciadas por el análisis de datos (Gates, 2015) y por último,
- f) baja interoperabilidad de los múltiples sistemas de información.

El contexto en el que funciona un sistema de vigilancia, en términos prácticos, está formado por tres ámbitos: **la población**, **la red de servicios** de atención a la salud y **la autoridad de salud pública**.

La vigilancia se inicia en la población donde ocurre la enfermedad o evento de salud y termina en la misma población en la cual se ejecutan las acciones de prevención y control necesarias.

La red de servicios de salud es la que detecta, notifica y confirma los eventos de salud bajo vigilancia y es a través de ella que oficialmente los programas de control ejecutan muchas de sus acciones. En consecuencia, la operación eficiente del sistema de vigilancia depende en gran medida del nivel de organización, infraestructura, capacidad técnica y compromiso de las redes locales de servicios de atención a la salud.

La autoridad de salud pública es responsable de emitir y evaluar la aplicación de la normatividad, asignar los recursos y generar las competencias básicas de los recursos humanos que operan la vigilancia. Asimismo, es responsable de realizar la notificación internacional de los eventos sujetos a vigilancia de acuerdo al RSI.

Un aspecto relacionado con el funcionamiento de los sistemas de vigilancia en el terreno es la selección prioritaria y racional de los eventos de salud a ser vigilados. Dentro de la priorización de los eventos a vigilar, se debe considerar que éstos sean específicos, medibles y vulnerables a la intervención. La selección de las enfermedades o eventos a vigilar deberá guiarse por los siguientes principios:

- El evento de salud a vigilar debe tener importancia en salud pública.
- Deben existir acciones específicas en salud pública efectivas para modificarlo positivamente.
- Los datos para la vigilancia deben estar disponibles para detectar los cambios.

Para cumplir con estos principios, el sistema de vigilancia debe ser realista, oportuno y contar con la infraestructura mínima indispensable. Las normas nacionales de vigilancia y control de enfermedades prioritarias deben servir de guía para el funcionamiento entre los sistemas de vigilancia, los programas de prevención y control y la población en general.

Propósitos de la vigilancia

El sistema de salud pública tiene como uno de sus propósitos la observación y análisis objetivo, sistemático y constante de los eventos en salud, el cual sustenta la orientación, planificación, ejecución, seguimiento y evaluación de la práctica de la salud pública. En la tabla 4.2 se presentan los propósitos de la vigilancia.

Tabla 4.2 Propósitos de la vigilancia

- Evaluar el estado de la salud pública
- Observar las condiciones de salud pública importantes
- Definir las prioridades de salud pública
- Evaluar los programas de salud
- Desarrollar la investigación en salud pública

Fuente: Lee, 2010

Usos de la vigilancia

Los usos de la vigilancia son de tres tipos: dar seguimiento a los eventos prioritarios de salud; realizar el seguimiento a los eventos que están vinculados con las acciones de salud pública y, por último, otros usos.

El primer grupo de usos de la vigilancia describe los patrones de ocurrencia de las enfermedades e incluyen los siguientes:

1. Estimar la magnitud de los eventos (por ejemplo: qué tan frecuente es un padecimiento en una población);
2. Detectar cambios súbitos en la ocurrencia y distribución de las enfermedades (por ejemplo: brotes, epidemias y la presencia de problemas emergentes);
3. Identificar, cuantificar y monitorear las tendencias y patrones del proceso salud-enfermedad en las poblaciones (por ejemplo: el incremento de las infecciones de transmisión sexual y la cronicidad de la infección por VIH);
4. Observar los cambios en los patrones de ocurrencia de los agentes y huéspedes

- para la presencia de enfermedades (por ejemplo: vigilancia de laboratorio del virus de la influenza), y
5. Detectar cambios en las prácticas de salud (por ejemplo: incremento de la tasa de operaciones cesáreas).

El segundo grupo tiene vínculos con la salud pública, usando los datos colectados para facilitar la evaluación e investigación de las acciones de prevención y control y son:

1. Investigar y controlar las enfermedades. Los reportes que se refieren a las enfermedades sujetas a vigilancia estimulan la acción inmediata, por ejemplo: la búsqueda de la fuente de infección, retirar algún producto del mercado, cerrar un restaurante, dar la alerta al público o identificar personas expuestas.
2. Apoyar la planeación de los programas de salud mediante el seguimiento de los cambios en la ocurrencia de las enfermedades en tiempo, lugar y persona. Este procedimiento permite a los servicios anticipar cuándo y dónde pueden ser requeridos los recursos y por lo tanto elaborar un plan de acción.
3. Evaluar las medidas de prevención y control (por ejemplo: la experiencia de México en el establecimiento de impuestos a las bebidas azucaradas como estrategia de salud pública para el control de la obesidad y sobrepeso).

Los otros usos de la vigilancia son:

1. La prueba de hipótesis. Hipótesis importantes son frecuentemente generadas mediante el análisis de los datos de vigilancia. La epidemia de VIH fue detectada en 1981 en Estados Unidos, a partir del análisis de un grupo de casos de una inmunodeficiencia adquirida en hombres homosexuales con sarcoma de Kaposi y neumonía por *Pneumocystis jirovecii* (antiguamente conocido como *P. carinii*). Recientemente, en el 2015, con el análisis de los datos de la epidemia de zika en Brasil, se demostró la asociación de la enfermedad con el nacimiento de productos con microcefalia de madres infectadas con el virus del zika, así como la asociación con problemas neurológicos como Guillian-Barré. Además, se ha demostrado la transmisión del virus por contacto sexual, adicional a la transmisión por vector (OMS, 2016).
2. Apoyar decisiones de políticas de salud. Los archivos históricos de la frecuencia y tendencias de las enfermedades son fuentes de información invaluable. La información de la vigilancia se concentra año con año en boletines epidemiológicos y anuarios de información, que con el paso del tiempo sirven para desarrollar modelos estadísticos para predecir la factibilidad y efectividad de las políticas propuestas para el control de enfermedades (por ejemplo: la adopción del Convenio Marco de Tabaco para regular su uso).

Tipos de vigilancia

Los tipos fundamentales de vigilancia que se pueden realizar en los servicios de salud son:

- **Vigilancia pasiva:** Se basa en la cooperación de los prestadores de salud, personal médico, hospitales, laboratorios, para reportar la ocurrencia de enfermedades y eventos de interés en salud. En este tipo de vigilancia, cada nivel de salud envía información en forma rutinaria y periódica sobre los eventos objeto de vigilancia, al nivel inmediato superior. La vigilancia pasiva tiene la ventaja de ser fácil, de bajo costo y, por lo tanto, es más utilizada y *sostenible* en el tiempo (que es la desventaja de la vigilancia activa).
- **Vigilancia activa:** En este tipo de vigilancia, el equipo de salud acude a la fuente de información para realizar una búsqueda intencional de casos del evento objeto de vigilancia. El personal de salud busca directamente los datos mediante la revisión de los registros rutinarios del servicio de salud y los registros diarios de atención a las personas. La vigilancia activa tiene la ventaja de garantizar una estimación más completa de la frecuencia de las enfermedades y eventos de salud. Esto es, reducir significativamente la probabilidad de no detectar casos que efectivamente han ocurrido (que es la desventaja de la vigilancia pasiva). En general, la vigilancia activa está particularmente indicada en aquellas situaciones donde la integridad (contar con todos los casos) es lo más importante: enfermedades en fase de erradicación y eliminación (poliomielitis, sarampión, malaria, etc.), daños de alta prioridad sanitaria (mortalidad infantil, mortalidad materna, etc.), luego de una exposición ambiental de la comunidad (desechos tóxicos, contaminación del sistema de abastecimiento de agua, etc.) o durante e inmediatamente después de una epidemia.
- **Vigilancia centinela:** Se basa en la información proporcionada por un grupo seleccionado de fuentes de notificación del sistema de servicios de salud o “unidades centinelas”, que se comprometen a informar sobre una muestra predeterminada de individuos de un grupo poblacional específico o “muestra centinela”, en quienes se detecta la presencia de un evento de interés para la vigilancia o “condición centinela”. Las repeticiones espaciadas de este sistema permiten estudiar las tendencias de ciertos eventos de interés. Por extensión, el término “vigilancia centinela” puede aplicarse a una forma de vigilancia selectiva de tipo *comunitario* que, por periodos cortos, recolecta datos de una población específica y geográficamente definida de interés especial o “sitio centinela”. La vigilancia centinela puede utilizar el formato de la vigilancia activa o de la pasiva; unas de sus aplicaciones es la vigilancia de las enfermedades emergentes o reemergentes, o en aquellos lugares en los cuales las condiciones socioeconómicas no permiten tener un sistema de vigilancia activa.
- **Vigilancia sindrómica:** es una metodología que utiliza información de prediagnóstico (síndromes) recogida en tiempo real de los servicios de urgencia y de niveles primarios de atención a la salud y que, tras un análisis de tiempo y espacio, genera umbrales de alerta, caracteriza y monitorea el impacto de determinados riesgos sanitarios para la salud y, por tanto, mejora la calidad y oportunidad de la respuesta, ya que disminuye el tiempo entre el diagnóstico y el lanzamiento de la alerta epidemiológica (Herrera, 2006).

- **Vigilancia por laboratorio:** La vigilancia basada en el laboratorio complementa los datos de las enfermedades de notificación obligatoria de los ministerios de salud y es de gran relevancia para identificar los agentes causales. Tal información es esencial para la toma de decisiones en salud pública. El laboratorio cumple un rol fundamental en el diagnóstico, confirmación y caracterización de los eventos, al dar especificidad a la vigilancia, lo que permite priorizar las acciones de prevención, tratamiento y control, para lograr, de esta manera, el uso eficaz y eficiente de los recursos. Esta vigilancia funciona mediante redes coordinadas de laboratorios.
- **Vigilancia intensificada:** Los sistemas intensificados de vigilancia se han desarrollado como respuesta a programas de control específicos, cuyos objetivos requieren de información de alta calidad, oportunidad, sensibilidad y especificidad. Este tipo de vigilancia se realiza sobre enfermedades o eventos en salud que sean transmisibles y con potencial epidémico. Usualmente, los sistemas de vigilancia pasiva se transforman en sistemas activos. La investigación de cada caso es exhaustiva y utiliza recursos especializados debido a su trascendencia y gravedad. La notificación es obligatoria e inmediata por el medio más rápido posible. (Por ejemplo: amibas de vida libre, influenza tipo A (H1N1) y problemas neurológicos asociados al zika).
- **Vigilancia en tiempo real:** Es aquella que permite recoger en el momento en el que ocurren los datos de las enfermedades de declaración obligatoria, de los brotes y de las alertas epidemiológicas, así como su análisis y la difusión de la información a los usuarios de forma automatizada. Se caracteriza porque es operativa para todas las unidades e igualmente cubre a los servicios de atención primaria y especializada, con el fin de completar la información clínica de los casos de enfermedades detectadas. El RSI recomienda que los sistemas de vigilancia nacionales se transformen en sistemas de vigilancia en tiempo real. Por ejemplo: la Red Mundial de OMS de Alerta y Respuesta ante Brotes Epidémicos (GOARN por sus siglas en inglés), *HealthMap* y el Programa para el Monitoreo de las Enfermedades Emergentes (PROMED) que es un sistema de reporte basado en Internet, dedicado a la rápida diseminación global de información sobre brotes de enfermedades transmisibles y exposición a toxinas que afectan a la salud humana. Las fuentes de información incluyen los informes de los medios, informes oficiales, resúmenes en línea, epidemiólogos centinelas y otros. Incluye al menos 185 países.

En situaciones de alerta epidemiológica, el sistema requiere implementar de manera rápida un conjunto de instrumentos que le permitan obtener en forma oportuna información de los casos y los contactos para realizar intervenciones efectivas. Ante esta situación, la periodicidad de la notificación y la definición de caso habitual pueden ser modificadas durante el periodo de emergencia (como se verá en el módulo 5 de los MOPECE). Otras áreas de aplicación de la vigilancia son: la ambiental, hospitalaria, de desastres, farmacovigilancia y otras.

EVENTOS DE SALUD BAJO VIGILANCIA



El RSI-2005, define “evento” como la manifestación de una enfermedad o una situación potencialmente dañina a la salud. Los **eventos bajo vigilancia** son de cuatro tipos:

- enfermedades
- síndromes
- factores de riesgo
- otros eventos de salud pública

Además, los países deben contar con la fundamentación legal para la obligatoriedad y las guías normativas necesarias que especifican las **enfermedades bajo vigilancia** conocidas también como **enfermedades o eventos de notificación obligatoria de interés nacional**, así como, **los eventos sujetos a vigilancia por el RSI**. La notificación es inmediata, semanal o mensual, según el evento.

En el proceso de priorización de los eventos sujetos a vigilancia deben considerarse:

- a) Eventos sujetos a vigilancia por el RSI - 2005: viruela, poliomielitis por virus salvaje, influenza humana por nuevo serotipo y síndrome respiratorio agudo severo (SARS);
- b) Todo evento que pueda constituir una **potencial emergencia de salud pública de importancia internacional**, por ejemplo: cólera, peste neumónica, fiebre amarilla, fiebres hemorrágicas virales, fiebre del Nilo Occidental, enfermedad por virus del Zika, otras enfermedades de importancia nacional o regional especial y cualquier evento de potencial importancia en salud pública internacional, incluso con causas o fuentes desconocidas, tal como bioterrorismo de acuerdo al algoritmo de decisión del Anexo 2 del RSI-2005¹;
- c) Enfermedades que han sido total o parcialmente erradicadas (poliomielitis, fiebre amarilla urbana y viruela);

¹ El algoritmo de decisión (Anexo 2) del RSI-2005 establece que todo evento con respuesta afirmativa a 2 de las siguientes 4 preguntas constituye una potencial emergencia de salud pública de importancia internacional y, por tanto, debe ser notificado a la OMS: 1) ¿Tiene el evento una repercusión de salud pública grave?; 2) ¿Se trata de un evento inusitado o imprevisto?; 3) ¿Existe un riesgo significativo de propagación internacional?; y, 4) ¿Existe un riesgo significativo de restricciones a los viajes o al comercio internacionales?

- d) Enfermedades que se encuentran en fase de eliminación (sarampión, rubéola, parotiditis, tétanos del recién nacido, sífilis congénita, etc.);
- e) Enfermedades transmisibles de corto período de incubación (cólera), alta letalidad (infección por virus del ébola) y asociación con otra morbilidad severa (zika);
- f) Enfermedades emergentes, reemergentes y desconocidas en el área geográfica, de interés nacional e internacional (dengue, malaria, tuberculosis, tuberculosis con resistencia múltiple a los medicamentos, infección por VIH, infección por hantavirus, encefalopatía espongiiforme subaguda o enfermedad de las “vacas locas”, etc.);
- g) Enfermedades no transmisibles de alta mortalidad prematura (enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes e infecciones respiratorias crónicas);
- h) Daños a la salud provocados por sustancias tóxicas ambientales (plomo, compuestos órgano-fosforados, arsénico, etc.);
- i) Factores de riesgo de alta prevalencia (hipertensión arterial, tabaquismo, estrés, alcoholismo, malnutrición, etc.);
- j) Condiciones saludables o eventos de salud positivos (lactancia materna, actividad física regular, coberturas de inmunizaciones, etc.), y
- k) Otros eventos de naturaleza social condicionantes o determinantes de problemas de salud (hechos de tránsito, violencia urbana y doméstica, abuso sexual, delincuencia, desplazamiento de poblaciones, desempleo, desigualdades en salud, entre otros).

Es importante remarcar que cada país establece su listado de eventos bajo vigilancia de acuerdo con sus prioridades, esto constituye el listado de enfermedades de notificación obligatoria. Estos listados son de aplicación nacional y no deben ser modificados a nivel de estados, departamentos, regiones, jurisdicciones y localidades.

ETAPAS BÁSICAS DE LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA

Una parte importante del sistema de vigilancia es la definición de los objetivos y de los problemas o eventos a vigilar, para lo cual la autoridad nacional definirá, de acuerdo a la normativa vigente y las condiciones particulares de la zona geográfica, los eventos de salud sujetos a vigilancia. Esta definición debe quedar claramente registrada en documentos que se difundirán ampliamente y con respaldo legal, lo que permitirá unificar criterios en la operación del sistema de vigilancia. Es de importancia que en este documento se incluyan las fuentes de información y recolección de datos, las definiciones de caso y la periodicidad de notificación (Gregg, 2008; Lee, 2010).

Las etapas básicas de la vigilancia son cuatro y cada una tiene actividades y responsables específicos dentro del sistema, las cuales se describen en la tabla 4.3.

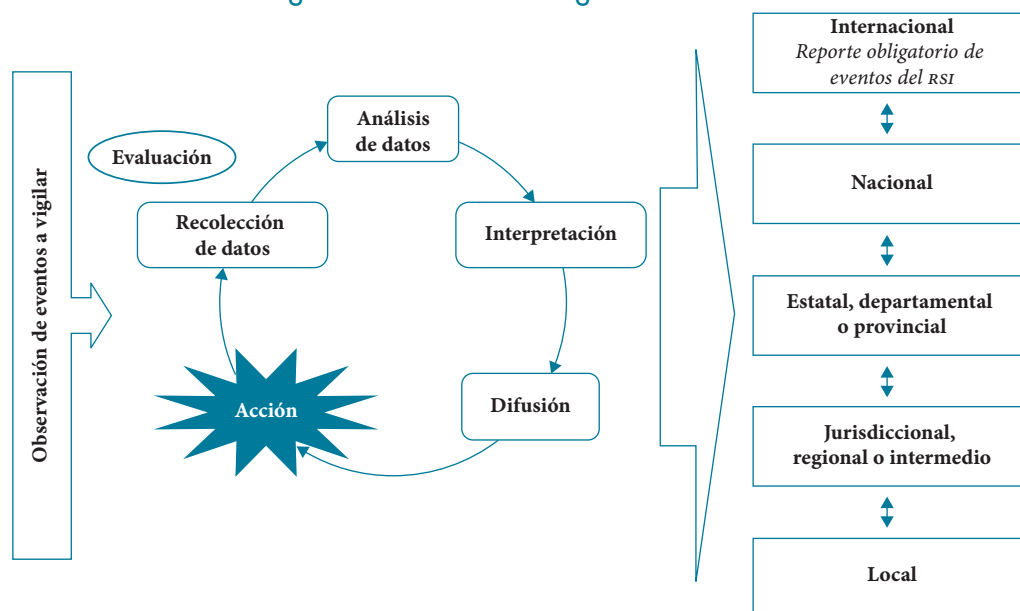
Ciclo de la vigilancia en salud pública

La vigilancia en salud pública se compone de diversas etapas que se inician con la identificación del evento de importancia a vigilar; se continúa con la recolección de datos relevantes; el análisis e interpretación de los datos; la difusión de la información a las autoridades sanitarias y otras autoridades interesadas. La razón fundamental de las etapas de la vigilancia es organizar la respuesta (acciones) del sistema de salud en sus diferentes niveles para la prevención y control de los problemas de salud identificados. Este ciclo de la vigilancia corresponde a los instructivos contenidos en las guías normativas nacionales y es análogo al ciclo de la información. figura 4.1.

Tabla 4.3 Etapas y actividades básicas del sistema de vigilancia

Etapas	Actividades	Responsable por cada actividad
Recolección de datos	• Operacionalización de las guías normativas	• Autoridades locales de salud
	• Detección de casos	• Equipo de salud
	• Notificación	• Equipo de salud
	• Clasificación de casos	• Autoridades de salud locales, intermedias y nacionales
	• Validación de los datos	• Autoridades de salud locales, intermedias y nacionales
Análisis de la información	• Consolidación de datos	• Autoridades de salud locales, intermedias y nacionales
	• Análisis de variables epidemiológicas básicas	• Autoridades de salud locales, intermedias y nacionales
Interpretación de la información	• Comparación con datos previos e inclusión de variables locales no consideradas en la recolección de datos	• Autoridades de salud locales, intermedias y nacionales
Difusión de la información	• Elaboración de materiales de difusión para distintos niveles de decisión	• Autoridades de salud locales, intermedias y nacionales

Figura 4.1. Ciclo de la vigilancia en salud



RECOLECCIÓN DE DATOS



La recolección oportuna de datos es el componente más costoso y difícil de un sistema de vigilancia, pero de ésta depende la posibilidad de contar con información útil que sustente la toma de decisiones para la prevención y control de enfermedades. La calidad de un sistema de vigilancia se mide por la calidad de los datos recolectados.

Las actividades de recolección de datos son detección, notificación, clasificación de casos y validación de los datos del evento de salud bajo vigilancia:

- Para la **detección** de casos se requiere aplicar una *definición de caso* estandarizada, así como definir los datos mínimos necesarios a recolectar de acuerdo a la guía normativa nacional y ubicar las fuentes de dichos datos.
- Para la **notificación** de casos se requiere identificar la *red local de unidades notificadoras* y el personal notificador, así como elaborar y difundir los procedimientos de notificación, incluidos los formularios y registros electrónicos, la periodicidad de la notificación y el tipo de vigilancia que se pone en marcha.
- Para la **clasificación** de casos (sospechoso, probable y confirmado) se requiere contar con un procedimiento básico de seguimiento de los casos, según lo descrito en la guía normativa nacional.
- Para la **validación** de los datos, debe existir un protocolo básico de *control de calidad* de los datos, incluyendo la integridad, consistencia, uniformidad y confiabilidad de los datos para la vigilancia.

Además, el sistema de vigilancia requiere contar con datos de población para su uso como denominadores para el cálculo de las medidas de frecuencia.

La *capacitación y supervisión* de todos los recursos humanos involucrados son actividades de apoyo fundamentales en este proceso, así como la provisión de los recursos mínimos necesarios y la difusión de la guía oficial de normas y procedimientos estándares del país. El estímulo y la motivación del personal se reflejarán en la oportunidad y calidad con la que se recolectan los datos.

Detección de casos

La detección de casos la realiza el personal de salud en las unidades de atención, sean públicas o privadas. Aunque generalmente la capacidad para el diagnóstico está limitada al personal médico, es importante reconocer que en las comunidades alejadas y donde no hay servicios de atención médica 24/7, existe la posibilidad de que la

detección y notificación inicial inmediata sea realizada por cualquiera de los integrantes del personal de salud y de miembros de la comunidad, previamente capacitados para hacer la notificación mediante la descripción de signos y síntomas que indican una enfermedad que requiere intervención del sistema de salud. Se debe reconocer el papel de la prensa, medios masivos de difusión y redes sociales que informan sobre la ocurrencia de eventos de salud.

Definición de caso

La definición de caso es fundamental en el desarrollo de un sistema de vigilancia; debe ser simple, factible y aceptable. Es importante aclarar que la definición de caso para fines de vigilancia, no es exactamente igual a la definición clínica del evento.

Definición de caso: conjunto de criterios, no necesariamente diagnósticos, que deben reunirse para identificar una persona que presenta una enfermedad o condición en particular. Es diferente a diagnóstico de caso. La definición de caso puede basarse en criterios geográficos, clínicos, o de laboratorio o la combinación clínica y de laboratorio.

Cuando la definición de caso incluye estudios de laboratorio, estos deben ser accesibles. La definición de caso debe ser lo suficientemente sensible para captar los casos verdaderos de forma sencilla y rápida y lo suficientemente específica para minimizar el número de casos falsos positivos. La definición de caso es el instrumento básico para las actividades de recolección de datos de vigilancia: de ésta depende la correcta detección, la notificación y la clasificación de casos.

Además de la **claridad** y **simplicidad**, otras dos características de una definición de caso son su **estabilidad** y su **validación** en el terreno. La estabilidad de la definición se refiere a que no sufra modificaciones en el tiempo (consistencia temporal), a fin de permitir comparaciones válidas durante el análisis de las tendencias del evento bajo vigilancia. Es de anotar que debido a los avances tecnológicos, las pruebas de laboratorio son cada vez más sensibles y específicas. La validación de toda definición de caso que se adopte en el nivel local debe haber sido probada en el campo, precisamente para verificar que funciona satisfactoriamente en el contexto local.

En la definición de caso para la vigilancia de las enfermedades con período de latencia largo o de evolución crónica, debe establecerse la fase más útil y apropiada para la detección: período preclínico, clínico, de discapacidad o muerte.

El diagnóstico de caso depende de la evidencia disponible, por lo cual su definición debe distinguir niveles de certeza con criterios diagnósticos específicos como:

- Caso sospechoso:* signos y síntomas compatibles con la enfermedad, sin exámenes de laboratorio.
- Caso probable:* signos y síntomas compatibles con la enfermedad, sin evidencia definitiva de laboratorio.
- Caso confirmado:* evidencia definitiva de laboratorio, con o sin signos y síntomas compatibles de la enfermedad. En algunos casos se confirma también por nexo epidemiológico.
- Caso descartado:* todo caso probable o sospechoso que después de una investigación epidemiológica y de laboratorio tiene resultados negativos.

Se conoce como proceso de cierre de caso a la situación posterior a la investigación epidemiológica del evento donde todos los casos deben de haber sido confirmados o descartados. El concepto de definición de caso se verá con más detalle en el módulo 5 para su aplicación en el estudio de brote epidemiológico.

Selección de datos para la vigilancia

Cada evento de salud bajo vigilancia, además de la definición de caso, tiene que estar apropiadamente identificado en función de un conjunto *mínimo necesario* de datos sobre variables relacionadas al tiempo, lugar y persona, no solamente para los fines del análisis, sino fundamentalmente para facilitar la identificación de grupos de población que serán objeto de las acciones de control e intervenciones en salud pública que se emprenderán. Debe evitarse en todo momento la recolección de datos innecesarios; es decir, sólo deben recolectarse datos para los cuales se ha previsto una utilización específica y relevante para los propósitos de la vigilancia, diferente a una investigación exhaustiva. Un aspecto importante es que cada variable adicional, impone una carga extra de trabajo a todo el sistema de vigilancia. La cantidad de datos a ser utilizados para la vigilancia debe guardar relación con la capacidad de análisis y de respuesta de los servicios de salud.

Debe aplicarse correctamente la guía de normas y procedimientos nacionales para la vigilancia en salud pública que define los criterios pertinentes. Además, debe evitarse que sea el sentido común de cada observador el que modifique estos criterios.

En general, los datos básicos que suelen acompañar a cada caso son: la fecha y hora de inicio de la aparición de los síntomas y signos de la enfermedad, el lugar geográfico de residencia y de atención, así como la edad y sexo de las personas afectadas.

Un ejemplo de lo anterior es que: para la vigilancia del cólera la fecha y hora de inicio de la enfermedad puede ser definida como el momento en que apareció la primera deposición diarreica, el lugar geográfico de residencia es definido por el

sitio donde vive el caso detectado y el de atención, donde el paciente fue atendido, finalmente se deberá describir el sexo y edad de las personas afectadas.

En el nivel local suele ser necesario consignar el domicilio del caso, tanto para facilitar las actividades de búsqueda activa de contactos y casos secundarios, como para facilitar la ejecución de las acciones de prevención y control de la enfermedad o evento que estén indicadas para la protección de la población. La búsqueda activa de contactos es una actividad fundamental de los cercos epidemiológicos y la identificación de la difusión del brote.

El cerco epidemiológico es un operativo de vigilancia, que se pone en práctica cuando se detecta un paciente con una enfermedad o un evento de notificación obligatoria. En estos casos se realiza una búsqueda intencionada para saber quién estuvo en contacto con el caso, dentro y fuera del domicilio. El propósito de esta actividad es limitar la diseminación del agente causal. Cada país define los criterios para aplicación de esta acción en sus manuales de procedimientos, dependiendo del tipo de enfermedad, su magnitud y gravedad.

El sistema de vigilancia define con anticipación qué tipo de información sobre cada caso deberá ser transmitida a los niveles superiores del sistema (municipal, provincial, estatal, nacional) conforme a lo dispuesto en la guía normativa de cada país. Con frecuencia, la información desagregada de cada caso es muy útil en el nivel local, donde se ejecutan las acciones de prevención y control. Por lo tanto, la protección de la privacidad de las personas es una responsabilidad eminentemente del nivel local de acuerdo a la normatividad de los países.

La necesidad de tener datos más detallados para vigilar un evento de salud dependerá de los objetivos específicos del sistema de vigilancia. Por ejemplo, consignar la ocupación, la raza o etnia y el nivel socioeconómico de cada caso sólo tendría sentido si existe necesidad para la planificación y ejecución de intervenciones específicas de control de enfermedades para estos grupos.

Fuentes de datos para la vigilancia

Se denominan fuentes de datos a diversos tipos de bases de datos o documentos que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información o conocimiento.

Un número variado de fuentes de datos pueden ser usadas para la vigilancia en salud pública. En general, los datos pueden ser obtenidos a partir de reportes de registro rutinario, por esfuerzos especiales de investigación o a partir de bases de datos recolectados con otro propósito. Las fuentes de datos varían de lugar a lugar, dependiendo del nivel de desarrollo de los servicios de salud y otras instituciones, los sistemas de información en salud, la calidad y cobertura de laboratorio, la disponibilidad de computadoras, redes informáticas y otros recursos y las características locales de las enfermedades (Gregg, 2008).

Es importante reconocer que la recolección de datos para la vigilancia en salud pública no siempre se basa única o exclusivamente en la notificación rutinaria de casos atendidos en la consulta de todos los servicios de salud de una jurisdicción sanitaria, que sigue siendo el modelo más aplicado por las unidades de epidemiología y los programas de control de enfermedades. En realidad, la vigilancia puede y debe proporcionar información relevante para la acción en salud a partir de la recolección de datos de distintas fuentes. Ello tiene un doble propósito: hacer más eficiente el proceso de recolección de datos y controlar la calidad de los mismos.

Las fuentes de datos más comunes para vigilancia en salud pública son:

- a) **Notificación de casos:** es el procedimiento medular de la vigilancia en salud pública por medio del cual los servicios de salud informan rutinaria y obligatoriamente a la autoridad sanitaria sobre la atención de eventos sujetos a vigilancia.
- b) **Registros:** son sistemas permanentes de inscripción de la información relativa a eventos ocurridos en instituciones públicas o privadas donde se consignan regularmente (nacimientos, defunciones, hospitalizaciones, inmunizaciones, hechos de tránsito, contaminación ambiental, asistencia escolar y laboral, etc.). Los más comunes son:
 - Registro civil (nacimientos, defunciones, matrimonios, etc.)
 - Censos y anuarios estadísticos
 - Informes de laboratorio
 - Historias clínicas hospitalarias
 - Informes de consulta externa y servicios de urgencia (públicos y privados)
 - Registro de enfermedades de declaración obligatoria
 - Registro de cáncer y de otras enfermedades crónicas
 - Certificados médicos de defunción
 - Protocolos e informes de necropsias hospitalarios y forenses
 - Monitoreo ambiental y climático
 - Registros policiales y de denuncias de hechos violentos
 - Registros de asistencia y causas de ausentismo escolar y laboral
 - Registros veterinarios de reservorios animales
 - Registros de venta y utilización de medicamentos y productos biológicos
- c) **Investigación de casos y brotes:** es el procedimiento estandarizado de búsqueda activa y exhaustiva de información complementaria sobre uno o más casos asociados a determinado evento, usualmente como respuesta organizada ante la sospecha de epidemia, sea originada por rumores y fuentes informales, vigilancia o análisis de registros.
- d) **Encuestas:** son procedimientos de recolección de información por los cuales se obtiene información en un punto específico de tiempo sobre determinadas características de interés, generalmente no disponibles en otras fuentes de datos. Las encuestas más frecuentes son las serológicas, de morbilidad, socio-económicas, etnográficas, entomológicas y las de demografía y salud.

- e) **Rumores y fuentes informales:** son noticias espontáneas, habitualmente no confirmadas, relacionadas al incremento real o aparente de casos y muertes por una determinada causa, así como otros eventos que se sospecha pueden causar daño a la salud de la población. Éstas pueden ser originadas por la prensa y por la comunidad y ser divulgadas por sus líderes y a través de los medios de comunicación social, redes sociales y otros. La OMS realiza una búsqueda continua de eventos de interés en salud a través de sistemas de noticias y sitios Web a nivel mundial, esta red recaba la mayoría de las fuentes informales y se denomina *Global Public Health Intelligence Network (GPHIN)*. El acceso a esta red está restringido a sus Estados Miembros.

Actualmente muchas fuentes de datos, en especial los registros y las encuestas, alcanzan un alto nivel de automatización a partir de sistemas computacionales avanzados. El enlace computarizado a distintos registros y la mayor accesibilidad vía Internet son también dos características a tomar en consideración.

Por otra parte, e independientemente de la eventual disponibilidad de tales sistemas computarizados en los servicios locales de salud, el personal de éstos debe tener presente que la utilidad de los sistemas de información depende básicamente de la calidad de los datos recolectados en el campo y su anotación oportuna y completa.

Notificación de casos

Como ha sido mencionado, la notificación de casos representa la columna vertebral de los sistemas rutinarios de vigilancia en salud. Es un proceso sistemático y continuo de *comunicación* de datos que involucra a todo el equipo de salud y la comunidad. La notificación es de carácter obligatorio y está respaldada por la ley, a través de las normas técnicas oficiales de cada país. La notificación consiste, básicamente, en la **declaración oficial** de la ocurrencia de cada caso de un evento bajo vigilancia que se detecta en la población, según la definición de caso vigente y la **transmisión de los datos** relacionados a cada caso.

Como en todo proceso de comunicación, la notificación tiene tres componentes: la unidad que transmite (unidad proveedora de datos o unidad notificadora), la unidad que recibe (unidad de vigilancia o autoridad sanitaria) y el mecanismo de transmisión (lenguaje, medios y vías de comunicación). Por ello, una vez definidos los datos para la vigilancia y sus fuentes, se requiere establecer una **red local de unidades notificadoras** y aplicar un conjunto mínimo de **instrumentos estandarizados** para la notificación. Los pasos a seguir son:

- a) Identificar e integrar la red de personas y servicios (personal de salud, hospitales, laboratorios, registro civil, líderes comunitarios, etc.) que van a proveer sistemáticamente los datos. El personal de las instituciones participantes y de la comunidad deberá ser capacitado y supervisado con regularidad.

- b) Utilizar los instrumentos apropiados para la transmisión de datos entre las unidades notificadoras y la unidad de vigilancia (formularios, visitas a los servicios, teléfono fijo y móvil, tabletas, fax, radio, correo electrónico, Internet, etc.), con la periodicidad (frecuencia) establecida en la normativa para la notificación de casos.
- c) Organizar registros simples de datos en la unidad de vigilancia (registros de trabajo diario electrónicos y en papel, tarjetas, libros, ficheros, bases de datos, etc.).

Los formularios de notificación deben ser instrumentos estandarizados y de aplicación regular y homogénea en todos los puntos del sistema de notificación. Su número debe ser el mínimo necesario y suficiente para mantener el proceso eficiente y oportuno con base en la normativa oficial vigente. Debe evitarse la proliferación de formatos y registros intermedios ajenos a los procedimientos oficiales. En general, cada unidad notificadora debería emplear sistemáticamente un instrumento de **resumen** de vigilancia que consolide la información, usualmente por semanas epidemiológicas. Cada vez más se populariza el uso de formularios electrónicos para registro, notificación y almacenamiento de datos para acelerar los procesos y asegurar la calidad del dato.

El envío rutinario de los formularios debe realizarse incluso para aquellos períodos en que no se hayan detectado casos o eventos (**notificación negativa**) de manera que el sistema de vigilancia pueda garantizar que la situación epidemiológica se mantiene bajo control y las unidades notificadoras mantienen la vigilancia continua de los eventos establecidos. Los avances en salud pública requieren que se incorpore, en el sistema de vigilancia de cada país, la notificación negativa de sarampión, rubéola y rubéola congénita, tétanos neonatal y del adulto. Por ejemplo, uno de los principales indicadores de operatividad del actual sistema de vigilancia de parálisis flácida aguda establece que no menos de 80% de las unidades notificadoras deben informar semanalmente aun cuando sea notificación negativa.

El sistema de vigilancia en salud pública debe realizarse en una red de unidades notificadoras organizadas previamente, con un flujo bidireccional entre los niveles de salud. La interconexión en los diferentes niveles debe facilitar la coordinación de las actividades de vigilancia en salud pública a nivel local y el eventual apoyo de los niveles intermedios. El intercambio regular de información, sobre todo en situaciones de notificación cruzada entre jurisdicciones es de especial relevancia en el nivel local (esto es, cuando un caso es detectado y notificado por una jurisdicción sanitaria distinta a la de residencia habitual del caso, la jurisdicción sanitaria donde reside el caso será la responsable de hacer la búsqueda de contactos).

Como parte de los compromisos internacionales de vigilancia en salud pública, los países están obligados al cumplimiento de las normas y procedimientos acordados en el RSI. La finalidad del RSI es prevenir la propagación internacional de enfermedades, proteger contra esa propagación, controlarla y darle una respuesta de salud pública proporcionada y restringida a los riesgos para la salud pública y evitar al mismo tiempo las interferencias innecesarias con el tráfico y el comercio internacionales. Para

lo anterior se presenta el anexo No. 2 del RSI o árbol de decisión, el cual ayuda a decidir si se requiere la notificación internacional del evento (figura 4.2) (RSI, 2005).

Debe destacarse la importancia de armonizar el sistema nacional de vigilancia en salud pública con los Centros Nacionales de Enlace del RSI en cada país. Este trabajo coordinado facilitará la detección precoz de los eventos de interés internacional que deben ser notificados a través del RSI.

Validación de los datos de vigilancia

Se debe reconocer que los datos de vigilancia en salud pública poseen las siguientes características, entre otras:

- a) son generados por un proceso continuo de recolección de datos sujetos a cambio;
- b) provienen de diversas fuentes de datos y diversas unidades de notificación, y
- c) poseen diversos niveles de calidad.

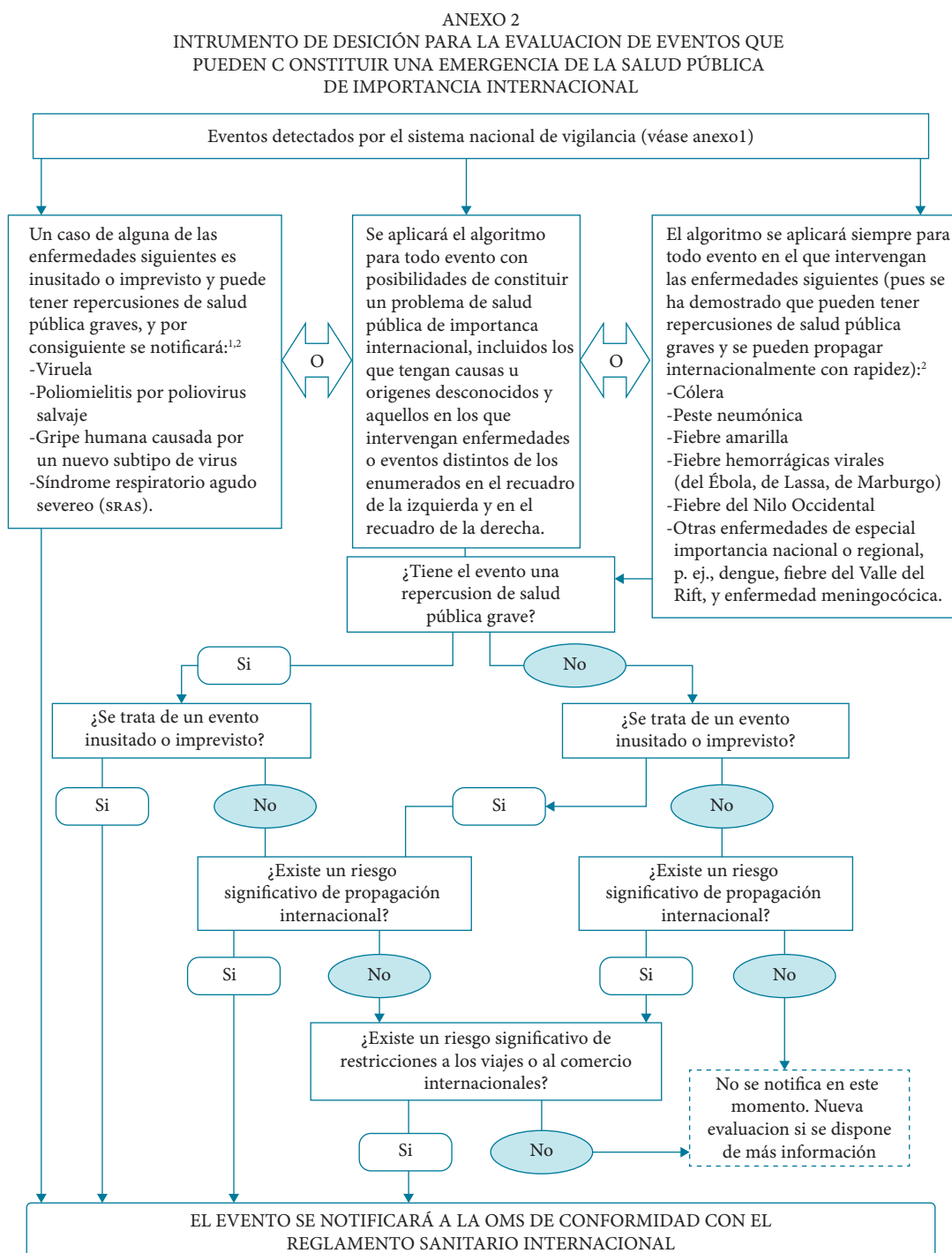
Es recomendable aplicar un protocolo básico de *control de calidad* que permita monitorear la integridad, consistencia, uniformidad y confiabilidad de los datos, y que considere evitar: el subregistro, los sesgos y la duplicación de los datos.

Las causas del subregistro en la notificación de casos son múltiples y, en ocasiones, difíciles de eliminar. La figura 4.3 presenta un modelo clásico y vigente de las posibles causas de subregistro en la comunidad. No obstante, es factible minimizar el subregistro y, con ello, maximizar la integridad del sistema de vigilancia. Para ello, se debe actuar sobre los componentes de los servicios de salud para mejorar su eficiencia, incorporar a todas las posibles unidades notificadoras, así como fortalecer la capacitación y supervisión continuas al personal de salud.

Debe promoverse una cultura que asegure la calidad del dato ya que de ésta depende la efectividad del trabajo epidemiológico y el control de las enfermedades, máxime ahora que se está avanzando en el proceso de la automatización del dato.

El término “datos de calidad” se refiere a la capacidad de los datos para representar la realidad que pretenden describir. Evaluar directamente la exactitud o precisión de ellos, es sumamente complejo pues no existe un estándar de oro útil para comparar los datos y determinar si representan la realidad. Los atributos más importantes de la calidad de los datos son: oportunidad, suficiencia, coherencia y confiabilidad. Existen diversas metodologías para la Autoevaluación de la Calidad del Dato (*Data Quality Self-assessment*, DQS, por sus siglas en inglés) y Auditoría de Calidad del Dato (*Data Quality Audit*, DQA, por sus siglas en inglés), que permiten analizar algunos de los atributos de los datos y del sistema de información (Gavi, 2016; Ronveaux, 2016). Los detalles metodológicos están fuera del alcance de este módulo.

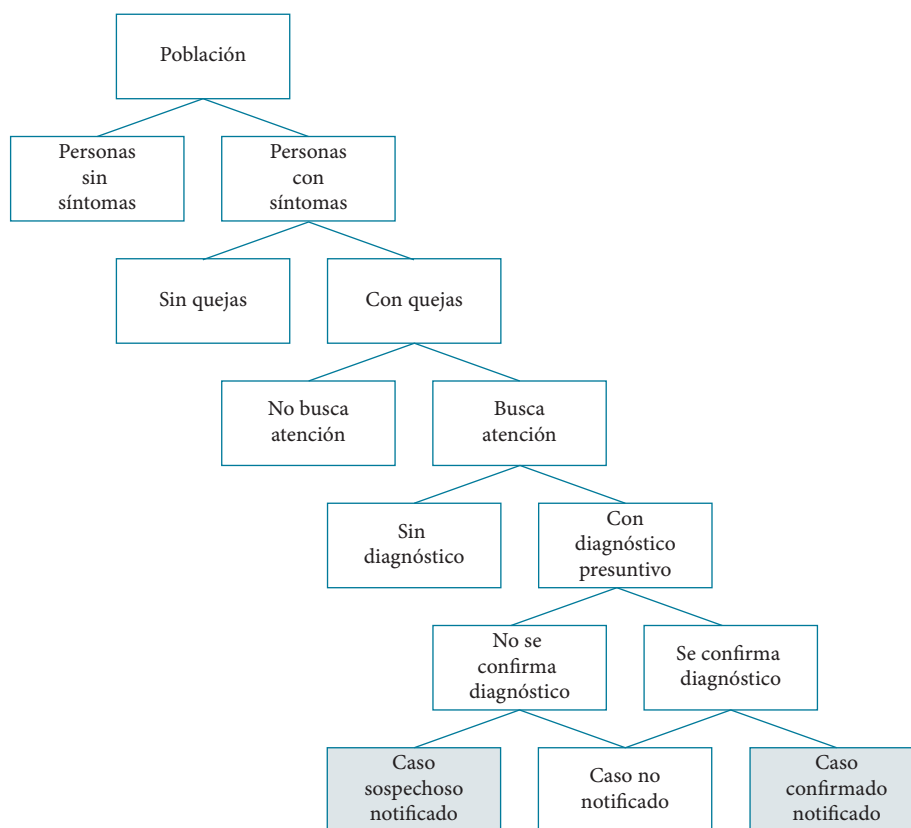
Figura 4.2 Anexo 2 del Reglamento Sanitario Internacional (Árbol de decisión)



¹ Según las definiciones de casos establecidos por la OMS.

² Esta lista de enfermedades se utilizará exclusivamente para los fines del presente reglamento.

Figura 4.3 Posibles causas de subregistro en la notificación de casos

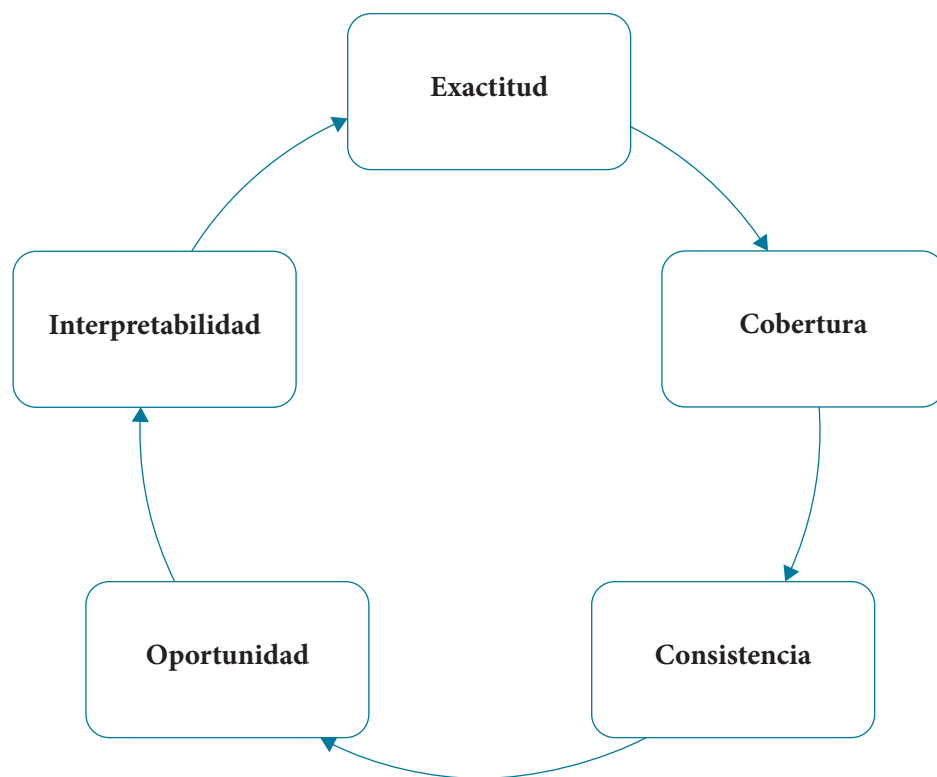


Adaptado de Fox, Hall y Elveback, 1970.

Uno de los marcos conceptuales para evaluar la calidad de los datos de los indicadores de salud, es el propuesto por OPS (Gerger, 2015), donde los indicadores son evaluados en cinco dimensiones (figura 4.4):

1. Exactitud. Grado en el que los datos estiman correctamente las características para los cuales están diseñados que deben de medir.
2. Cobertura. Es la lista completa de las personas o unidades elegibles y no sólo una fracción de la lista.
3. Consistencia. Permite a la comparabilidad en el tiempo.
4. Oportunidad. Se refiere a cómo se actualizan los datos de acuerdo a la fecha de su corte.
5. Interpretabilidad. Es la disponibilidad de metadatos para interpretar y utilizar correctamente el indicador.

Figura 4.4. Criterios para evaluar la calidad de los datos



Fuente: Gerger A, Soliz P. Assessing data quality of international health indicators APHA Meeting 2015. Disponible en: <https://apha.confex.com/apha/143am/webprogram/Paper327637.html> Acceso: 1 de agosto del 2016.



Ejercicio 4.1

A partir de las experiencias locales de los integrantes del grupo, discutan y completen cada uno de los cuadros siguientes sobre las fuentes de datos para vigilancia, señalando los usos y limitaciones de éstas.

NOTIFICACIÓN DE CASOS (VIGILANCIA PASIVA)	
Utilidad	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> En general, representan los únicos datos disponibles. 	<ul style="list-style-type: none"> La cobertura de servicios de salud suele ser limitada.

VIGILANCIA ACTIVA	
Utilidad	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> El personal de salud va directamente a la fuente de información para recabar los datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Requieren mayor esfuerzo, recursos especializados y personal capacitado, por lo que es más costoso.

REGISTROS DE MORTALIDAD	
Utilidad	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none">• El registro de defunciones es la forma más antigua y tradicional de notificación.	<ul style="list-style-type: none">• Existen zonas donde solo algunas defunciones tienen certificación médica.

ENCUESTAS DE INVESTIGACIONES EPIDEMIOLÓGICAS	
Utilidad	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none">• Pueden proveer información más completa sobre prevalencia, incidencia y mortalidad.	<ul style="list-style-type: none">• Necesitan personal adiestrado y recursos para poder recolectar los datos.

REGISTROS DEMOGRÁFICOS	
Utilidad	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none">• Permiten clasificar a la población según sus características.	<ul style="list-style-type: none">• Son originados de censos, por lo cual generalmente están desactualizados.



Ejercicio 4.2

Usando como ejemplo el sarampión y con base en los principios discutidos en este módulo se listan a continuación los datos más importantes para la vigilancia de esta enfermedad. Indique cuáles datos serían necesarios en el nivel local para la vigilancia de la tuberculosis, la rabia humana y la sífilis (excluyendo sífilis congénita).

Sarampión	Tuberculosis pulmonar	Rabia	Sífilis
Casos, por: <ul style="list-style-type: none"> • Edad y sexo • Fecha de inicio • Área geográfica • Estado de vacunación 			
Defunciones, por: <ul style="list-style-type: none"> • Edad • Fecha de ocurrencia • Localidad • Estado de vacunación 			
Población, por: <ul style="list-style-type: none"> • Edad • Área geográfica 			
Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • Aislamiento viral • IgG e IgM 			
Reservorios: <ul style="list-style-type: none"> • Prevalencia de infección en la comunidad • Riesgo de infección en la comunidad 			
Acciones de prevención y control: <ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de vacunación, por: <ul style="list-style-type: none"> > Edad > Área geográfica 			

ANÁLISIS DE DATOS

El análisis involucra un proceso de descripción y comparación de datos con relación a características y atributos de **tiempo**, **lugar** y **persona**, así como entre los diferentes niveles organizativos del sistema de salud y tiene el propósito de:

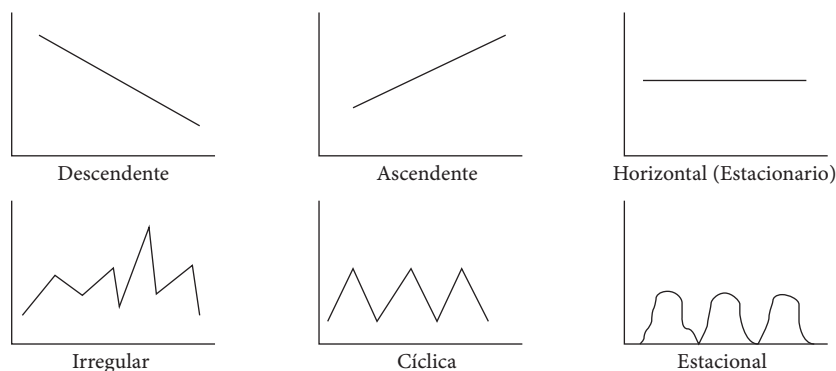
- Anticipar la ocurrencia de cambios epidemiológicos en el comportamiento de las enfermedades.
- Establecer las tendencias de la enfermedad o del evento de salud a fin de detectar e identificar las áreas geográficas que requieren medidas de control.
- Sugerir los factores de riesgo asociados con el posible incremento o descenso de casos y defunciones e identificar los grupos sujetos a mayor riesgo.

El análisis epidemiológico de los datos de vigilancia se orienta a la identificación de un exceso en la ocurrencia de un evento o el riesgo a ciertas exposiciones, enfermedades o muerte con relación a un periodo de tiempo, un área geográfica (lugar) y un grupo de personas.

Tiempo

La distribución de los casos en el tiempo permite el establecimiento de hipótesis acerca del comportamiento de una enfermedad. En la figura 4.5 se presentan las diferentes tendencias que pueden encontrarse al representar gráficamente los datos. Contraste la imagen con lo que ocurre en su área geográfica.

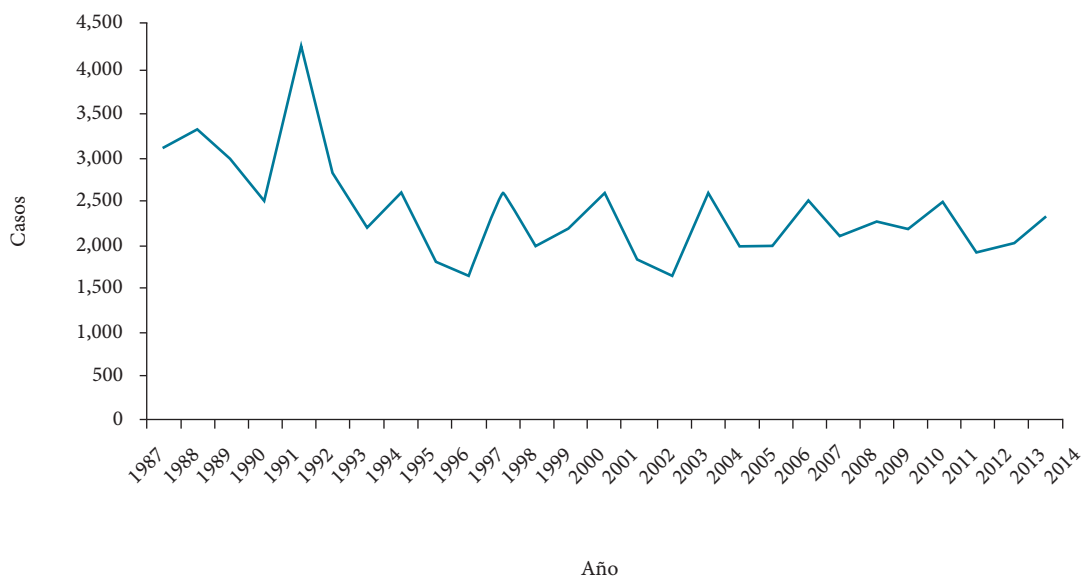
Figura 4.5 Tipos de tendencias



En general, nos interesan tres tipos de **tendencias** en relación al evento de salud o enfermedad:

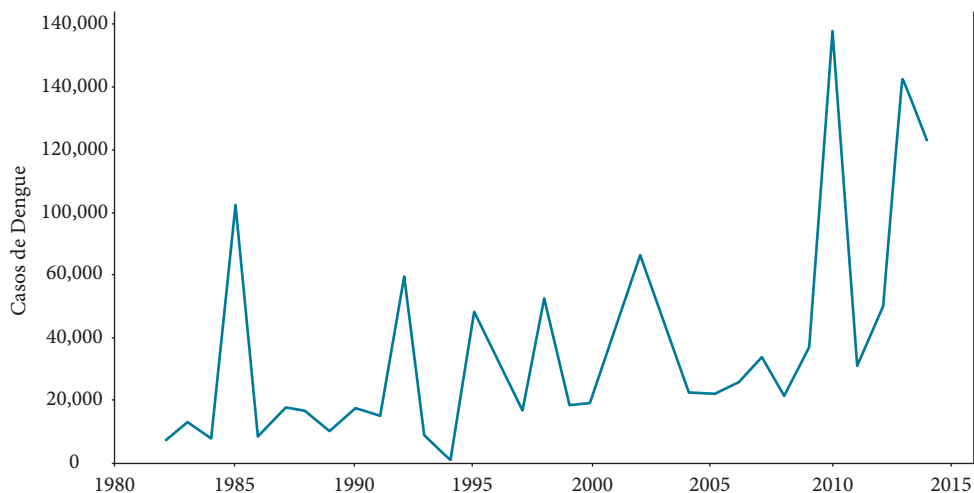
- **Secular:** patrón de variación o comportamiento general por largos periodos de tiempo. Es el componente de largo plazo que constituye la base del crecimiento o declinación de una serie histórica. La tendencia de una serie de tiempo caracteriza el patrón gradual y consistente de las variaciones de la propia serie, que se consideran consecuencias de fuerzas persistentes que afectan el crecimiento o la reducción de la misma (figura 4.6).
- **Cíclica:** patrón regular de variación en periodos mayores a un año, es un conjunto de fluctuaciones en forma de onda o ciclos, de más de un año de duración (figura 4.7).
- **Estacional:** patrón regular de variación en el tiempo, en algunos eventos puede corresponder a las estaciones del año. Las fluctuaciones estacionales se encuentran típicamente en los datos clasificados por trimestres, mes o semanas. La variación estacional se refiere a un patrón de cambio, regularmente recurrente a través del tiempo. El movimiento se completa dentro de la duración de un año y se repite a sí mismo año tras año (figura 4.8).

Figura 4.6 Casos de enfermedad diarreica notificados en niños menores de 5 años, provincia Y, 1987-2014



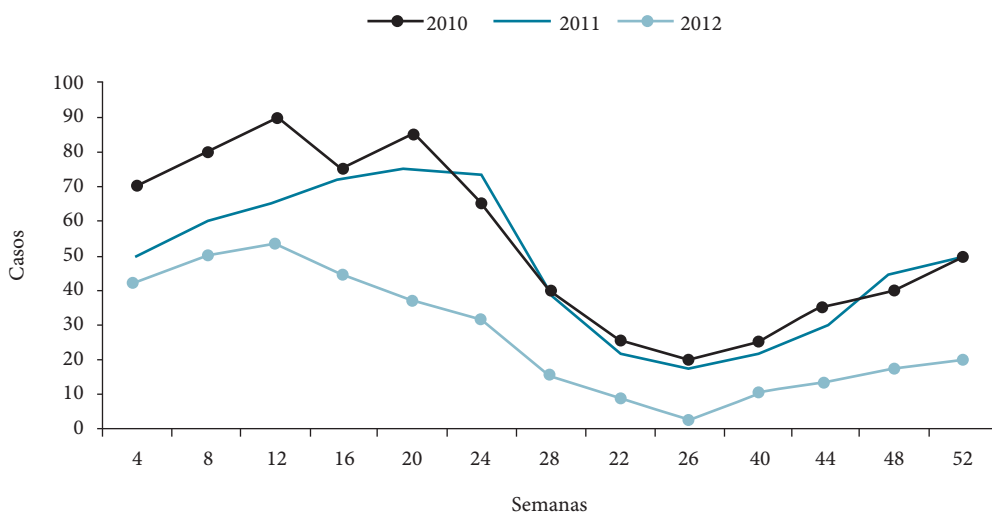
Fuente: Registros de enfermedad diarreica, provincia Y.

Figura 4.7 Casos de dengue por año, provincia X, 1980-2014



Fuente: Registros de dengue, provincia X.

Figura 4.8 Casos de parotiditis por semana, país Z, 2010 - 2012



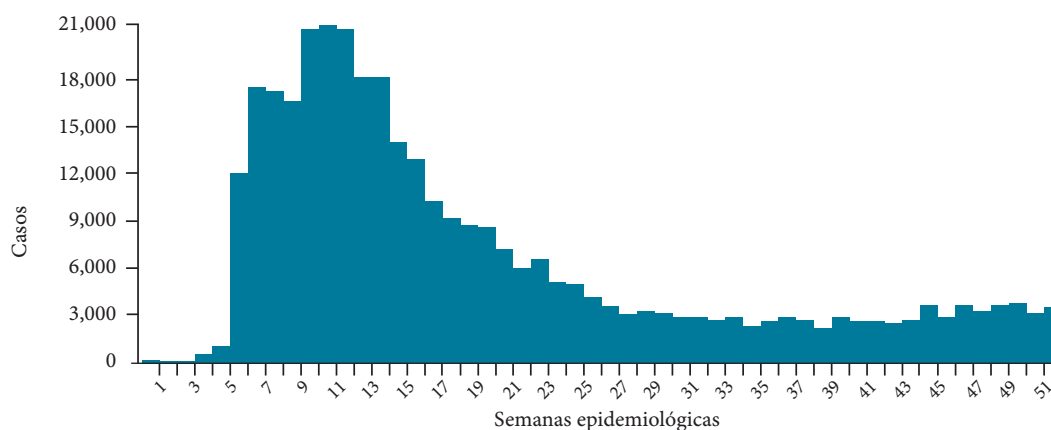
Fuente: Registros de parotiditis, país Z.

Curva epidémica

Para la identificación de una epidemia es necesario conocer la frecuencia precedente de la enfermedad. Una de las maneras más simples y útiles es construir una **curva epidémica**, que consiste en la representación gráfica de las frecuencias diaria, semanal, mensual o anual de la enfermedad en un eje de coordenadas, en el cual el eje de las X o de las abscisas representa el tiempo y el eje Y o de las ordenadas representa las frecuencias. Las frecuencias pueden expresarse en números absolutos o en tasas y el tiempo puede corresponder a días, semanas, meses o años. El gráfico puede ser un histograma (figura 4.9).

Es importante recordar que para la agrupación de los datos de vigilancia se usa el calendario epidemiológico que comprende los 365 días del año agrupados en 52 semanas, comúnmente conocidas como semanas epidemiológicas. Su uso durante las actividades de vigilancia es importante porque permite uniformar la variable tiempo, simplemente es un método estandarizado para contar las semanas y permitir la comparación de datos año tras año. En el calendario epidemiológico las semanas epidemiológicas inician en domingo y terminan en sábado y para designar la primera semana epidemiológica del año, se ubica el primer sábado de enero que incluya cuatro o más días del mes de enero. Por lo que la primera semana epidemiológica del año puede iniciar en los últimos días de diciembre del año previo. Este procedimiento nos ayuda a mantener la armonía y asegurar que todos cuenten las semanas de la misma manera, y se comparen los mismos períodos de tiempo.

Figura 4.9 Casos de cólera por semana epidemiológica, país X, 2010



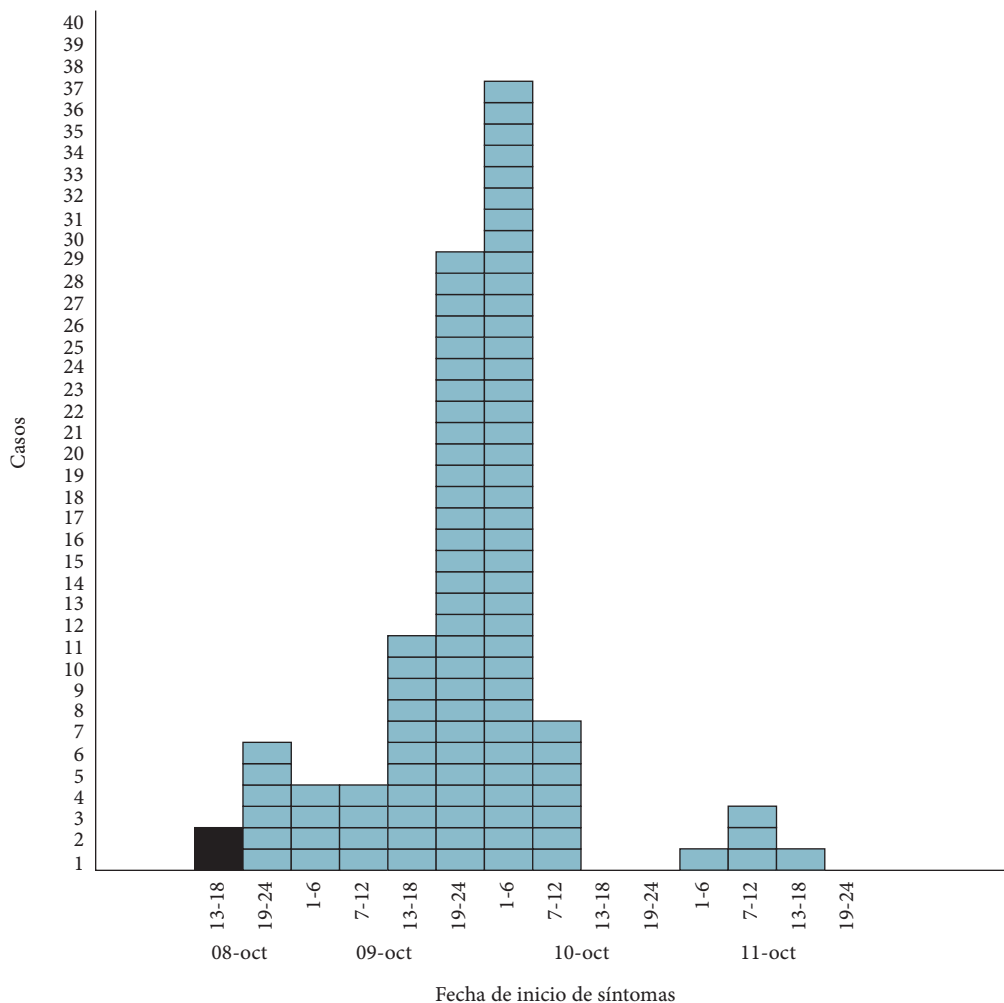
Fuente: Registros de cólera, país X.

La curva epidémica tiene usualmente **distribución asimétrica** y presenta los siguientes elementos:

- La **curva ascendente**, que representa la fase de crecimiento de la epidemia y cuya pendiente o grado de inclinación indica la velocidad de propagación de la epidemia, que está asociada al modo de transmisión del agente y al tamaño de la población susceptible.
- El **punto máximo** o meseta, que puede ser alcanzado naturalmente o truncado por una intervención temprana.
- La **curva descendente**, que representa la fase de agotamiento de la epidemia y cuya pendiente o grado de inclinación descendente indica la velocidad de agotamiento de la población susceptible, sea natural o como resultado de las medidas de control establecidas.

En la figura 4.10 se observa la construcción caso por caso de una curva epidémica durante la presentación de un brote y por lo tanto, aparece como ladrillos ensamblados de acuerdo a cada caso presentado por día. Esto será revisado en detalle en el módulo 5.

Figura 4.10 Distribución temporal de casos (n=107)



Nota: Las cajas en negro corresponden a los casos índices.

Corredor endémico

Una segunda forma de identificar una tendencia epidémica es a través de un **corredor endémico** (también llamado canal endémico) (Bortman, 1999). El corredor endémico es también una representación gráfica de las frecuencias de la enfermedad en un eje de coordenadas, en el cual el eje X, de las abscisas, representa el tiempo y el eje Y, de las ordenadas, representa la frecuencia. Sin embargo, a diferencia de la curva epidémica, el corredor endémico describe en forma resumida la distribución de frecuencias de la

enfermedad para el periodo de un año, basada en el comportamiento *observado* de la enfermedad durante varios años previos y en secuencia.

El corredor endémico suele ser representado gráficamente por tres curvas: la curva endémica y otras dos curvas límite, que indican los valores máximos y mínimos, a fin de tomar en cuenta la variación de las observaciones de la frecuencia de la enfermedad a través del tiempo (figura 4.11). Así, el corredor endémico expresa, en forma gráfica, la distribución típica de una enfermedad durante un año cualquiera, captura la tendencia estacional de la enfermedad y representa el comportamiento esperado de dicha enfermedad en un año calendario.

En los servicios locales de salud, el corredor endémico es un instrumento útil para el análisis del comportamiento epidemiológico de una enfermedad con base en el comportamiento histórico de ésta. También ayuda a la determinación de situaciones de alarma epidémica y la predicción de epidemias. Para ello, se debe superponer la curva epidémica actual (frecuencia observada) al corredor endémico (frecuencia *esperada*).

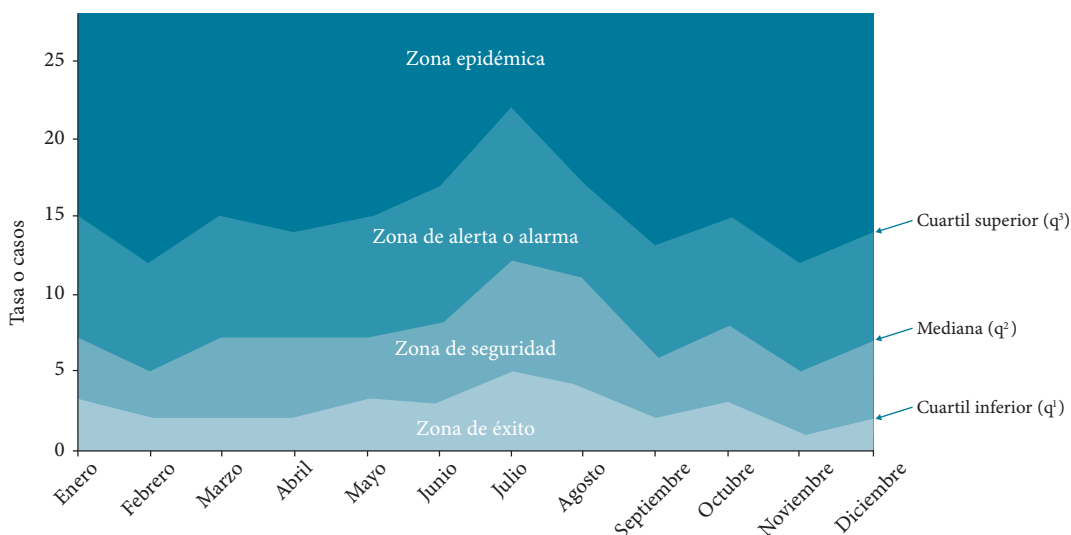
El corredor endémico expresa la tendencia estacional de una enfermedad y tiene los siguientes elementos:

- La **curva endémica** propiamente dicha o *nivel endémico*, que corresponde a la línea central del gráfico y representa la frecuencia esperada de casos en cada unidad de tiempo del año calendario; expresa una medida resumen de tendencia central de la distribución de datos observados (mediana o q^2 , promedio, entre otros).
- El **límite superior**, o *umbral epidémico*, que corresponde a la línea superior del gráfico y representa la frecuencia máxima de casos esperada en cada unidad de tiempo del año calendario; expresa una medida resumen de dispersión de la distribución de los datos observados (cuartil superior q^3 ó 75%, desviación estándar, etc.).
- El **límite inferior**, o *nivel de seguridad*, que corresponde a la línea inferior del gráfico y representa la frecuencia mínima de casos esperada en cada unidad de tiempo del año calendario; expresa una medida resumen de dispersión de la distribución de datos observados (cuartil inferior q^1 ó 25%, desviación estándar, etc.).
- El **corredor o canal endémico**, que corresponde a la franja delimitada por los *límites superior* (q^3 ó 75%) e *inferior* (q^1 ó 25%) del gráfico y representa el rango de variación de casos esperado en cada unidad de tiempo del año calendario.
- La **zona de éxito**, que corresponde a la franja delimitada por la línea basal (línea de frecuencia cero) y el *límite inferior* (q^1 ó 25%) en cada unidad de tiempo del año calendario.
- La **zona de seguridad**, que corresponde a la franja delimitada por el *límite inferior* (q^1 ó 25%) y la curva endémica propiamente dicha en cada unidad de tiempo del año calendario.

- La **zona de alarma o alerta**, que corresponde a la franja delimitada por la curva endémica propiamente dicha y el *límite superior* (q^3 ó 75%) en cada unidad de tiempo del año calendario.
- La **zona de epidemia**, que corresponde a la zona localizada *por encima del límite superior* (q^3 ó 75%) o umbral epidémico en cada unidad de tiempo del año calendario.

En general, al monitorear el comportamiento actual de los casos notificados en función del respectivo corredor endémico, cada cambio de una zona a otra debería acompañarse de una acción correspondiente sobre el sistema de vigilancia, desde la revisión de la validación de los datos de vigilancia y las visitas de supervisión a las unidades notificadoras hasta la implementación de acciones de emergencia para el control.

Figura 4.11 Esquema de las cuatro zonas del corredor endémico



Elaboración de un corredor endémico:

Para construir el corredor endémico de una enfermedad se requiere contar con las frecuencias semanales o mensuales que son correspondientes a una serie de siete o más años. En caso de tener años epidémicos, estos deben excluirse. El número de años de observación depende de la regularidad o estabilidad con que se presentan los casos de un año a otro y de la ocurrencia previa de brotes o cambios drásticos en los sistemas de vigilancia y de las acciones de control; si se sospecha inestabilidad, es recomendable considerar más años. En caso de no contar con información de los siete años, puede hacerse con cinco o tres años.

Existen diversos métodos para construir corredores endémicos, con distintos grados de sofisticación y precisión, éstos se pueden hacer tanto con casos, como con tasas de enfermedad.

A continuación se presenta una técnica sencilla y útil que sigue los siguientes tres pasos básicos para elaborar el canal endémico por mediana:

- 1) Para cada unidad de tiempo en que se divide el año (semanas o meses), se ordenan de menor a mayor las respectivas frecuencias observadas en la serie de años. Por ejemplo: si se tiene la notificación mensual de casos para siete años consecutivos, se procede a ordenar en forma ascendente las frecuencias observadas en todos los “eneros”; de la misma forma proceda con los otros 11 meses. Con este paso obtendrá una serie cronológica (semanal o mensual) de frecuencias ordenadas.
- 2) Se ubican los valores de posición de la mediana (Me o q^2), el primer cuartil (q^1) y el tercer cuartil (q^3) en la serie cronológica de frecuencias ordenadas obtenida en el primer paso. Con este paso obtendrá tres medidas resumen para cada unidad de tiempo (semanas o meses) en que se divide el año. En el ejemplo obtenga el valor de la Me , q^1 y q^3 para cada uno de los 12 meses del año. Como la serie ya está ordenada y cada mes tiene siete frecuencias, la Me de cada mes corresponde a los valores del cuarto renglón de la serie ordenada; el q^1 corresponde al segundo renglón y el q^3 al sexto renglón.
- 3) Se grafican las tres medidas resumen por unidad de tiempo del paso anterior en un eje de coordenadas en el cual el eje de las ordenadas (y) representa la frecuencia de casos y el eje de las abscisas (x) las unidades de tiempo en que se divide el año y se trazan los límites superior e inferior y el corredor endémico.

Lugar

Los datos de la vigilancia también deben ser analizados y comparados según el lugar en que ocurrieron. Un buen apoyo es la descripción gráfica de las notificaciones (mapeo) según espacio y población, especialmente a nivel local. Se debe localizar el lugar en el que se originó la enfermedad y ubicarlo en el mapa, así como el lugar en el que se encontraba el paciente al momento de la detección de la enfermedad. El uso de sistemas electrónicos de información geográfica ayuda a mejorar la descripción gráfica de los eventos bajo vigilancia con relación a la variable lugar, el análisis geoespacial de dichos eventos y la identificación de conglomerados y brotes.

Al igual que para el análisis en el tiempo, es importante utilizar tasas, ya que un alto número de casos puede deberse a un tamaño poblacional mayor y no necesariamente a una alta incidencia o riesgo.

Persona

El análisis de los datos de vigilancia por las características de las personas afectadas es valioso para identificar los grupos de riesgo. La mayoría de los sistemas de vigilancia proporcionan información por edad y sexo. Otras variables utilizadas que pueden estar disponibles son: nacionalidad, nivel de inmunidad, estado nutricional, estilos de vida, escolaridad, área de trabajo, hospitalización, factores de riesgo y nivel socioe-

conómico, entre otras.

Los factores o características que se pueden usar para distinguir entre las personas enfermas o no, son de tres tipos:

- 1) características personales;
- 2) actividad, y
- 3) condiciones de vida.

Las categorías o grupos de edad dependen de la enfermedad de interés. En general, las características de distribución de las enfermedades por edad pueden ser usadas para decidir los grupos de edad que se manejan en el sistema de vigilancia. Las categorías o grupos de edad seleccionados para utilizar en los datos de vigilancia (numerador), debe ser consistente con los datos de población disponibles (denominador).

Al igual que para las variables tiempo y lugar se deben utilizar tasas para realizar el análisis de los datos de persona.



Ejercicio 4.3

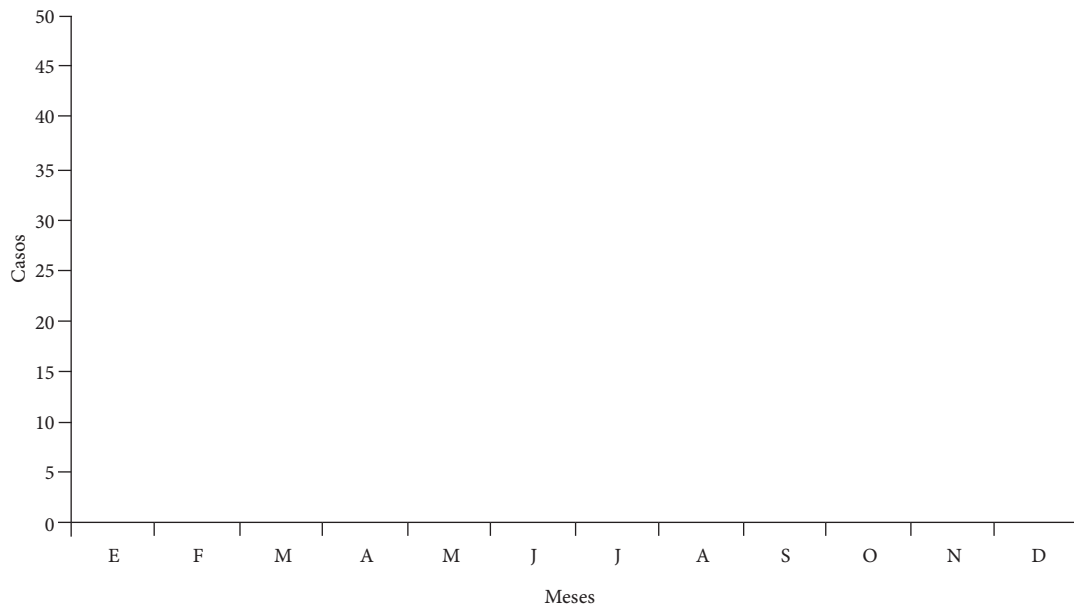
Utilice los datos proporcionados en la tabla 4.4 mostrada a continuación para resolver este ejercicio.

Tabla 4.4 Casos de meningitis meningocócica por mes, país X, 2005-2012

Meses	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Enero	15	5	11	7	5	12	14	14
Febrero	9	8	7	5	5	6	12	11
Marzo	14	10	5	7	9	11	13	8
Abril	12	5	8	5	2	13	14	20
Mayo	15	3	12	11	5	6	32	22
Junio	19	8	13	9	6	11	36	32
Julio	17	7	16	10	13	17	21	48
Agosto	16	4	18	14	10	8	8	45
Septiembre	6	2	9	7	8	13	20	42
Octubre	13	5	6	9	10	11	23	39
Noviembre	9	5	12	8	9	5	10	32
Diciembre	6	7	19	2	7	10	10	25

I. Con los datos proporcionados en el tabla 4.4 construya la curva epidémica correspondiente al año 2012 en el espacio provisto a continuación:

Figura 4.12 Casos de meningitis meningocócica por mes, país X, 2012



Pregunta 1. ¿Cuál es la característica de la evolución temporal de la enfermedad?

Pregunta 2. ¿Cuándo consideraría que está frente a una epidemia?

Pregunta 3. ¿Qué años consideraría epidémicos?

Pregunta 4. Si se aplicara una medida preventiva, ¿qué es lo que esperaría?

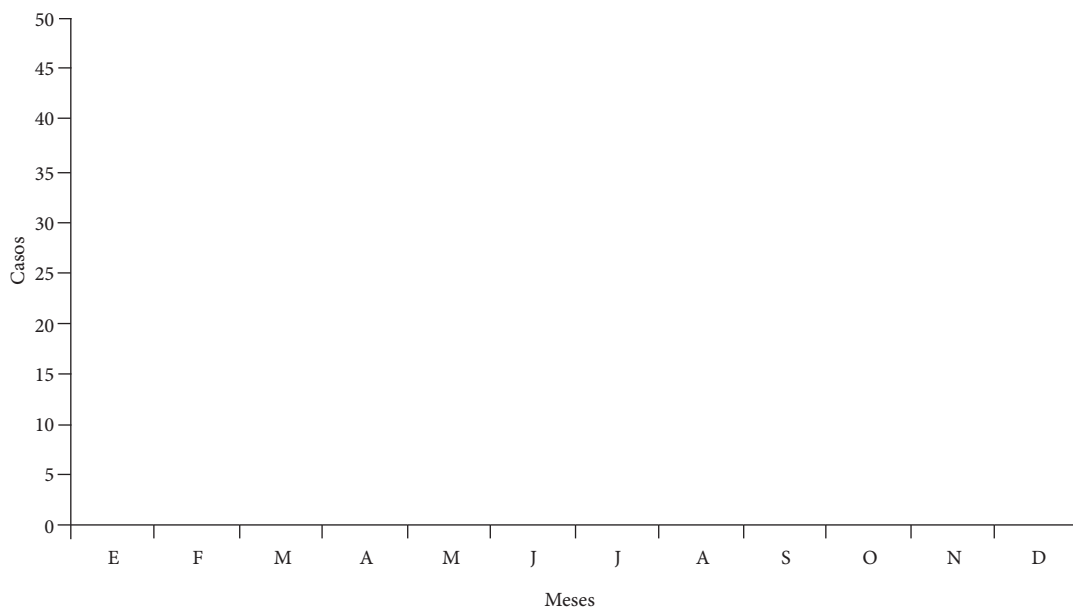
Pregunta 5. Proponga una definición de curva epidémica.

II. Con los datos proporcionados en el tabla 4.4 construya el corredor endémico de la meningitis meningocócica en el país X para el periodo 2005-2011. Para el acomodo de los casos por mes use la tabla 4.5 y elabore el canal endémico.

Tabla 4.5 Casos de meningitis meningocócica ordenados para el canal endémico por mes, país X, 2005-2011

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
5											
5											
7											
11											
12											
14											
15											

Figura 4.13 Casos de meningitis meningocócica por mes, país X, 2005-2011



Pregunta 6. ¿Cuál es la característica de la evolución temporal de la enfermedad?

Pregunta 7. ¿Cuántos casos esperaría en junio para considerar una situación de alerta temprana?

Pregunta 8. ¿Cuándo consideraría que una medida preventiva ha sido efectiva?

Pregunta 9. ¿Cuáles son las diferencias entre corredor endémico y curva epidémica?

Pregunta 10. Proponga una definición de corredor endémico

Pregunta 11. Compare la curva epidémica de meningitis meningocócica en el país X en el año 2012 con el corredor endémico 2005-2011 para la misma enfermedad en el mismo país. Enumere a continuación sus observaciones y discútalas con su equipo. ¿Qué tipo de medidas específicas y en qué momento podrían haberse tomado?

INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN



La *interpretación* de los hallazgos del análisis sirve para la generación de hipótesis, para lo cual debe tenerse en consideración una serie de posibles explicaciones alternativas, tales como:

- el aumento de la población;
- la migración;
- la introducción de métodos diagnósticos nuevos;
- el mejoramiento de los sistemas de notificación;
- el incremento de las unidades notificadoras;
- el cambio en la definición de casos;
- la aparición de tratamientos nuevos y más efectivos, y
- la posibilidad de problemas con la validez de los datos de vigilancia, por subregistro, sesgos o duplicación de notificaciones.

Todos estos factores pueden producir resultados falsos o erróneos. Esto deberá guiar el grado y extensión de las recomendaciones de acción dirigidas al control y prevención del problema, así como la necesidad de realizar estudios epidemiológicos específicos y evaluar el sistema de vigilancia (Lee, 2010). La utilidad de una eficiente vigilancia permite anticipar el surgimiento de conglomerados, brotes y epidemias a partir del manejo correcto de los datos, como se verá en el módulo 5.

DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN



La **difusión periódica** de la información que resulte del análisis e interpretación de los datos recolectados y de las medidas de control tomadas, constituye una de las etapas cruciales de la vigilancia. Dado que el análisis de datos debe realizarse en todos los niveles del sistema, la retroalimentación debe también llegar a esos mismos niveles.

Los datos de la vigilancia una vez analizados se transforman en información útil para la decisión y tienen una jerarquía de flujo; éstos fluyen hacia el nivel regional (jurisdiccional, estatal o departamental) desde el nivel más periférico (local), que es donde se generan por el médico, el personal de enfermería, el personal auxiliar, los servicios de urgencias, de laboratorio y por la comunidad. Una vez consolidados los datos en el nivel regional se remiten al nivel nacional. El nivel nacional consolida la información y debe generar informes periódicos con los datos de vigilancia dirigidos al nivel que los genera, a las organizaciones, instituciones, autoridades políticas y ciudadanas de su ámbito, al igual que a la población general. Este proceso de retorno de información constituye la **realimentación** del sistema de vigilancia.

La realimentación del sistema en lo referente a difusión de información es acumulativa, lo que quiere decir que el personal de salud generador de datos puede y debe recibir información de todos los demás niveles de análisis. Esta práctica ayuda a involucrar a los notificadores en las tareas de vigilancia y, también, hace evidente la utilidad y necesidad de que los datos que generan, describan la imagen más cercana a la realidad de la situación en estudio que es objeto del control.

El propósito final de la difusión de información de la vigilancia en salud pública es contribuir al desarrollo de la **capacidad resolutive** del equipo local, cuya participación se estimula con el retorno de informes consolidados de la situación epidemiológica, que permite evaluar su propia participación al desarrollo de las acciones de control.

Los instrumentos de difusión de información son muy variados: boletines periódicos en formatos impresos y electrónicos, revistas y publicaciones científicas, reuniones y otros medios de comunicación pública. No obstante la diversidad, las redes locales de salud pueden fortalecerse con la realimentación de la información de sus sistemas de vigilancia, con la diseminación de un boletín epidemiológico o de vigilancia en salud pública en forma regular conforme a la normatividad oficial del país. El aspecto más importante y difícil en esta tarea es mantener la regularidad y periodicidad de la difusión de información.

Para la difusión es importante diferenciar los destinatarios de la información en tres niveles:

- 1) Autoridades de salud, que es un informe técnico que incluye los aspectos más importantes del evento de salud y debe incluir el tiempo, la localización geográfica y la población afectada; así como su magnitud, causas del evento, la fuente y mecanismo de infección, y las acciones de prevención y control sugeridas.
- 2) Medios masivos, ellos deben recibir un informe breve de la situación y hacer énfasis en las medidas de prevención y control.
- 3) Población, ésta debe recibir mensajes encaminados a informar sobre el evento, las acciones de prevención personales y poblacionales recomendadas. Así como, la forma de contactar a las autoridades de salud en caso de identificar el evento o requerir de mayor información (OMS, 2005).

LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA Y LOS PROGRAMAS DE CONTROL



Los sistemas de vigilancia en salud pública y los programas de prevención y control, así como las unidades administrativas con responsabilidad en la toma de decisiones respecto de las acciones de control, tienen responsabilidades, funciones y atribuciones claramente diferenciadas, por ello deben mantener un alto grado de coordinación para que la vigilancia en salud pública tenga mayor efectividad.

En algunos países las actividades de vigilancia y control están entremezcladas e incluso integradas en las mismas unidades, si bien la tendencia actual es hacia una diferenciación clara de ambas actividades. Ahora bien, esta diferenciación, que tiene entre sus ventajas la especialización de funciones, debe garantizar los flujos de información bidireccional y evitar la duplicación de esfuerzos en la recolección de datos y el análisis de la información.

La propia actividad de los programas de prevención y control genera información útil para la vigilancia. Debe existir un protocolo para el manejo uniforme de la comunicación de esa información a las unidades de vigilancia, de manera que se garantice un flujo ágil, oportuno y responsable. Las unidades de vigilancia, como resultado de la notificación y análisis de los datos, también proveerán la información pertinente a los programas para que inicien, tan pronto como sea posible, la aplicación de acciones de prevención y control adecuadas a la situación en estudio.

EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA

La **evaluación de los sistemas de vigilancia en salud pública** es un ejercicio analítico de comparación entre lo observado y lo esperado, es decir, el grado en que un sistema cumple sus objetivos en relación con lo que se espera debería cumplir. La evaluación tiene como propósito maximizar la **efectividad y la calidad** de un sistema, es decir, mejorar la capacidad de conseguir resultados beneficiosos en la población, en función del uso racional de los recursos disponibles en las circunstancias cotidianas.

La evaluación de los sistemas de vigilancia deberá entonces promover el mejor uso de los recursos de la salud pública para el control de enfermedades y daños a la salud en la población, los que aseguran que los eventos importantes estén bajo vigilancia y que los sistemas de vigilancia, prevención y control funcionen eficaz y eficientemente.

En general, se pueden considerar como aspectos clave de la evaluación los siguientes:

- 1) La calidad de los atributos del sistema
- 2) La importancia para la salud pública del evento sometido a vigilancia
- 3) La pertinencia de los objetivos y componentes de la vigilancia para la salud pública
- 4) La utilidad de la información procesada
- 5) El costo del sistema

La importancia para la salud pública que tiene un evento de salud depende, entre otras características, de su magnitud (prevalencia), velocidad (incidencia), severidad (morbilidad grave, cronicidad, mortalidad, letalidad) y la factibilidad de ser prevenido. La utilidad del sistema guarda relación con su relevancia para la toma de decisiones y la aplicación efectiva y oportuna de acciones de control y otras intervenciones de salud. Para evaluar la calidad del sistema se deben tomar en cuenta los siguientes atributos:

- a) **Simplicidad.** Se define como la facilidad de operación del sistema de vigilancia como un todo y de cada uno de sus componentes (definiciones de caso, procedimientos de reporte, etc.), lo cual hará fácil de entender, de implementar y de operar el sistema. En general un sistema de vigilancia debe ser tan simple como sea posible, sin embargo, debe cumplir cabalmente con los objetivos

para los que fue establecido. Un sistema de vigilancia simple, generalmente es más flexible y es más probable que proporcione datos oportunos con menos recursos que un sistema complejo.

- b) **Flexibilidad.** Es la capacidad que tiene un sistema de vigilancia para adaptarse a los cambios requeridos por las condiciones de funcionamiento o por las necesidades de información, con un uso adicional mínimo en tiempo, personal y recursos financieros. Generalmente, la flexibilidad es necesaria cuando ocurren cambios en las definiciones de caso, formatos de reporte o procedimientos. Un sistema de vigilancia flexible permite adicionar nuevas enfermedades notificables, eventos de interés en salud pública y más grupos poblacionales. Este atributo se valora mejor en forma retrospectiva, observando cómo respondió o se ajustó el sistema a una nueva demanda.
- c) **Aceptabilidad.** Refleja la voluntad de los individuos y las organizaciones para participar en el sistema de vigilancia. La aceptabilidad depende de la percepción de la importancia de los eventos bajo vigilancia, el reconocimiento de las contribuciones individuales al sistema y del tiempo que se requiera para elaborar los reportes. El método debe ser aceptado no sólo por las personas que colectan los datos, sino también por los sujetos a quienes se les dará la garantía de la confidencialidad de los datos personales. En general, la aceptabilidad del reporte está considerablemente influenciada por el compromiso con la vigilancia y el tiempo que deba invertir la persona que realizará el reporte.
- d) **Sensibilidad.** Es la habilidad del sistema para detectar los casos o eventos de salud que el sistema se propone registrar. La sensibilidad también se refiere a la habilidad que tiene el sistema para detectar brotes, epidemias y otros cambios en la ocurrencia de las enfermedades. Desde un punto de vista práctico, el énfasis primario en la evaluación de la sensibilidad —suponiendo que los casos más notificados son correctamente clasificados— es calcular la proporción del número total de casos en la comunidad que están siendo detectados por el sistema. La medición de la sensibilidad requiere:
 - 1) validar los datos encontrados por el sistema de vigilancia (brotes, epidemias, etc.),
 - 2) verificar la calidad de los datos notificados (en términos de precisión y proporción de casos reportados con información completa), y
 - 3) estimar la proporción del número total de casos que se presentaron en la comunidad que fueron detectados por el sistema (fracción de reporte).

Otra forma en que la sensibilidad puede ser medida, es al realizar una encuesta representativa de la comunidad y comparar los resultados con los datos obtenidos por el sistema de vigilancia.

Un sistema de vigilancia que no tiene sensibilidad alta, todavía puede ser útil para vigilar las tendencias, mientras los atributos de sensibilidad sean razona-

blemente constantes. En los sistemas de vigilancia surgen comúnmente preguntas en cuanto a la sensibilidad cuando se observan cambios en la aparición de las enfermedades.

La sensibilidad es influenciada por hechos tales como: definición de caso muy sensible, mayor conocimiento de una enfermedad, la introducción de nuevas pruebas de diagnóstico y los cambios en el método de conducción de la vigilancia. Estos elementos que afectan la vigilancia son con frecuencia el paso inicial para la investigación de brotes.

Otro elemento que afecta la sensibilidad es el subregistro. Las personas responsables del sistema de vigilancia deben estar conscientes y saber por qué ocurre dicho subregistro, por ejemplo, casos asintomáticos, fuentes de datos inadecuadas, necesidad de apegarse a la definición de caso.

Las razones del subregistro para enfermedades notificables pueden incluir:

- 1) Falta de conocimiento de cuáles enfermedades o eventos deben reportarse, cómo y a quién, lo que refleja el desconocimiento de las normas y procedimientos de la vigilancia y la falta de experiencia para la identificación de casos de enfermedades reemergentes y emergentes.
 - 2) Errores de interpretación del personal: a) por creer que se atenta contra la confidencialidad, b) por considerar que el no reportar no constituye un problema serio y c) por percibir que el área de salud no usa o valora los reportes.
 - 3) Actitudes negativas hacia el reporte en virtud de: exceso de tiempo consumido, dificultad para el llenado de formularios, falta de incentivos, ausencia de retroalimentación y desconfianza en el gobierno.
- e) **Valor predictivo positivo.** Se define como la proporción de casos reportados que verdaderamente son casos. Este término también se aplica para definir la proporción de brotes o epidemias que ocurren en un momento dado entre las reportadas por el sistema para el mismo momento.

Una medición del valor predictivo del reporte de un caso o una epidemia requiere forzosamente que los casos reportados cuenten con la confirmación de laboratorio a través del sistema. Se mide el valor predictivo positivo para investigar si el reporte de un caso, de un brote o de una epidemia reúne o no la definición correspondiente según la guía normativa oficial para un caso verdadero, un brote o una epidemia real. Entre más reportes falsos positivos existan en un sistema de vigilancia menor será el valor predictivo.

El valor predictivo positivo es importante porque un valor bajo significa que:

- a) Se están investigando casos que no son y
- b) Las epidemias pueden identificarse equivocadamente.

El valor predictivo positivo para un evento de salud está estrechamente relacionado con la claridad, sensibilidad y la especificidad de la definición de caso y la prevalencia de la condición en la población. Se puede aumentar el valor predictivo positivo al incrementar la especificidad y la prevalencia.

Una buena comunicación entre las personas quiénes informan los casos y el organismo de recepción también puede mejorar el valor predictivo positivo.

Informes de falsos positivos pueden conducir a intervenciones innecesarias, asimismo, la detección de falsas epidemias pueden conducir a costosas investigaciones e inquietud indebida en la comunidad. Un sistema de vigilancia con bajo valor predictivo positivo conduce a búsquedas inútiles y desperdicio de recursos y tiempo.

- f) **Representatividad.** Es la capacidad que tiene el sistema de vigilancia para describir con exactitud la distribución de un evento de salud en la población por las variables epidemiológicas de tiempo, lugar y persona. Ésta es importante para la generalización de la información y puede ser medida al comparar los datos del sistema de vigilancia con datos de otra fuente (por ejemplo una encuesta probabilística).

Mientras mayor sea el registro de los datos para vigilancia, menor será el subregistro y con ello se incrementa la capacidad de que los datos reportados por el sistema de vigilancia representen a la población total. Valorar la representatividad de un sistema de vigilancia puede ayudar a identificar sesgos importantes en términos de poblaciones específicas que sistemáticamente son excluidas por el sistema.

Este proceso permite la modificación apropiada de la colección de datos y la proyección más exacta de la incidencia del evento de salud en la población objetivo.

- g) **Oportunidad.** Es la disponibilidad de los datos del sistema de vigilancia a tiempo para realizar las intervenciones necesarias. La falta de oportunidad refleja el retraso entre las etapas del sistema de vigilancia. Esto incluye no sólo el intervalo entre la ocurrencia del evento y la recepción del reporte (recolección de datos), sino también el tiempo subsecuente que se requiere para identificar un problema o epidemia (análisis e interpretación de los datos) y la retroalimentación (difusión) para las acciones de control.

La oportunidad está relacionada con la sencillez del sistema de vigilancia y de la definición de caso (por ejemplo, si requiere o no pruebas de laboratorio) y depende también de los recursos disponibles. La oportunidad también se relaciona con el tipo de eventos reportados; para la mayoría de las enfermedades infecciosas la respuesta debe ser inmediata, mientras que, para las enfermeda-

des crónicas puede ser aceptable un plazo mayor para la notificación.

El intervalo generalmente considera primero la cantidad de tiempo entre el inicio de un evento de salud y el informe de este evento al organismo responsable de salud pública para instituir las acciones de prevención y control. Otro aspecto de la oportunidad es el tiempo requerido para la identificación de las tendencias, los brotes o el efecto de las acciones de control. En enfermedades agudas, generalmente se usa el inicio de los síntomas. Algunas veces se usa la fecha de la exposición. En enfermedades crónicas, puede ser más útil considerar el tiempo que transcurrió para realizar el diagnóstico, en lugar de calcular la fecha de inicio.

La oportunidad de un sistema de vigilancia debe evaluarse en función de la disponibilidad de la información para el control de enfermedades, para las acciones de control inmediato o para la planificación de programas a mediano y largo plazos. La necesidad de rapidez de la respuesta en un sistema de vigilancia depende de la naturaleza del evento de salud pública bajo vigilancia y los objetivos del sistema. Recientemente, la tecnología de la computación se ha integrado en los sistemas de vigilancia y esto puede facilitar la oportunidad.

La **evaluación del sistema de vigilancia** debe dar paso a las propuestas de mejora de los puntos críticos detectados; este proceso cíclico y continuo de programación, ejecución y evaluación, es aplicable a cualquier programa, tiene una especial trascendencia en los sistemas de vigilancia. En este campo son frecuentes los cambios en las fuentes de información, la incorporación de nuevos eventos, los avances tecnológicos y las situaciones de emergencia, que hacen especialmente importante el conocimiento del entorno en que se organiza el sistema.

Partiendo del principio de que la vigilancia en salud pública debe estar perfectamente adaptada al terreno y a la situación concreta de cada país, región o localidad, no existe una receta estándar de mejoría. Lo que en algún caso puede significar una línea de mejoría evidente, en algún otro caso puede no resultar tan eficiente.

A continuación se mencionan algunas posibles propuestas de mejoramiento de los sistemas de vigilancia:

- a) Estimular la toma de conciencia y responsabilidad compartida entre los integrantes de la red de vigilancia.
- b) Simplificar la notificación y reporte sin menoscabo de la calidad.
- c) Incluir y mejorar el soporte básico del laboratorio.
- d) Mejorar la retroalimentación del sistema.
- e) Usar métodos y fuentes de datos múltiples.
- f) Promover la vigilancia activa.
- g) Promover la vigilancia en tiempo real y sistemas de alerta temprana.
- h) Desarrollar sistemas de vigilancia centinela.
- i) Utilizar sistemas de vigilancia sindrómica.

- j) Aplicar vigilancia basada en comunidad.
- k) Introducir tecnologías de información para apoyar el funcionamiento y actualización del sistema.
- l) Desarrollar y fortalecer competencias en los recursos humanos.
- m) Promover grupos de discusión técnica.
- n) Fomentar la creatividad y el estímulo para el trabajo individual y en equipo.

Los elementos clave para el éxito de la vigilancia son una buena red local de personas competentes y motivadas, un sistema de comunicación eficiente, una buena definición de caso, un mecanismo de notificación claro y sencillo, principios de epidemiología simples pero firmes para el análisis e interpretación adecuados y la retroalimentación oportuna para apoyar una respuesta de prevención y control ágil y efectiva, así como un soporte adecuado de laboratorio.

REFERENCIAS

- Bortman M. Elaboración de corredores o canales endémicos mediante planillas de cálculo. *Rev Panam Salud Pública* 1999; 5(1):1-8.
- Centers for Disease Control. Guidelines for evaluating surveillance systems. *Mortality and Morbidity Weekly Report* May 6, 1988;37:SU-05
- Declich S, Carter AO. Public health surveillance: historical origins, methods and evaluation. *Bull World Health Organ* 1994;72(2):285-304.
- Fox JP, Hall CE, Elveback LR. *Epidemiology: man and disease*. London: McMillan, Co.; 1970
- German RR, Lee LM, Horan JM, Milstein RL, Pertowski CA, Waller MN; Guidelines Working Group Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems: recommendations from the Guidelines Working Group. *MMWR Recomm Rep* 2001;50(RR-13):1-35.
- García C, Aguilar P. Vigilancia epidemiológica en salud. *AMC Online* 2013;17(6): 121-128. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552013000600013 Acceso: 14 Julio de 2016
- Gates MC, Holmstrom LK, Biggers KE, Beckham TR. Integrating novel data streams to support biosurveillance in commercial livestock production systems in developed countries: challenges and opportunities. *Front Public Health* 2015;3:74. doi: 10.3389/fpubh.2015.00074
- Global Alliance for Vaccines and Immunization (GAVI). 23 – Measure what you manage: the data quality challenge. Disponible en: <http://www.gavi.org/partnersforum2012/session-summaries/23-%E2%80%93-measure-what-you-manage-the-data-quality-challenge/> Acceso: 1 de agosto del 2016.
- Gerger A, Soliz P. Assessing data quality of international health indicators APHA Meeting 2015. Disponible en: <https://apha.confex.com/apha/143am/webprogram/Paper327637.html> Acceso: 1 de agosto del 2016.
- Gordis L. *Epidemiology*. 5th Edition. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 2014.

Gregg MB [Editor]. *Field epidemiology*. Third Edition. New York: Oxford University Press; 2008.

Herrera, D; Simón, F; Venanzi, J. Nuevos retos en salud pública: la vigilancia sindrómica como una nueva forma de vigilancia epidemiológica. *Gac Sanit* 2006;20:78-79.

Lee, L; Teutsch, S; Thacker, S; St. Louis, M. *Principles & Practice of Public Health Surveillance*. Third edition. New York: Oxford University Press; 2010.

Lipkin WI. The changing face of pathogen discovery and surveillance. *Nat Rev Microbiol* 2013;11(2):133-141. DOI: 10.1038/nrmicro2949.

Marmot M. Social determinants of health inequalities. *Lancet* 2005;365:1099–1104. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)71146-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71146-6)

Morens D, Folkers K, Fauci A. Emerging infections: a perpetual challenge. *Lancet Infect Dis* 2008; 8:710-719. DOI: 10.1016/S1473-3099(08)70256-1

Morens D, Fauci F Emerging Infectious Diseases: Threats to Human Health and Global Stability. *PLoS Pathog* 9(7): e1003467. doi:10.1371/journal.ppat.1003467.

Organización Mundial de la Salud (OMS). Prevención de la transmisión sexual del virus de Zika. Actualización de las orientaciones provisionales. Ginebra: OMS; . WHO/ZIKV/MOC/16.1 Rev.2. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204468/1/WHO_ZIKV_MOC_16.1_spa.pdf Acceso: 8 de agosto del 2016.

Organización Mundial de la Salud (OMS). Reglamento Sanitario Internacional (2005). Segunda Edición. Ginebra: OMS; 2008. Disponible en: <http://www.who.int/ihr/publications/9789241580496/es/> Acceso: 8 de agosto del 2016.

Organización Mundial de la Salud (OMS). Normas de comunicación de brotes epidémicos de la OMS. Ginebra: OMS; 2005.

Piédrola, G. *Medicina Preventiva y Salud Pública*. 12a. edición. Madrid: Elsevier; 2015.

Porta M [Editor]. *A dictionary of epidemiology*. Sixth edition. International Epidemiological Association. New York: Oxford University Press; 2014.

Ronveaux O, Rickert D, Hadler S, Groom H, Lloyd J, Bchir A, Birmingham M. The immunization data quality audit: verifying the quality and consistency of immunization monitoring systems. *Bull World Health Organ* 2005;83(7):481-560. Disponible en: <http://www.who.int/bulletin/volumes/83/7/503.pdf?ua=1> Acceso: 1 de agosto del 2016.

Stevens KB, Pfeiffer DU. Sources of spatial animal and human health data: Casting the net wide to deal more effectively with increasingly complex disease problems. *Spat Spatiotemporal Epidemiol* 2015; 13:15-29. DOI: 10.1016/j.sste.2015.04.003

Velasco E, Agheneza T, Denecke K, Kirchner G, Eckmanns T. Social media and internet-based data in global systems for public health surveillance: a systematic review. *Milbank Q* 2014;92(1):7-33. DOI: 10.1111/1468-0009.12038.



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud

OFICINA REGIONAL PARA LAS **Américas**

ISBN: 978-92-75-31980-2



9 789275 319802

