

# Vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos y detección de los brotes

## RESUMEN DE PUNTOS DEL CAPÍTULO

- Dos métodos generales son usados para detectar la mayoría de los brotes: vigilancia específica del patógeno y sistemas para abordar y resolver quejas.
- Los cambios recientes en la tecnología han alterado la vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos, incluyendo el análisis diagnóstico no dependiente de cultivo (Culture-Independent Diagnostic Testing, CIDT) y la secuenciación del genoma completo (Whole-Genome Sequencing, WGS).
  - Los CIDT moleculares de varios objetivos que pueden detectar hasta 22 patógenos en una hora están reemplazando el cultivo de patógenos entéricos en muchos laboratorios clínicos, desviando la carga de aislar las bacterias para determinar los subtipos y otras caracterizaciones a los laboratorios de salud pública.
  - La WGS ofrece importantes mejoras en comparación con los métodos tradicionales de subtipificación, pero actualmente toma más tiempo realizarla que la electroforesis en gel de campo pulsante, lo que puede resultar en retrasos en la identificación de los grupos.
- La utilidad de los sistemas para abordar y resolver quejas del consumidor para identificar los brotes se basa, bien sea, en: 1) la capacidad de grupos con exposición común a autoidentificar la enfermedad y relacionarla con la exposición o, 2) la capacidad del sistema de quejas de relacionar independientemente varias quejas independientes con una fuente común.
  - Para complementar la revisión de las quejas individuales y los patrones de quejas detectados a través del sistema quejas de enfermedades transmitidas por los alimentos, el personal de vigilancia de enfermedades contagiosas debe realizar entrevistas estándares para las enfermedades transmitidas por los alimentos detectadas a través de la vigilancia específica del patógeno (por ejemplo, *Salmonella* y *Escherichia coli* productora de toxina Shiga).
  - Independientemente de quién o cómo (por teléfono o en línea) se recibe la queja, dicha queja se debe evaluar en busca de la probabilidad de una enfermedad transmitida por los alimentos o de un brote asociado al establecimiento objeto de la denuncia u otros establecimientos identificados en los antecedentes alimentarios.

## 4.0 Introducción

**4.0.1 La vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos identifica los grupos de enfermedades que pueden ser causadas por una fuente alimentaria común. Este capítulo revisa las características, fortalezas y limitaciones más importantes de los métodos de vigilancia y brinda recomendaciones para aumentar la efectividad de cada uno.** En la práctica, la detección de los brotes individuales de enfermedades transmitidas por los alimentos implica varios métodos. Sin embargo, en general, se usan dos métodos para detectar la mayoría de los brotes: vigilancia específica del patógeno y sistemas de quejas (Tabla 4.1). Un tercer método, la vigilancia sindromática, se usa en algunas jurisdicciones, pero su rol en la detección de los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos es limitado.

- **Vigilancia específica del patógeno:** Los proveedores de atención médica y el personal de laboratorio reportan casos individuales de enfermedades cuando se identifican patógenos seleccionados como, *Salmonella enterica* y *Escherichia coli* O157:H7 o síndromes clínicos específicos, como el síndrome hemolítico urémico y el botulismo. Los profesionales de la salud pública recogen la información de la exposición a través de las entrevistas con los pacientes caso.
- **Sistemas de quejas:** Los proveedores de atención médica o el público identifican y reportan quejas de grupos de enfermedades en sospecha (notificaciones grupales) o individuales. La información de la exposición se adquiere por medio de las entrevistas con las personas enfermas.
- **Vigilancia sindromática:** Por lo general, este método de vigilancia implica la recopilación sistemática (usualmente automatizada) de datos sobre indicadores de salud no específicos que podrían reflejar aumentos de las enfermedades, como la compra de loperamida (un agente antidiarreico), visitas a los departamentos de emergencia por consultas por diarrea o llamadas a las líneas directas de control de intoxicaciones. La información de la exposición no se recopila de manera rutinaria.

Aunque estos métodos se presentan por separado para efectos descriptivos, son más eficaces cuando

se usan en conjunto y se integran con programas de supervisión ambiental, veterinaria y alimentaria (Capítulos 4 y 5). El margen de los posibles vehículos alimentarios detectables a través de la vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos incluye todos los alimentos u otras sustancias contaminadas en cualquier enlace en la cadena desde la producción a la ingestión. La vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos complementa los programas de supervisión comercial y reguladora proporcionando una retroalimentación primaria sobre la efectividad de los programas de prevención.

**4.0.2 Este capítulo resalta cómo los cambios recientes en la tecnología han alterado la vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos, incluyendo el análisis diagnóstico no dependiente de cultivo (CIDT) y la secuenciación del genoma completo (WGS).** Los CIDT moleculares de varios objetivos pueden detectar hasta 22 patógenos en una hora, lo que los hace muy atractivos para los laboratorios clínicos (1). Los CIDT moleculares de varios objetivos están reemplazando los cultivos de patógenos entéricos en muchos laboratorios clínicos. El uso de los CIDT en los laboratorios clínicos desvían la carga de aislar las bacterias para subtipificación y otras caracterizaciones a los laboratorios de salud pública (Public Health Laboratories, PHL). Otro cambio importante es el avance de la WGS en los PHL. La WGS ha reemplazado los métodos tradicionales usados en los PHL como, la tipificación serológica y la subtipificación por electroforesis de gel de campo pulsado (Pulsed-Field Gel Electrophoresis, PFGE) para los principales patógenos transmitidos por los alimentos bajo vigilancia rutinaria.

## 4.0 Introducción

**Tabla 4.1.** Comparación de los sistemas de vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos

CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL MÉTODO	MÉTODO DE VIGILANCIA				SINDROMÁTICA
	ESPECÍFICA DEL PATÓGENO	QUEJEA		QUEJEA INDIVIDUAL	
		NOTIFICACIÓN GRUPAL	QUEJEA		
Velocidad inherente a la detección de los brotes	Relativamente lenta	Rápida	Rápida	Rápida	Variable*
Sensibilidad a eventos de contaminación extensa, de bajo nivel (habiendo usado las mejores prácticas)	Alta	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Baja†
Tipos de brotes (causas) que el método posiblemente detecta	Limitado a las enfermedades clínicamente en sospecha o confirmadas por laboratorio bajo vigilancia	Cualquier‡	Cualquier‡	Cualquiera, aunque la eficacia se limita a los agentes con periodos de incubación cortos‡	Limitado a los síndromes (o indicadores) bajo vigilancia
Aviso inicial del brote (a nivel de la salud pública)	Grupos de casos en tiempo o espacio con agente común	Informe de enfermedades grupales por el proveedor de atención médica, el laboratorio o el público	Informe de enfermedades grupales por el proveedor de atención médica, el laboratorio o el público	Múltiples informes independientes con exposiciones comunes en tiempo o espacio o presentación clínica única reconocida por la agencia que recibe los informes	Tendencia en los indicadores de salud, grupos de espacio o tiempo de los casos diagnosticados distinta a la esperada
N.º de casos necesarios para crear un aviso inicial	Bajo a moderado	Bajo	Bajo	Bajo a moderado	Alto§
Relación señal-ruido	Alta¶ (después de la entrevista de los pacientes caso y la recopilación de los antecedentes alimentarios adecuados). Incluso más alta cuando se combina con la subtipificación	Alta¶ (después de la entrevista de los pacientes caso y la recopilación de los antecedentes alimentarios adecuados).	Alta¶ (después de la entrevista de los pacientes caso y la recopilación de los antecedentes alimentarios adecuados).	Baja a moderada (después de la entrevista de los pacientes caso y la recopilación de los antecedentes alimentarios adecuados).	Baja**

\* Una ventaja en la velocidad se limita principalmente a los indicadores de salud no específicos (datos previos al diagnóstico preclínico y clínico). Los datos se deben analizar y se requiere de una investigación de seguimiento que incluya la comparación con la vigilancia estándar, antes de que se tomen las medidas de salud pública.

† La sensibilidad es más alta para los síndromes específicos y poco frecuentes como el síndrome similar al botulismo.

‡ Aunque se pueden detectar brotes sin identificar la causa, relacionar múltiples brotes a una fuente común puede requerir la información del agente.

§ El número de casos necesarios para crear un aviso significativo está relacionado con la especificidad del indicador. Los indicadores que ofrecen ventaja en la velocidad tienden a tener baja especificidad.

¶ Una relación señal-ruido alta significa que incluso un pequeño número de casos destacan sobre un fondo tranquilo. Una relación baja significa que es difícil percibir un grupo de casos o eventos debido a que se pierde en los muchos otros casos o eventos similares que suceden de manera simultánea, similar a como se pierde una señal débil de radio en el ruido de la estática. La relación señal-ruido para la vigilancia sindromática es más baja para los indicadores de salud no específicos, como el uso de loperamida o las visitas al departamento de emergencia por consultas por enfermedad diarreica. La relación aumenta con el aumento de la especificidad del agente o de la información del síndrome. En el caso de los síndromes poco frecuentes y altamente específicos como el síndrome similar al botulismo, la relación señal-ruido se acercaría a la de la vigilancia específica del patógeno.

\*\*Por lo general, no se obtienen los antecedentes de exposición.

## 4.1 Vigilancia específica del patógeno

**4.1.1 El objetivo de la vigilancia específica del patógeno es recopilar, analizar y difundir de manera sistemática, la información de enfermedades confirmadas por laboratorio o los síndromes bien definidos como parte de las actividades de prevención y control.**

La vigilancia de la fiebre tifoidea comenzó en 1912 y se extendió a todas las *Salmonella* spp. en 1942. La vigilancia nacional basada en el serotipo de la *Salmonella* comenzó en 1963, convirtiéndose en uno de los programas más antiguos de vigilancia específica del patógeno y el sistema más antiguo de vigilancia basada en el subtipo de los PHL. La utilidad de la vigilancia específica del patógeno está relacionada con la especificidad con la cual el agente se clasificó (es decir, el uso de la subtipificación y el método), lo que permite que la agrupación de casos individuales de enfermedades con otros casos sea más probable que compartan una fuente de alimento común u otra exposición. La utilidad de la vigilancia bacteriana aumentó durante la década de 1990 con el desarrollo de PulseNet y la subtipificación molecular de patógenos transmitidos por los alimentos seleccionados que incluyen a la *Salmonella*, la *E. coli* productora de toxina Shiga (Shiga Toxin-producing *E. coli*, STEC) O157:H7, la *Shigella* y la *Listeria*. Con la adopción de la WGS en 2019, se anticiparon beneficios adicionales en la utilidad.

**4.1.2 La mayoría de las enfermedades incluidas bajo la vigilancia específica del patógeno son enfermedades de notificación obligatoria.** Las agencias de salud locales o estatales establecen los criterios para la notificación voluntaria u obligatoria de las enfermedades infecciosas, incluyendo las que podrían ser transmitidas por los alimentos (Cuadro 4.1). Estos criterios describen las enfermedades a notificar, a quién, cómo y en qué período de tiempo. Para este tipo de vigilancia, las enfermedades se definen por los hallazgos específicos de laboratorio o por los síndromes bien definidos, como el síndrome hemolítico urémico.

- **Las enfermedades las notifican principalmente los laboratorios, el personal médico (por ejemplo, médicos, profesionales del control de infecciones, empleados de registros médicos), o ambos.** Los informes se pueden generar de manera automática desde un registro médico electrónico o desde el sistema de información del laboratorio o por medio de un sitio web seguro. Los sistemas heredados como el teléfono, la correspondencia o

la notificación por fax también se usan, pero son más lentos, requieren más mano de obra y son propensos a errores.

- **Las cepas aisladas u otros materiales clínicos son enviados desde los laboratorios clínicos que sirven a las instalaciones de atención médica primaria a los PHL** para ser confirmados y para caracterización adicional, según lo exijan las leyes o regulaciones o según lo solicite la jurisdicción local.

Los CIDT moleculares de varios objetivos están reemplazando los cultivos de patógenos entéricos en muchos laboratorios clínicos. Muchos laboratorios clínicos que realizan detección de patógenos entéricos por medio de los CIDT no cultivan los patógenos que identifican los CIDT. En su lugar, los laboratorios clínicos envían la muestra a los PHL para realizar el cultivo y obtener una cepa aislada para análisis adicional, lo cual es importante en la vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos.

Los laboratorios clínicos tienen la obligación de enviar las muestras en un medio de transporte (por

### Cuadro 4.1. Enfermedades seleccionadas de notificación obligatoria a nivel nacional que pueden ser transmitidas por los alimentos

- Antrax (gastrointestinal)
- Botulismo, transmitido por los alimentos
- Campilobacteriosis
- Cólera
- Criptosporidiosis
- Ciclosporiosis
- Giardiasis
- Síndrome hemolítico urémico, posdiarreico
- Infección por el virus de la hepatitis A
- Listeriosis
- Salmonelosis
- Infección por *Escherichia coli* productora de toxina Shiga
- Shigelosis
- Triquinelosis (triquinosis)
- Fiebre tifoidea
- Infección por *Vibrio*

Además, los siguientes brotes son de notificación obligatoria a nivel nacional:

- Brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos
- Brotes de enfermedades transmitidas por el agua

Fuente: Centros para la Prevención y Control de las Enfermedades. Enfermedades infecciosas de notificación obligatoria a nivel nacional. Estados Unidos 2018. Historial. <https://www.cdc.gov/nndss/conditions/notifiable/2018>

## 4.1 Vigilancia específica del patógeno

ejemplo, Cary Blair) a los PHL de inmediato para incrementar las probabilidades de aislar al patógeno. El transporte inmediato de las muestras también ayuda a identificar los posibles grupos tan pronto como sea posible. La Asociación de Laboratorios de Salud Pública ha creado lineamientos para el envío de muestras para la recuperación óptima de la cepa aislada de las muestras que resultaron positivas para patógenos por los CIDT (2).

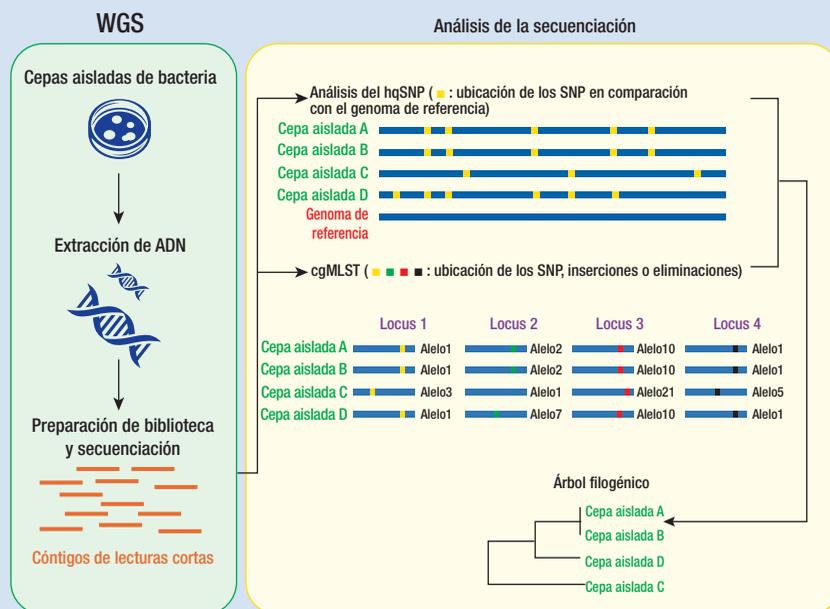
**4.1.3 El personal del laboratorio registra la recepción de las muestras en el PHL e ingresa la información de la muestra en el sistema de gestión de información del laboratorio (Laboratory Information Management System, LIMS).** Este proceso facilita el intercambio de información posterior con los socios de la investigación. La información del paciente enviada con la muestra se le puede proporcionar al departamento de epidemiología para compararla con la información de casos ya notificados y permitir la conciliación de las notificaciones de casos y las muestras de laboratorio y la identificación de casos no notificados previamente.

- Si se utilizaron CIDT para detectar el patógeno en el laboratorio clínico y se envió una muestra, el PHL intentará aislar dicho patógeno.
- Una vez identificado el patógeno aislado, se caracteriza (por ejemplo, por serotipificación, análisis de virulencia, subtipificación molecular o pruebas de susceptibilidad antimicrobiana).
- Los datos de la WGS y la PFGE (si se realizan a nivel estatal), junto con los metadatos que los acompañen, se cargan en las bases de datos locales y nacionales de PulseNet. Los informes diarios consolidados, como los informes de frecuencia de subtipos, se usan a menudo para facilitar el reconocimiento de los grupos. Esos informes se pueden generar de manera automática por el laboratorio o por los sistemas de información epidemiológica, extraídos de la base de datos de PulseNet o desde el Sistema para la Coordinación, Investigación y Respuesta a las Enfermedades Entéricas (System for Enteric Disease Response, Investigation and Coordination, SEDRIC).
- Los datos de la muestra (incluyendo los resultados detallados de la subtipificación) se cargan en los sistemas de vigilancia nacional, como la Vigilancia de Enfermedades Entéricas Basadas en Laboratorio.
- Los PHL emiten informes individuales o grupales al departamento de epidemiología, bien sea, a través de sistemas electrónicos como el envío del sistema de gestión de información de laboratorio a la base de datos de epidemiología o por medio de la entrada manual. Los informes también se les pueden emitir a los remitentes según lo permitan las políticas locales.

## 4.1 Vigilancia específica del patógeno

### Imagen 4.1. Representación de la secuenciación del genoma completo (WGS) y análisis de la secuenciación.

La WGS comienza con la extracción del ácido desoxirribonucleico (ADN) de la bacteria aislada. Luego se realiza la preparación de la genoteca por medio de la secuenciación, la cual crea millones de lecturas cortas. Las lecturas se combinan para crear hebras largas de ADN. El ADN de una bacteria se puede comparar con otros utilizando métodos complementarios de análisis de polimorfismo de nucleótidos únicos de alta calidad (hqSNP) y tipificación de la secuencia multilocus del genoma compartido (cgMLST). El análisis de hqSNP identifica las diferencias en pares de bases únicas entre las cepas aisladas íntimamente relacionadas y el análisis de cg/wgMLST se basa en una base de datos de todos los posibles genes o locus para un patógeno enterico particular. Ambos métodos identifican las diferencias entre las cepas aisladas comparadas y se pueden utilizar para asignar un umbral de relación genética entre las cepas aisladas. Para las cepas aisladas por hqSNP, es la diferencia de un número de SNP o par base y en el caso de cgMLST es la diferencia del número de alelos o del gen. Se puede utilizar un árbol filogenético para visualizar las diferencias genéticas sea con el análisis basado en el SNP o con la cgMLST.



- La identificación rápida de grupos en el laboratorio y la comunicación del grupo a los epidemiólogos encargados de las enfermedades transmitidas por los alimentos es imprescindible para la detección de los brotes. Los datos de grupos de casos han aumentado por la inclusión de información sobre la coincidencia de las cepas aisladas o de los brotes a través de PulseNet desde otras jurisdicciones y por la coincidencia de las cepas aisladas de las pruebas de alimentos, animales o ambientales que proporcionan información para la generación de hipótesis.

**4.1.4 La WGS ha reemplazado los métodos tradicionales usados en los PHL, tales como la tipificación serológica que usa antisuero y la subtipificación por PFGE.** La PFGE ha sido

el método de subtipificación predominante para PulseNet desde sus inicios en 1996, pero lo reemplazó la WGS en 2019 (3).

- Los datos de la WGS generados de las cepas aisladas se analizan para comparar la relación de las mismas (Imagen 4.1). En general, esta comparación se realiza utilizando métodos complementarios de análisis de polimorfismo de nucleótidos únicos de alta calidad (High-Quality Single-Nucleotide Polymorphism, hqSNP) y tipificación de la secuencia multilocus del genoma compartido o del genoma completo (Core/Whole-Genome MultiLocus Sequence Typing, cg/wgMLST). El análisis del hqSNP identifica las diferencias en pares de bases únicas entre las cepas aisladas íntimamente relacionadas, mientras que

## 4.1 Vigilancia específica del patógeno

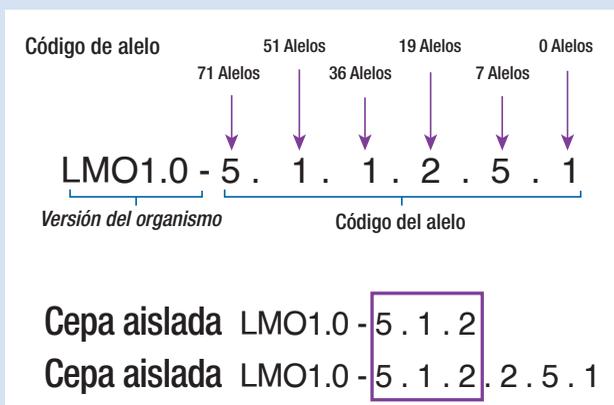
el análisis de la cg/wgMLST se basa en una base de datos de todos los posibles genes o locus para un patógeno entérico particular. La tipificación de la secuencia multilocus del genoma compartido (cgMLST) observa esos genes en común entre todas las cepas aisladas que se comparan y se usa principalmente para la vigilancia y la detección de los brotes, mientras que la tipificación de la secuencia multilocus del genoma completo (wgMLST) observa tanto los genes en común como los que representan la diversidad de las cepas y se usa para caracterizar a fondo las cepas aisladas que están relacionadas y que son parte de un grupo. Ambos métodos identifican las diferencias entre las cepas aisladas comparadas y se pueden utilizar para asignar un umbral de relación genética entre las cepas aisladas. Para las cepas aisladas por el hqSNP, el umbral de relación es la diferencia de un número de SNP o par base; en el caso de la cg/wgMLST es la diferencia del número de alelos o del gen. Ambos métodos pueden producir un árbol filogenético, el cual ayuda a la interpretación de los resultados.

- Se han desarrollado muchas “reglas de oro” que se basan en las diferencias del número de alelos para ayudar a definir un grupo por la WGS. Estas reglas varían según el patógeno y el mecanismo de transmisión. Por lo general, PulseNet usa una definición de al menos 3 casos en una ventana de tiempo de 60 días con 0 a 10 diferencias de alelos, en los que al menos 2 casos difieren en 5 o menos alelos para *Salmonella* y STEC. Los PHL pueden considerar una definición más estrecha (como de 0 a 5 alelos) para disminuir el número de grupos
- Los análisis de la cgMLST se generan a partir de una base de datos estable de genes, de manera que se le puede asignar un nombre de patrón o un código de alelo a los datos de la secuencia (Imagen 4.2). Los códigos de alelos se generan a partir de un árbol de vínculo único de todas las cepas aisladas para un organismo y, se establecen límites a lo largo de ciertos puntos, que representan los límites porcentuales de similitud, a lo largo del árbol que produce una nomenclatura estable y proporciona suficiente resolución para

que deben ser investigados y enfocar los recursos de la investigación. De manera similar a la PFGE, puede haber tipos de secuencias comunes o tipos de secuencias poco comunes, lo cual se debe considerar durante las investigaciones de grupos. Además, si el brote ocurre durante un período de tiempo prolongado o es zoonótico, se detectarán más diferencias de alelos que en un brote que represente un evento de contaminación por una fuente puntual. Cuando una fuente de un brote está contaminada con múltiples y diversos tipos de secuencias, conocido como brote policlonal, los datos de las secuencias se pueden usar para identificar varios grupos independientes, lo cual, posteriormente se puede utilizar para identificar el brote policlonal. Una estrategia es utilizar una definición estrecha de grupo para identificarlos. Esa estrategia disminuirá el número de casos mal clasificados y aumentará la medida de asociación. Una vez que se identifique un brote, la definición de grupo se puede expandir para identificar casos adicionales que faltaron debido a la más rigurosa definición de grupo inicial.

**Imagen 4.2.** Representación del ensamblado del código del alelo.

La nomenclatura es específica para el organismo con umbrales diferentes para los dígitos. Los códigos de los alelos específicos de los organismos se generan a partir de una cadena de 5 a 7 números, similar a un código ZIP. Cada número compartido a lo largo del código del alelo indica la relación genética de las cepas aisladas. Cuando las secuencias tienen nombres parciales, son singulones en los grupos por debajo de su último dígito. Por ejemplo, las cepas aisladas A y B son cepas aisladas de *Listeria monocytogenes* que están aproximadamente entre 36 y 19 alelos entre sí.



## 4.1 Vigilancia específica del patógeno

identificar los posibles grupos del brote. Con el uso del código de alelos, que es una cadena de 5 a 7 números, similar a un código ZIP, se puede identificar las cepas aisladas íntimamente relacionadas y se pueden rastrear las frecuencias históricas. Cada número compartido a lo largo del código del alelo indica la relación genética de las cepas aisladas. Por ejemplo, las cepas aisladas A y B que tienen el mismo código de alelo, 1.1.1.1.1, están íntimamente y genéticamente relacionadas; la nueva cepa aislada C, que tiene el código de alelo 1.1.1.1.2 está más íntimamente relacionada que la cepa aislada D con el código de alelo 1.1.1.2.2. Así mismo, el código de alelo se puede utilizar para identificar grupos y en combinación con otra información predicha a partir de los datos de la WGS, que incluyen la virulencia, el serotipo y la predicción de la resistencia antibiótica, se puede utilizar para dar prioridad al seguimiento de grupos como parte del proceso de triaje. Una revisión reciente brinda información adicional sobre el uso y la interpretación de los datos de la WGS sobre la vigilancia (3).

- Los datos de la WGS se pueden utilizar para identificar un organismo, predecir el serotipo y la resistencia antibiótica e identificar genes de virulencia. Existen muchas herramientas para realizar estos análisis, incluyendo las herramientas disponibles por medio del sistema de base de datos de PulseNet.
- Aunque la WGS ofrece mejoras importantes en comparación con los métodos tradicionales de subtipificación y les permite a los PHL tener un flujo de trabajo más eficiente, existen algunos desafíos para usar esta tecnología en la práctica de la salud pública. Toma más tiempo realizar la WGS que la PFGE (un mínimo de 4 días para la WGS contra 1 día para la PFGE). Además, si la WGS reemplaza los métodos tradicionales de serotipificación, la identificación de los grupos usando el serotipo se retrasaría. Los PHL requieren realizar la WGS de manera oportuna para garantizar que los grupos se identifiquen tan pronto sea posible, lo cual puede ser difícil de lograr de manera costo-eficiente si el nivel de análisis de una jurisdicción es bajo.

**4.1.5 Los pacientes caso se entrevistan por lo general una o más veces en relación a las posibles exposiciones y a la información demográfica y clínica adicional.** La recopilación

de rutina de la información de exposición detallada tan pronto sea posible después de la notificación (después de un resultado positivo de los CIDT o del cultivo) aumenta el recuerdo de la exposición, proporciona una base para la investigación rápida del grupo, es crucial para la investigación ambiental y se recomienda ampliamente para los patógenos entéricos que producen grandes consecuencias como el STEC O157:H7, *Salmonella* y *Listeria monocytogenes*.

- El alcance de las entrevistas de rutina varía según la jurisdicción, el agente y el tipo de resultado de las pruebas. Las entrevistas iniciales, por lo general, cubren la información descriptiva básica y las exposiciones de importancia local, como la asistencia a una instalación de cuidado infantil, ocupación como manipulador de alimentos e información de seguimiento médico. Mientras muchas agencias locales recopilan información sobre una serie limitada de exposiciones de alto riesgo, donde los recursos son limitados, las entrevistas de exposición detalladas se pueden realizar solo cuando se investigan los grupos o se reconocen los brotes (Capítulo 5).

La información que recibe la agencia de salud pública a través de varias vías, incluyendo los datos clínicos y demográficos básicos de pacientes casos individuales de enfermedades específicas confirmadas por laboratorios o de síndromes bien definidos, se concilia y se vincula con las cepas aisladas de casos u otros materiales clínicos que se reciben en los PHL. Los informes de casos conciliados se envían a niveles jurisdiccionales superiores (de agencias de salud locales a agencias estatales, de agencias estatales a agencias federales) por una variedad de mecanismos. En general, los registros se redactan (sin identificadores individuales) cuando se envían fuera de los estados que notifican.

**4.1.6 La identificación inicial grupal y la evaluación grupal puede suceder como dos procesos realizados, respectivamente, por el laboratorio y los departamentos de epidemiología o pueden suceder como un proceso único en epidemiología.** El agente, el momento y el lugar se examinan de manera individual y en combinación para identificar posibles grupos o tendencias significativas. Este es el primer paso crucial en la generación de hipótesis. Se podrían identificar los grupos de exposiciones inusuales, las frecuencias de exposición, las distribuciones demográficas (por

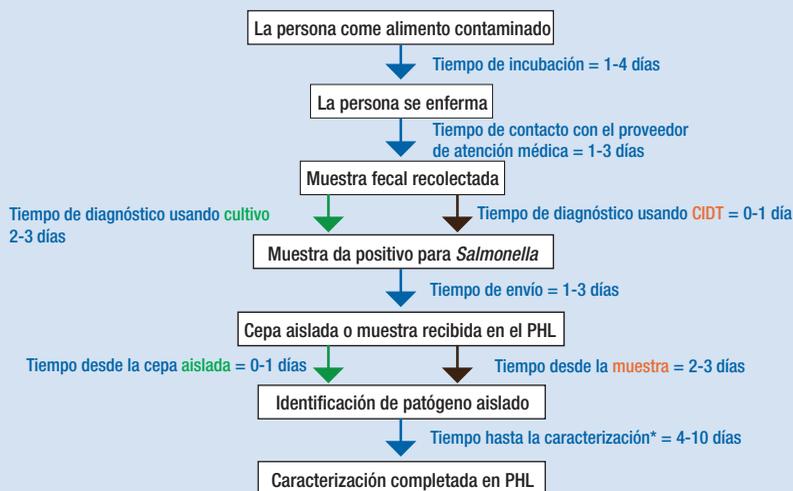
## 4.1 Vigilancia específica del patógeno

ejemplo, predominio de casos en un grupo etario particular) o la conexión con los estudios de supervisión alimentaria, animal o ambiental. Los grupos de casos se examinan como un grupo y, si parece probable la exposición común, se realiza una investigación adicional (Capítulo 5). En algunas jurisdicciones, la detección de grupos y el triaje son función del laboratorio (consulte la sección 4.2.5).

- Un grupo se define como dos o más casos de enfermedad vinculados por el lugar, el momento, el subtipo de patógeno u otra característica. Es más probable que las cepas aisladas íntimamente relacionadas por la subtipificación genética compartan una fuente común que las cepas aisladas que no están íntimamente relacionadas por la subtipificación genética.
- Los grupos pueden ser más o menos reconocibles y más o menos procesables. Este capítulo se enfoca en los grupos de casos y los brotes, pero para algunos agentes o síndromes de grandes consecuencias (por ejemplo, el botulismo o la intoxicación paralizante por mariscos), incluso un solo caso podría ameritar una respuesta pronta y agresiva por parte de la salud pública.

- Los grupos son frecuentes y buscarlos con igual vigor no es ni práctico ni productivo. El personal de laboratorio a menudo identifica grupos cuando detectan un aumento de un subtipo o serotipo específico. Los datos de vigilancia entrantes se evalúan en busca de casos inusuales con base en las frecuencias históricas (teniendo en cuenta la estacionalidad), la gravedad de la enfermedad y las concordancias moleculares entre los casos humanos y las muestras de supervisión alimentaria o animal. En general, es más probable que los casos agrupados en período de tiempo relativamente corto representen un brote. La ventana de tiempo utilizada para delimitar los grupos varía según el agente. Por ejemplo, se usa una ventana de tiempo más amplia para evaluar la agrupación de los casos de listeriosis que para evaluar los casos de salmonelosis debido a las diferencias en la historia natural de cada enfermedad.
- Aunque se han desarrollado paquetes de programas de software de reconocimiento de grupos como SaTScan™, los algoritmos de detección de brotes por resúmenes acumulativos (Cumulative Summary, CUSUM) y los algoritmos de consulta en el Sistema para la Coordinación,

Imagen 4.3. Muestra de cronología para la notificación de casos de *Salmonella*\*



- \*Tiempo para completar caracterización a partir de una cepa aislada:
- WGS = 4-10 días (se puede realizar en paralelo con la serotipificación, si es necesario)
  - PFGE= 1 día (se puede realizar en paralelo con la serotipificación)
  - Serotipificación tradicional = 2 días

\*Abreviaturas: CIDT, prueba diagnóstica no dependiente de cultivo; PFGE, electroforesis en gel con campos alternantes; PHL, laboratorio de salud pública; WGS, secuenciación del genoma completo.

## 4.1 Vigilancia específica del patógeno

Investigación y Respuesta de la Enfermedad Entérica, aún no se ha validado ninguno para los datos de las enfermedades entéricas de base amplia. La decisión de informar o buscar un grupo es una parte importante del proceso de detección del brote, pero no una que se cuele fácilmente en las simples mejores prácticas. Para muchos organismos, los grupos identificados por la WGS son más representativos de una relación genética y epidemiológica cercana que los grupos identificados por la PFGE. Un aumento en la frecuencia de una cepa solo es una indicación de un grupo potencialmente significativo. Sin embargo, la ausencia de un aumento en el número de casos a partir de los valores esperados no descarta la significancia.

**4.1.7 La cronología de la vigilancia específica del patógeno cubre una serie de eventos desde el momento en que se infecta una persona hasta que los oficiales de salud pública determinan que esa persona forma parte de un grupo de enfermedad.** El tiempo desde la infección hasta la detección grupal es uno de los factores limitantes de la vigilancia específica del patógeno. Minimizar los retrasos al racionalizar los procesos individuales mejora la probabilidad del éxito general. En la Imagen 4.3 se presenta una muestra de cronología para la notificación de casos de *Salmonella*.

- **Tiempo de incubación:** el tiempo desde la ingestión de un alimento contaminado hasta el comienzo de los síntomas. Para la *Salmonella*, esto usualmente es de 1 a 4 días, a veces más. Para obtener más información sobre los tiempos de incubación (también llamados períodos de incubación) de los patógenos transmitidos por los alimentos, revise la lista de agentes de brotes de causa no determinada (Outbreaks of Undetermined Etiology, OUE) del sitio web de CIFOR (<https://cifor.us>) y el análisis reciente de los períodos promedios de incubación en brotes (4).
- **Tiempo para comunicarse con un proveedor de atención médica o médico:** tiempo desde el primer síntoma hasta la atención médica (cuando, idealmente, se tome una muestra de heces para análisis de laboratorio). Este tiempo puede ser de 1 a 3 días adicionales, a veces más.
- **Tiempo para hacer el diagnóstico:** tiempo desde que se proporciona una muestra para la identificación del agente por el laboratorio en dicha muestra, como la *Salmonella*. Los CIDT a menudo generan resultados el mismo día, mientras que los métodos diagnósticos basados en cultivos toman de 2 a 3 días.
- **Tiempo de envío de la muestra/cepa aislada:** tiempo que requiere enviar la cepa aislada de *Salmonella* o la muestra positiva a partir del análisis inicial de laboratorio a las autoridades de salud pública quienes realizarán la serotipificación y subtipificación. Usualmente toma de 1 a 3 días o más, dependiendo de los arreglos de transporte dentro de un estado y la distancia entre el laboratorio clínico y el departamento de salud pública. En muchas jurisdicciones la ley no les exige a los laboratorios diagnósticos enviar las cepas aisladas de *Salmonella* a los PHL y no todos los laboratorios diagnósticos las envían a menos de que se les solicite de manera específica que lo hagan. Cuando un laboratorio no envía una cepa aislada o una muestra a la salud pública, el tiempo de envío se basa, a menudo, en la conveniencia y la costo-efectividad en lugar de las consideraciones de la salud pública.
- **Confirmación del patógeno aislado:** Tiempo desde que una muestra resultó positiva para *Salmonella* hasta su aislamiento y confirmación de *Salmonella*. Las muestras identificadas como *Salmonella* por los CIDT requieren ser cultivadas para aislar el organismo de las muestras clínicas que se utilizaron para realizar los CIDT, lo cual toma de 2 a 3 días. Si el laboratorio clínico utiliza métodos basados en cultivos, la bacteria aislada se confirma en los PHL, lo cual toma 1 día.
- **Tiempo para la caracterización del patógeno:** Tiempo que requieren las autoridades de salud pública estatal para realizar la serotipificación y subtipificación de la cepa aislada de *Salmonella* y compararla con el patrón del brote. La serotipificación por lo general toma 3 días hábiles, pero pueden ser más. La PFGE se puede lograr en 1 día hábil (24 horas), mientras que la WGS puede tomar mínimo 4 días hábiles. Sin embargo, muchos PHL tienen personal y espacio limitado y presentan muchas emergencias simultáneamente. En la práctica, la serotipificación y la PFGE o la subtipificación por la WGS puede tomar varias semanas en los casos extremos. Los datos derivados de la WGS se pueden utilizar para determinar el serotipo y el subtipo y predecir el perfil de resistencia antibiótica de una cepa aislada, racionalizando de esta manera los procesos de laboratorio en un flujo de trabajo único. No

## 4.1 Vigilancia específica del patógeno

obstante, la culminación de la WGS tomaría más tiempo que los flujos de trabajo tradicionales. Así mismo, la mayoría de todos los PHL tendrán que realizar algunos lotes para reducir los costos de la secuenciación. Sin embargo, se debe disminuir lo más que se pueda el análisis por lotes debido a que es altamente deseable una respuesta más rápida para la caracterización del patógeno.

- El tiempo total desde el inicio de la enfermedad hasta la confirmación del caso como parte de un brote es, por lo general, de 2 a 3 semanas.

**4.1.8 Los análisis de rutina para patógenos específicos de alimentos en producción se realizan como parte de los grandes programas de verificación de la seguridad alimentaria que llevan a cabo la Administración de Alimentos y Medicamentos (Food and Drug Administration, FDA), el Departamento de Agricultura de los EE.UU (U.S. Department of Agriculture, USDA) y las agencias estatales de agricultura.**

- La WGS se realiza de rutina en las cepas aisladas de alimentos de los productos regulados por la FDA y la USDA como parte del programa GenomeTrakr y los datos de la secuencia y los metadatos limitados se cargan a una base de datos genómica ubicada en los Institutos Nacionales de Salud, el Centro Nacional para la Información Biotecnológica (National Center for Biotechnology Information, NCBI) así como a PulseNet. En el NCBI, las secuencias de GenomeTrakr se comparan con las secuencias de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades y otras agencias de salud pública federales, académicas e internacionales. Las cepas aisladas íntimamente relacionadas identificadas en el portal de detección de patógenos del NCBI (5) pueden ser posibles guías para las fuentes de grupos.
- La incorporación de esta supervisión alimentaria o animal de rutina o los datos de las pruebas de vigilancia reguladora en la información de vigilancia de la enfermedad aumenta la

generación de hipótesis y mejora la sensibilidad y puntualidad en la detección de los brotes. En los Estados Unidos, el flujo de datos de la vigilancia de las enfermedades humanas, de los programas de análisis de alimentos, de las fuentes ambientales y de los análisis de animales vivos seleccionados se mezclan en la base de datos de PulseNet, sin embargo, los detalles importantes de los productos podrían no estar oportunamente disponibles.

**4.1.9 Una fortaleza clave de la vigilancia específica del patógeno es su capacidad de detectar grupos de enfermedades amplios inicialmente vinculados solo por un agente común.** La mayoría de los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos a nivel nacional e internacional se detectan de esta manera.

Combinar la información específica de la exposición con la información del caso a partir de los grupos reconocidos por medio de las quejas hace que la vigilancia específica del patógeno sea el método más sensible para detectar problemas no previstos en los sistemas de suministro de agua y alimentos producidos por los agentes bajo vigilancia. La especificidad de la información del agente o del síndrome combinada con la información específica de la exposición obtenida por las entrevistas permiten la asociación positiva de los números pequeños de casos con exposiciones.

**4.1.10 Una limitación clave de la vigilancia específica del patógeno es que solo funciona para las enfermedades detectadas por análisis de rutina e informadas a la agencia de salud pública.**

- La vigilancia específica del patógeno es relativamente lenta debido a los tantos pasos que requiere (Imagen 4.1).
- La vigilancia específica de subtipo requiere una cepa aislada, lo cual es un desafío debido al uso de CIDT en los laboratorios clínicos.

## 4.2 Sistemas para abordar y resolver quejas

Los sistemas para abordar y resolver quejas del consumidor son una herramienta eficaz de vigilancia para detectar una variedad de incidentes relacionados con los alimentos, incluyendo

patógenos de notificación obligatoria. Los sistemas para abordar y resolver quejas o de notificación tienen el propósito de proporcionar a las agencias una herramienta para documentar, evaluar y

## 4.2 Sistemas para abordar y resolver quejas

responder a los informes de la comunidad sobre posibles eventos de enfermedades transmitidas por los alimentos. La información que se mantiene en estos sistemas también ayuda a realizar actividades de prevención y control.

**4.2.1 La utilidad de los sistemas para abordar y resolver quejas del consumidor para identificar los brotes se basa en 1) la capacidad de los grupos con exposición común a autoidentificar la enfermedad y relacionarla con la exposición o 2) la capacidad del sistema para abordar y resolver quejas para relacionar de manera independiente varias quejas independientes con una fuente común.** A menudo, las quejas que involucran a varios hogares, los casos de varias quejas independientes sobre el mismo establecimiento de comida, los informes de grupos de enfermedades y las quejas que involucran a varias personas en el mismo hogar que sugieren una exposición fuera del hogar, indican un brote y se deben evaluar para determinar si se justifica una investigación. En ausencia de exposiciones comunes sospechosas compartidas por dos o más pacientes caso, a las quejas de enfermedades individuales con síntomas no específicos, como diarrea o vómitos, por lo general no vale la pena hacerles seguimiento. Por tanto, se debe recopilar suficiente información sobre la exposición de cada queja independiente debido a que las exposiciones informadas podrían volverse más significativas cuando también se informan por denunciantes posteriores. El informe de la queja implica la recolección pasiva de los informes de posibles enfermedades transmitidas por los alimentos de personas o grupos como se describe a continuación:

- Informes de cualquier persona o grupo que observa un patrón de enfermedad que afecta a un grupo de personas, usualmente después de una exposición común: Los ejemplos incluyen informes de enfermedades entre varias personas que comieron en el mismo restaurante o asistieron al mismo evento e informes de los proveedores de atención médica de patrones no habituales de las enfermedades, como varios pacientes con diarrea sanguinolenta en un período de tiempo corto.
- Varias quejas independientes sobre enfermedades en personas o en hogares. Las enfermedades grupales y las quejas independientes se pueden reunir y vincular con los datos obtenidos a través de la vigilancia específica del patógeno. Al contrario de la vigilancia específica del patógeno, el informe

de quejas no requiere la identificación de un agente ni de un síndrome específico ni contactar al sistema de atención médica.

**4.2.2 La detección de los brotes basada en varias quejas individuales requiere un sistema para el registro de las quejas y la comparación de los antecedentes alimentarios y otras exposiciones informadas por las personas.** Todas las quejas requieren algún nivel de seguimiento. A la persona que llama por teléfono se le debe dar alguna expectativa de que el seguimiento es posible. A una persona que envía una queja por texto, correo electrónico o un sistema de notificación en línea, debe notificársele que se recibió su queja.

- Documentar las quejas recibidas por teléfono con un formulario de entrada estándar para registrar la información del denunciante. Las quejas recibidas por otros formatos pueden justificar un seguimiento adicional para documentarlas por completo.
- Las preguntas deben cubrir el nombre y la información de contacto de quien llama, información detallada de la enfermedad (incluyendo el momento exacto del inicio de los síntomas y de la recuperación), el producto alimentario en sospecha y la información del empaque del producto (si corresponde), el nombre y ubicación de la tienda o del restaurante, los nombres e información de contacto de otros miembros que participaron de la comida (si corresponde) todas las posibles exposiciones pertinentes no relacionadas con alimentos.
- Cuando la enfermedad se limita a una sola persona o miembros de un hogar, se deben obtener los antecedentes alimentarios de los 3 días antes del inicio que se enfoquen en las comidas realizadas fuera del hogar. Las personas a menudo identifican una exposición incorrecta como la causa de su enfermedad, atribuyéndola a lo último que comieron. Sin embargo, solo una de cinco quejas con causa conocida es producida por un agente con un período de incubación menor a 24 horas.
  - Se debe recopilar un antecedente de alimentos de al menos 3 días antes del inicio de la enfermedad en el caso de las quejas individuales debido a que las exposiciones comunes son el único mecanismo para vincular los casos. Es preferible el uso de un formulario estandarizado que incluya tanto las exposiciones alimentarias como las no alimentarias.

## 4.2 Sistemas para abordar y resolver quejas

- Los sistemas para abordar y resolver quejas que se basan en los informes por internet o en otros medios para autoinformar también deben preguntar por un antecedente de alimentos de 3 días con énfasis en las comidas realizadas fuera del hogar y se debe solicitar información de contacto en caso de necesitar información adicional.
- Los esfuerzos para captar quejas por medio de las redes sociales deben incorporar un enlace para informar en línea al departamento de salud, ya sea por una encuesta en línea o un número de teléfono.
- Dada la ubicuidad de las infecciones por norovirus, preste atención particular a las exposiciones de 24 a 48 horas antes del inicio cuando se sospeche de un norovirus. Mientras más información sobre el posible agente etiológico se recopile, este método se puede modificar.
- La queja y las entrevistas subsiguientes pueden llevar a una hipótesis sobre el patógeno que conduzca a un período de tiempo diferente para el antecedente de la exposición (por ejemplo, los vómitos conducen a diferentes hipótesis y períodos de tiempo de antecedente de exposición en comparación con la diarrea sanguinolenta).
- Cuando se reporte enfermedad entre miembros de varios hogares, recopile solo la información sobre las comidas comunes que realizaron los miembros de los diferentes hogares. Intente contactar y entrevistar a los comensales enfermos que informó el notificante original en busca de síntomas y consumo de alimentos.
- Enfoque las entrevistas en el evento compartido por los miembros del grupo. Sin embargo, tenga presente que podría haber más de un evento en común y explore esa posibilidad.
- Pregunte sobre otras posibles exposiciones que el entrevistado u otras personas podrían haber contactado, como la asistencia al cuidado infantil, empleo como manipulador de alimentos o miembros de la familia enfermos.
- Ingrese toda la información recopilada en la base de datos de quejas. Revise los datos de la entrevista regularmente en busca de tendencias o puntos en común. Como parte de la revisión de los datos, considere ejecutar informes que muestren las

frecuencias de restaurantes específicos u otras exposiciones (como lugares acuáticos recreacionales).

- Configure el proceso de emisión de informes de modo que todos los informes pasen a través de una persona o una persona los revise de manera rutinaria. La centralización del proceso de reporte o de revisión aumenta la probabilidad de que se detecten patrones entre las quejas individuales y brotes aparentemente no relacionados.

**4.2.3 Para complementar la revisión de las quejas individuales y los patrones de denuncia detectados a través del sistema para abordar y resolver quejas de enfermedades transmitidas por los alimentos, realice entrevistas estándares para los casos de enfermedades transmitidas por los alimentos detectados por medio de la vigilancia específica del patógeno (por ejemplo, *Salmonella* y STEC).** Ingrese en la base de datos de quejas todos los establecimientos de comida en los cuales las personas afectadas reportaron haber comido en los 7 días antes del inicio de la enfermedad. Examine de manera rutinaria la lista de restaurantes notificados por los denunciantes y los pacientes caso de la vigilancia específica del patógeno en busca de establecimientos en común.

Los datos de la queja y los resultados de la vigilancia específica del patógeno son más fáciles de vincular si los sistemas para abordar y resolver quejas se centralizan a nivel jurisdiccional como la vigilancia de enfermedades con patógenos específicos. El vínculo de los datos de los sistemas para abordar y resolver quejas y de vigilancia específica del patógeno puede producirse a nivel de la agencia de salud local o entre el personal de salud ambiental de la ciudad y el programa de enfermedad contagiosa del condado o a nivel estatal. Dicho sistema compartido/centralizado debería aumentar la capacidad de las agencias de detectar y responder a los posibles brotes transmitidos por los alimentos, pero no debería evitar que cualquier jurisdicción participante cumpla el papel que le exija la ley o que se determine sea necesario para proteger la salud en el área de la jurisdicción.

**4.2.4 La evaluación y seguimiento de la salud ambiental suelen ser gestionados por el personal de salud ambiental en los departamentos de salud locales que también dan licencia e inspeccionan a los restaurantes y otros establecimientos de servicios de comidas.**

## 4.2 Sistemas para abordar y resolver quejas

En las jurisdicciones donde no se requieren las visitas a cada restaurante nombrado en las quejas de enfermedad, el equipo de investigación y control debe decidir si es probable que la investigación de un establecimiento comercial de alimentos sea beneficiosa. Para tomar esa decisión, considere los detalles de las enfermedades de los consultantes y los alimentos que comieron en el establecimiento (Cuadro 4.2).

- Si el personal de vigilancia de enfermedades contagiosas recibe la queja, deben compartir de inmediato la información de la queja con el personal de salud ambiental responsable.
- Independientemente de quién recibe la queja o cómo se recibe (por teléfono, en línea), dicha queja se debe evaluar en busca de la probabilidad de una enfermedad transmitida por los alimentos o de un brote asociado al establecimiento que es sujeto de la consulta o a otros establecimientos enumerados en los antecedentes alimentarios. Así mismo, el personal de salud ambiental debe revisar los antecedentes de inspección del establecimiento, comunicarse con el gerente del establecimiento y determinar la importancia de realizar una evaluación ambiental. Los pasos adicionales, como una inspección, pueden ser innecesarios si la queja solo involucra a una persona (o a las personas de un hogar) y si la enfermedad reportada no concuerda

con una exposición al restaurant que es sujeto de la queja.

- Todas las jurisdicciones deben tener un proceso que garantice que las quejas fuera de dicha jurisdicción sean canalizadas a la autoridad adecuada. Este proceso incluye el envío de las quejas entre las agencias de salud locales, entre las agencias de salud locales y los departamentos estatales de salud y agricultura y entre las agencias de salud locales y las siguientes agencias estatales y federales: el Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria (Food Safety and Inspection Service, FSIS) de USDA en el caso de las quejas relacionadas con productos de carnes, aves y huevos y la FDA en el caso de las quejas relacionadas con otros alimentos.
- Los sistemas para abordar y resolver quejas no gubernamentales que no comparten toda la información con las jurisdicciones adecuadas y que no tienen la autoridad para investigar la queja (inspeccionar el establecimiento o llevar a cabo una investigación epidemiológica) no son de utilidad si el objetivo es proteger la salud pública. Dichos sistemas deben establecer claramente que la queja no se está realizando ante una agencia que puede actuar sobre dicha queja y deben remitir al consultante a la jurisdicción adecuada.

### Cuadro 4.2. Consideraciones para investigar un establecimiento comercial de alimentos

La investigación de un denominado establecimiento comercial de alimentos se podría garantizar en las siguientes situaciones:

- El diagnóstico confirmado y/o los síntomas clínicos son consistentes con los alimentos ingeridos y el tiempo de inicio de la enfermedad (por ejemplo, una persona a quien se le diagnosticó salmonelosis informa haber comido huevos parcialmente cocidos 2 días antes de enfermarse).
- El consultante observó la preparación específica de los alimentos o los procedimientos del servicio que probablemente condujeron a un problema de seguridad alimentaria en el establecimiento.
- Dos o más personas con enfermedad o diagnóstico similar involucran a un alimento, comida o establecimiento y no tienen ningún antecedente de compartir alimentos ni otra fuente evidente de exposición.

La revisión regular de las quejas individuales es fundamental para reconocer que varias personas tienen una enfermedad o diagnóstico similar y comparten una exposición común.

Las pistas de que es improbable que una investigación de seguimiento de un establecimiento de alimentos sea productiva incluyen

- Los diagnósticos confirmados y/o los síntomas clínicos que no son consistentes con los alimentos ingeridos en el establecimiento y/o el inicio de la enfermedad (por ejemplo, diarrea sanguinolenta asociada a una hamburguesa bien cocida ingerida la noche antes del inicio de la enfermedad).
- Los signos y síntomas (diagnósticos confirmados) entre las personas afectadas que sugieren que podrían no tener la misma enfermedad.
- Personas enfermas que no pueden proporcionar información adecuada para la investigación, incluyendo fecha y hora del inicio de la enfermedad, síntomas o antecedentes completos del alimento.

## 4.2 Sistemas para abordar y resolver quejas

**4.2.5 Recopilación y análisis de las muestras clínicas y de alimentos relacionadas a una enfermedad grupal.** Las actividades de los PHL son esenciales para determinar la causa, vincular eventos separados durante la investigación y supervisar la eficacia de las medidas de control (Capítulos 5 y 6).

- Gracias a los análisis de laboratorio de salud pública, se pueden ver vínculos a lo largo y más allá de los límites de las jurisdicciones, incluso entonces se pueden detectar brotes nacionales.
  - Por ejemplo, un brote asociado a un restaurante particular puede llamar la atención de las autoridades únicamente sobre la base de un informe de un cliente que observó enfermedades entre varios clientes. Los análisis y la identificación de laboratorio de la *Salmonella* Typhimurium pueden resultar en el refinamiento de la definición de caso usada en esta investigación, en análisis adicionales y restricciones para los trabajadores que resultaron ser portadores o en la conexión de este brote con otros brotes (concurrentes o históricos) a partir de un producto contaminado.
- Obtenga muestras clínicas de al menos cinco miembros del grupo enfermo. Recolecte las muestras tan pronto sea posible después del inicio de la enfermedad, idealmente durante la enfermedad activa. En el caso de ciertas causas, es necesario recolectar muestras clínicas mientras el paciente está enfermo (en las intoxicaciones bacterianas); en muchas causas (norovirus, patógenos bacterianos) puede ser posible detectar los patógenos en las muestras recolectadas días después de la recuperación de la enfermedad. Las muestras clínicas se deben analizar tan pronto sea posible. Algunos tipos de pruebas como las series de pruebas sindromáticas (pruebas disponibles en el mercado que detectan de manera simultánea patógenos bacterianos, virales y parasitarios) requieren ser realizadas en un plazo de 4 días desde la recolección de la muestra para que el resultado sea válido.
  - Debido a que los sistemas para abordar y resolver quejas son las herramientas principales en la detección de los brotes ocasionados por patógenos que no están bajo vigilancia, la presentación clínica y los datos epidemiológicos deben establecer las prioridades de los análisis.
- Hay disponibles un número de referencias para ayudar a comprobar la causa de un brote, por ejemplo, las tablas de agentes y herramientas interactivas presentes en Brotes de causa indeterminada (6), Diagnóstico y manejo de las enfermedades transmitidas por los alimentos, un libro elemental para médicos y otros profesionales de la atención médica (7) de CIFOR y los Lineamientos de práctica clínica para el diagnóstico y manejo de las diarreas infecciosas de 2017 de la Sociedad Estadounidense de Enfermedades Infecciosas (8).
- Si la presunta exposición involucra alimentos servidos en un evento, recopile y almacene los alimentos del evento implicado, si es factible.
- Tome todas las muestras utilizando procedimientos legalmente defendibles (por ejemplo, cadena de custodia) y usando protocolos como los indique el laboratorio que realizará el análisis. Las muestras se deben analizar en un plazo de 48 horas después de ser recibidas, sin embargo, analice los alimentos solo después de la inferencia o identificación epidemiológica de los problemas de seguridad alimentaria específicos por medio de una evaluación de salud ambiental. Si la investigación epidemiológica se está llevando a cabo y no se ha inferido un alimento específico o aún no se sospecha, se deben almacenar los alimentos. La consideración incluye que:
  - El almacenamiento bajo refrigeración puede ser mayor a 48 horas, de ser necesario, pero la duración del período de almacenamiento depende del alimento. Debido a que ciertas bacterias (por ejemplo, *Campylobacter jejuni*) mueren al ser congeladas, afectando los resultados de laboratorio, se recomienda examinar de inmediato las muestras sin congelarlas.
    - Los alimentos perecederos se deben congelar (de -40C a -80C).
    - Las muestras de alimentos que están congeladas al momento de recolectarlas deben permanecer congeladas hasta ser examinadas.
    - Las muestras de alimentos se pueden recolectar como parte del proceso de eliminación de alimentos en sospecha del servicio.

Si se determina que es necesario analizar los alimentos, por ejemplo, si se ha inferido epidemiológicamente un alimento, se deben utilizar métodos de análisis de referencia oficial a un mínimo de productos regulados

## 4.2 Sistemas para abordar y resolver quejas

(por ejemplo, huevos pasteurizados o carne de res de distribución comercial).

Nota: Los análisis de los alimentos tienen limitaciones inherentes debido a que la mayoría de las pruebas son específicas para los agentes y la demostración de un agente en un alimento no siempre es posible o necesaria antes de la implementación de las medidas de salud pública. La detección de microbios o toxinas en los alimentos es lo más importante en el caso de brotes que involucran toxinas preformadas, como las enterotoxinas de *Staphylococcus aureus* o de *Bacillus cereus*, en los cuales, la detección de toxinas o de organismos productores de toxinas es con frecuencia un problema. Además, organismos como *S. aureus* y *Clostridium perfringens*, que se encuentran comúnmente en el tracto intestinal humano pueden confundir la interpretación de los resultados de los cultivos.

Además, los resultados de los análisis de los alimentos a menudo son difíciles de interpretar. Las muestras recolectadas durante una investigación podrían no representar alimentos ingeridos cuando ocurrió el brote. La manipulación posterior o el procesamiento de los alimentos podría resultar en la muerte de los microorganismos, la multiplicación de los microorganismos originalmente presentes a niveles bajos o en la introducción de nuevos contaminantes. Si el alimento no presenta contaminación uniforme, la muestra recolectada podría no tener la parte contaminada. Por último, debido a que los alimentos por lo general no están estériles, se pueden aislar microorganismos de las muestras que no son responsables de la enfermedad que se está investigando. Por lo tanto, el análisis de los alimentos no se debe realizar de manera rutinaria, sino que, en su lugar, debe basarse en asociaciones válidas identificadas a través del análisis de datos de las entrevistas con los pacientes caso en sospecha o durante las evaluaciones de salud ambiental en el establecimiento de servicio de comidas implicado.

**4.2.6 Una fortaleza clave de los sistemas para abordar y resolver quejas es su capacidad para detectar brotes de cualquier causa, conocida o desconocida.** Por lo tanto, el sistema para abordar y resolver quejas es uno de los mejores métodos para detectar patógenos que no son de notificación obligatoria y agentes nuevos o reemergentes. Los ejemplos recientes incluyen el reconocimiento de sapovirus como agente significativo en brotes similares a los de norovirus [9], la identificación de *Arcobacter butzleri* como el posible agente en un brote

de gastroenteritis en un evento [10], y una *E. coli* enteropatógena atípica en un restaurante (11). En un estudio, la vigilancia de quejas de clientes sola condujo a la detección de 79 % de los brotes confirmados de enfermedades transmitidas por los alimentos, incluyendo la mayoría de los brotes de norovirus (12).

- En el caso de las quejas relacionadas con eventos, los alimentos ingeridos y otras exposiciones se determinan fácilmente porque los productos consumidos en el evento se pueden identificar por menú u otros medios y se incluyen de manera específica en la entrevista.
- Los sistemas de vigilancia quejas son inherentemente más rápidos que la vigilancia específica del patógeno debido a que no requieren la cadena de eventos relacionados con los análisis de laboratorio y la notificación. La información de la exposición obtenida a través de las entrevistas al paciente tienen la posibilidad de ser de alta calidad debido a que el recuerdo del paciente es altamente cercano al evento de exposición.
- Gracias al número relativamente limitado de exposiciones a considerar, las investigaciones de las notificaciones relacionadas a eventos pueden ser fundamentales para resolver los brotes amplios detectados por medio de la vigilancia específica del patógeno. Por ejemplo, se identificó un brote de norovirus asociado a frambuesas importadas contaminadas usadas en helado distribuido a nivel comercial a partir de quejas como varios brotes independientes (13). Los sistemas para abordar y resolver quejas son clave para identificar eventos de contaminación intencional que no se detectarían en la vigilancia específica del patógeno, por ejemplo, un brote de intoxicación por metemilo ocasionado por la contaminación intencional de la salsa en un restaurante (14).

**4.2.7 El valor de las quejas únicas de posibles casos de enfermedades transmitidas por los alimentos en la detección de los brotes es limitado por la falta de información de la exposición para vincularla a cualquier otro caso y por la falta de información específica de la enfermedad o del agente para excluir los casos no relacionados.** La enfermedad reportada por las personas podría ser transmitida o no por los alimentos y la presentación de la enfermedad podría ser típica o no.

- Sin un antecedente detallado del alimento (sea del informe inicial o de la entrevista de seguimiento),

## 4.2 Sistemas para abordar y resolver quejas

la vigilancia de las quejas independientes solo es sensible en los casos enfermedades de incubación corta (por lo general, mediadas por químicos o toxinas) o en enfermedades con síntomas únicos porque la mayoría de las personas asocian la enfermedad con la última comida que realizaron antes del inicio de los síntomas y es posible que estén en lo cierto solo para las exposiciones con períodos de incubación cortos. Esto no es una limitación si se realizan entrevistas completas.

- La notificación de enfermedades en grupos suele ser menos sensible a los eventos de contaminación amplia de bajo nivel que la vigilancia específica del patógeno debido a que requiere del reconocimiento de una conexión persona-lugar-tiempo entre los pacientes caso por parte de un proveedor de atención médica o de un miembro de la comunidad.
- Estas limitaciones se pueden reducir al:
  - Recopilar un antecedente de alimentos de 3 días antes del inicio de la enfermedad para detectar brotes ocasionados por agentes etiológicos con incubaciones más largas que las toxinas bacterianas.
  - Observar los puntos en común entre los antecedentes completos de alimentos de todos los denunciantes con las entrevistas de los pacientes caso de la vigilancia específica del patógeno.
  - Enviar prontamente todas las quejas a las jurisdicciones de establecimientos mencionados en los antecedentes de los alimentos para el seguimiento oportuno o la recopilación de información pertinente adicional.

**4.2.8 Mejorar la comunicación y cooperación entre las agencias que reciben las quejas de enfermedad.** Los consumidores pueden enviar las quejas a varias organizaciones y agencias, como los centros para el control de las intoxicaciones, las agencias de agricultura, las agencias que emiten las licencias a las instalaciones, las tiendas de víveres y plataformas en línea y sitios de redes sociales.

- Identifique las agencias/organizaciones en la comunidad que probablemente reciban quejas. Establezca comunicación regular entre las agencias que reciben las quejas de enfermedad, el personal de epidemiología y el personal de laboratorio. Mantenga siempre la información de contacto actualizada. Es importante tener un método sólido de compartición de información ya que las quejas se pueden hacer a varias agencias. De ser posible,

configure una base de datos a la cual las agencias de salud pública puedan acceder y revisar.

Compartir la información es especialmente importante en las jurisdicciones adyacentes.

- Verifique la información de la queja con bases de datos nacionales como el sistema de supervisión de quejas del consumidor (Consumer Complaint Monitoring System, CCMS) de USDA-FSIS (15). Los consumidores pueden reportar las quejas al CCMS comunicándose con la línea directa de carnes y aves de USDA-FSIS (1-888-MPHotline [1-888-674-6854]) o por medio del formulario electrónico de quejas del consumidor del sistema de reporte de quejas en línea de USDA-FSIS (<https://foodcomplaint.fsis.usda.gov/eccf>).

**4.2.9 Para aumentar la sensibilidad de la vigilancia, elimine las barreras para reportar haciendo el proceso lo más simple posible para el público.** Por ejemplo, proporcione un número telefónico para llamadas gratuitas las 24 horas del día, los 7 días de la semana o un formulario de reporte en línea. Dichos sistemas le permite a la persona que llama, dejar información que el personal de salud pública puede comprobar más tarde.

Promueva el hacer reportes por medio de comunicados de prensa de rutina que eduquen al público sobre la seguridad alimentaria y publicite el número de teléfono de contacto o el sitio web para los reportes de enfermedad. Use un número de teléfono fácil de recordar o de encontrar en línea. Capacite a los gerentes y manipuladores de alimentos sobre la importancia de informar patrones inusuales de enfermedad entre los trabajadores o los clientes y los requisitos del Código de Alimentos para informar enfermedades (16). Comunique el valor de informar, no solo para proteger la salud pública, sino también para proteger a los establecimientos de comida de alegatos infundados de enfermedades transmitidas por los alimentos.

## 4.3 Vigilancia sindromática

El concepto de vigilancia sindromática se desarrolló en la década de 1990 y se expandió después de los ataques con ántrax al sistema postal en 2001, en un intento por mejorar la preparación ante el bioterrorismo.

La utilidad de la vigilancia sindromática para los indicadores de salud no específicos en la vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos y la investigación de brotes es muy limitada.

En teoría, la recolección electrónica de dichos indicadores podría permitir la detección rápida de las tendencias importantes, incluyendo los brotes.

En la práctica, la mezcla correcta de sensibilidad y especificidad ha sido difícil de encontrar y la utilidad de dichos sistemas podría ser marginal. La vigilancia para los síndromes altamente específicos, como el síndrome hemolítico urémico o el botulismo, es una función fundamental de la salud pública.

- Algunos grupos (por ejemplo, las agencias de salud pública, los investigadores académicos, las organizaciones no gubernamentales) supervisan las redes sociales para identificar posibles brotes. La eficacia del uso de las herramientas de las redes sociales para identificar brotes aún está siendo evaluada, pero puede ser de utilidad para mejorar los sistemas para abordar y resolver quejas tradicionales.
- Teóricamente, la vigilancia sindromática se puede utilizar como una herramienta para identificar casos durante un brote de un patógeno raro o emergente antes de que se lleven a cabo los protocolos de análisis de laboratorio o se hayan recibido los resultados.
- La vigilancia sindromática puede ayudar a identificar tendencias de enfermedades entéricas generales en una comunidad (por ejemplo, niveles de actividad de norovirus) para crear mensajes de prevención dirigidos (por ejemplo, recordarles a los establecimientos de servicios de comidas que excluyan a los empleados del servicio que estén enfermos).

La vigilancia sindromática por lo general se basa en la extracción automatizada de la información de salud, como el ausentismo escolar y laboral, publicaciones o quejas en sitios de redes sociales, motivos de consulta principales en los departamentos de emergencias, órdenes de pruebas de laboratorio o códigos de alta de los hospitales (Clasificación Internacional de Enfermedades

[International Classification of Diseases, ICD-10]). Los grupos de preparación de emergencia o de epidemiología evalúan las alertas desencadenadas por el sistema de vigilancia sindromática y entrevistan a los pacientes caso para determinar si la alerta representa un verdadero brote.

### 4.3.1 Las posibles fortalezas de la vigilancia sindromática incluyen el uso de indicadores de salud no específicos para identificar los grupos de enfermedades antes del diagnóstico definitivo y de la notificación.

- La vigilancia sindromática puede detectar eventos grandes no diagnosticados, como un aumento de enfermedades gastrointestinales entre personas de todas las edades consistente con norovirus o un aumento de las enfermedades diarreicas entre niños pequeños con rotavirus y puede ser útil para supervisar el estado de salud luego de un desastre natural, si no estuviera disponible otro sistema de vigilancia de manera temporal.

### 4.3.2 La falta de especificidad para la mayoría de los indicadores de la vigilancia sindromática en el área de las enfermedades transmitidas por los alimentos es una limitación que hace que una relación señal-ruido desfavorable signifique que solo los eventos grandes se detectarían y que se esperarían muchas señales falsas positivas.

- Responder a las señales falsas positivas drena de manera sustancial los recursos de las agencias.
- La vigilancia sindromática no puede reemplazar la vigilancia de rutina.

La medición final de éxito de cualquier sistema de vigilancia es la detección de los brotes. Debido a que la utilidad de la vigilancia sindromática para la detección de los eventos de enfermedades transmitidas por los alimentos es limitada, la inversión adicional competiría por los recursos con los sistemas de vigilancia estándar de bajos recursos; por tanto, se usaría solo bajo circunstancias muy especiales cuando no sea posible la vigilancia de rutina.

## Bibliografía

- Centers for Disease Control and Prevention. Culture-independent diagnostic tests. <https://www.cdc.gov/foodsafety/challenges/cidt.html>
- Association of Public Health Laboratories. Submission of enteric pathogens from positive culture-independent diagnostic test specimens to public health. Interim guidelines. [https://www.aphl.org/AboutAPHL/publications/Documents/FS-Enteric\\_Pathogens\\_Guidelines\\_0216.pdf](https://www.aphl.org/AboutAPHL/publications/Documents/FS-Enteric_Pathogens_Guidelines_0216.pdf)
- Besser JM, Carleton HA, Trees E, Stroika SG, Hise K, Wise M, et al. Interpretation of whole-genome sequencing for enteric disease surveillance and outbreak investigation. *Foodborne Pathog Dis.* 2019;16:504–12.
- Chai SJ, Gu W, O'Connor KA, Richardson LC, Tauxe RV. Incubation periods of enteric illnesses in foodborne outbreaks, United States, 1998–2013. *Epidemiol Infect.* 2019 Oct 7;147:e285. doi: 10.1017/S0950268819001651.
- National Library of Medicine. Pathogen detection. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pathogens>
- CIFOR. CIFOR OUE guidelines. <http://cifor.us/clearinghouse/cifor-oue-guidelines>
- American Medical Association; American Nurses Association-American Nurses Foundation; Centers for Disease Control and Prevention; Center for Food Safety and Applied Nutrition, Food and Drug Administration; Food Safety and Inspection Service, U.S. Department of Agriculture. Diagnosis and management of foodborne illnesses: a primer for physicians and other health care professionals. *MMWR Recomm Rep.* 2004;53(RR-4):1–33.
- Shane AL, Mody RK, Crump JA, Tarr PI, Steiner TS, Kotloff K, et al. 2017 Infectious Diseases Society of America clinical practice guidelines for the diagnosis and management of infectious diarrhea. *Clin Infect Dis.* 2017;65:e45–e80.
- Blanton LH, Adams SM, Beard RS, Wei G, Bulens SN, Widdowson MA, et al. Molecular and epidemiologic trends of caliciviruses associated with outbreaks of acute gastroenteritis in the United States, 2000–2004. *J Infect Dis.* 2006;193:413–21.
- Lappi V, Archer JR, Cebelinski E, Leano F, Besser JM, Klos RF, et al. An outbreak of foodborne illness among attendees of a wedding reception in Wisconsin likely caused by *Arcobacter butzleri*. *Foodborne Pathog Dis.* 2013;10:250–5.
- Hedberg CW, Savarino SJ, Besser JM, Paulus CJ, Thelen VM, Myers LJ, et al. An outbreak of foodborne illness caused by *Escherichia coli* O39:NM, an agent not fitting into the existing scheme for classifying diarrheogenic *E. coli*. *J Infect Dis.* 1997;176:1625–8.
- Li J, Smith K, Kaehler D, Everstine K, Rounds J, Hedberg C. Evaluation of a statewide foodborne illness complaint surveillance system, Minnesota, 2000 through 2006. *J Food Prot.* 2010;73:2059–64.
- Saupe A, Sorensen A, Rounds JM, Hedeon N, Hooker C, Bagstad EH, et al. Multijurisdictional norovirus outbreak associated with commercially distributed ice cream, Minnesota, 2016. 2017 CSTE Annual Conference; 2017 Jun 4–8; Boise, Idaho. <https://cste.confex.com/cste/2017/webprogram/Paper8321.html>
- Buchholz U, Mermin J, Rios R, Casagrande TL, Galey F, Lee M, et al. An outbreak of food-borne illness associated with methomyl-contaminated salt. *JAMA.* 2002;288:604–10.
- U.S. Department of Agriculture. Food Safety Inspection Service. FSIS Directive 5610.1 Rev. 1 “Consumer Complaint Monitoring System” (June 29, 2018). <https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/ea2bca70-1099-4857-b220-4e7fcb4a7c5d/5610.1.pdf?MOD=AJPERES>
- Food and Drug Administration. Food Code 1-201.10(B) (2017). <https://www.fda.gov/food/guidanceregulation/retailfoodprotection/foodcode/default.htm>

## Recurso

Cornell College of Agriculture and Life Sciences. New York Integrated Food Safety Center of Excellence. Molecular epidemiology and sequencing approaches in

public health. Webinars. <https://nyfoodsafety.cals.cornell.edu/molecular-epidemiology/webinars/>

