

## Prevenir la contaminación de cultivos de sangre de adultos: una herramienta de calidad para los profesionales de laboratorios clínicos



### Protección de los pacientes durante el proceso de diagnóstico a través de la vigilancia de los Índices de contaminación de cultivos de sangre (BCC, por sus siglas en inglés) de adultos

Los análisis de laboratorio de cultivos de sangre son vitales para lograr diagnósticos exactos y a tiempo de las infecciones en el torrente sanguíneo. Sin embargo, la confiabilidad de sus pruebas depende del cumplimiento clínico de los procedimientos de recolección que limitan el riesgo de obtener resultados incorrectos o inconclusos. Los resultados falsos negativos de cultivos de sangre debidos a volúmenes inadecuados de sangre pueden dar lugar a un diagnóstico incorrecto, demora en el tratamiento, y poner a los pacientes en mayor riesgo de morbilidad y mortalidad por bacteriemia. De la misma forma, la presencia de bacterias u hongos de ocurrencia común en la piel humana (es decir, organismos comensales) puede aumentar el riesgo de obtener falsos positivos, comprometiendo el tratamiento al apuntar hacia tratamientos antibióticos innecesarios y hospitalizaciones prolongadas.

En diciembre del 2022, una entidad que actúa por consenso (CBE, por sus siglas en inglés) de los Centros de Servicios para Medicare & Medicaid (CMS), respaldó una propuesta de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de una nueva medida de protección para el paciente para abordar estas preocupaciones (ver [Medidas de Calidad | CMS](#) para más información sobre este tema). Los CDC desarrollaron esta medida de calidad para promover el uso de las normas óptimas y mejorar el diagnóstico por laboratorio de infecciones del torrente sanguíneo.

Las Enmiendas para Mejorar los Laboratorios Clínicos de 1988 [Clinical Laboratory Improvement Amendments of 1988 (CLIA)] establecen que los laboratorios deben vigilar, evaluar, y cuando sea indicado, corregir problemas que se hayan identificado en sus sistemas pre-analíticos. Utilizando los métodos proporcionados con estos recursos de calidad para calcular los índices de BCC y recolección de muestra única, se logrará alcanzar el estándar y asegurar la recolección óptima de sangre para cultivo. Adicionalmente, esta medida de calidad incorpora las prácticas óptimas en la recolección de sangre para cultivo del Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorios [Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI)] y la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América [Infectious Disease Society of America (IDSA)]. Estas normas óptimas ya se encuentran en práctica en muchos laboratorios a nivel nacional y han mostrado mejorías en el diagnóstico por laboratorio de bacteriemias, con disminuciones significativas de la incidencia de BCC y limitando el uso innecesario de terapias antibióticas. Los CDC fomentan la adopción de estas normas en los procedimientos estándares de trabajo (SOP) en su laboratorio, para integrar esta medida en su sistema de gestión de calidad, y para colaborar con los programas de control de infecciones y optimización del uso de antibióticos para instruir y entrenar al personal clínico sobre su uso.

**Seguir las Normas de “Requisitos de Laboratorio” de CLIA, el Código de Normas Federales, Título 42 (2023): Capítulo IV, Parte 493 Subparte K – Sistema de Calidad para Pruebas No Exentas – § 493.1249 Estándar: Evaluación de Calidad de Sistemas Pre-Analíticos.**

*El laboratorio debe establecer y seguir políticas y procedimientos descritos como parte de un mecanismo continuo de revisión, evaluación, y cuando sea indicado, corrección de problemas que se hayan identificado en los sistemas pre-analíticos especificados en §§ 493.1241 hasta 493.1242.*



## Recolección de muestras de adultos para cultivo de sangre

Una muestra para cultivo de sangre en un paciente adulto consiste de unos 20 a 30 mL de sangre recolectada a través de una punción venosa. Esto puede requerir más de dos frascos, dependiendo del sistema de cultivo de sangre y las políticas institucionales.

### Recolectar múltiples muestras para alcanzar el volumen óptimo

El volumen de sangre recolectada es de importancia fundamental para el diagnóstico por laboratorio de una infección en el torrente sanguíneo, lo cual generalmente implica recolectar dos o más muestras. Además, se requieren dos muestras para determinar si es que la presencia de un organismo comensal puede ser clasificada como un posible contaminante. Para lograr un volumen óptimo, la norma de trabajo de recolección de sangre para cultivo indica la recolección de dos a cuatro muestras de sangre para cultivo de pacientes adultos con una presunta infección del torrente sanguíneo en la evaluación de cada episodio séptico (p. ej., 24 horas). Su hospital o ámbito clínico debería instruir al personal sanitario para recolectar por lo menos dos muestras de sangre para cultivo (volumen total de 40 a 60 mL) dentro de un periodo de 24 horas por punción venosa periférica antes de suministrar antibióticos, dentro de lo posible.

### Integrar las normas óptimas a sus procedimientos estándares de trabajo (SOP) de recolección de sangre para cultivo

CLIA manifiesta que todos los laboratorios deben tener manuales de procedimientos para todos los procesos de laboratorio pre-analíticos, analíticos, y post-analíticos. Al alinear su SOP de recolección de sangre para cultivo con las normas óptimas, el personal debería poder lograr que los índices de BCC estén considerablemente por debajo del 3 %.

Los CDC fomentan el uso del siguiente modelo para establecer SOP para la recolección efectiva de sangre para cultivo en su entorno clínico:

1. Usar por lo menos dos factores de identificación que sean distintos y específicos para la identificación de pacientes (utilizar más de un factor de identificación es una práctica óptima, p. ej., nombre y fecha de nacimiento del paciente).
2. Desinfectar el sitio de punción venosa con un producto desinfectante adecuado con alcohol.
  - Usar alcohol para quitar los aceites propios de la piel permite que los preparados acuosos entren en contacto y desinfecten la superficie de la piel.
3. Desinfectar la membrana o tapa de goma de las frascos de cultivo de sangre o tubo(s) al vacío con isopropanol al 70 %.
4. Si es posible, recolectar la sangre antes de la terapia antimicrobiana.
5. Recolectar la primera muestra de sangre para cultivo, que habitualmente incluye una frasco aeróbica y una frasco anaeróbica.
6. Recolectar 10 mL de sangre en cada frascos para alcanzar un volumen total de 20 mL en cada muestra (40 mL cuando se colectan dos muestras de sangre para cultivo).
  - Lo más crítico es el volumen recolectado de sangre y no la cronología.

**Conoce la Norma de CLIA Solicitando un Sistema de Calidad "Requisitos de Laboratorio", Código de Reglamentos Federales, Título 42 (2023): Capítulo IV, Parte 493 Subparte K – Sistema de Calidad para Pruebas No Exentas – § 493.1200 Introducción.**

*Cada laboratorio que lleva a cabo pruebas no exentas debe establecer y mantener políticas y procedimientos escritos que implementen y supervisen un sistema de calidad para todas las fases del proceso total de pruebas (es decir, pre-analíticas, analíticas, y post-analíticas), al igual que en los sistemas generales de laboratorio.*



7. Mida y deje constancia del volumen de sangre recolectada en cada frasco.
8. Anotar la parte anatómica del cuerpo de donde se recolectó la sangre para cultivo (p. ej., fosa antecubital izquierdo, subclavia derecha, mano izquierda).
9. Anotar el método de recolección (p.ej., punción venosa o de una vía central o vía arterial).
10. Anotar el nombre del miembro del personal que extrajo sangre para cultivos.
11. Anotar la ubicación del centro donde se extrajo la sangre para cultivos (p.ej., Servicio de Emergencias, Unidad de Cuidados Intensivos, etc.)
12. Repetir los pasos (1–11) después de la primera muestra para recolectar la segunda muestra de sangre para cultivo utilizando una frasco aeróbica y una frasco anaeróbica.
  - La extremidad superior es el sitio preferido de punción venosa, usando la fosa antecubital derecha o izquierda, si es posible.
13. Llevar las muestras de sangre para cultivo inmediatamente al laboratorio para su procesamiento.

## Conoce la norma de CLIA para la identificación de muestras biológicas

**“Requisitos de Laboratorio”, Código de Reglamentos Federales, Título 42 (2023): Capítulo IV, Parte 493 Subparte K – Sistema de Calidad para Pruebas No Exentas – § Estándar 493.1232: Identificación e Integridad de Muestras Biológicas.**

El laboratorio debe establecer y seguir políticas y procedimientos descritos que aseguren la identificación positiva e integridad óptima de la muestra biológica de un paciente desde el momento de recolección o recepción de la muestra biológica hasta culminar la prueba e informar los resultados.

## Conoce la norma de CLIA para la entrega, manipulación, y derivación

**“Requisitos de Laboratorio”, Código de Reglamentos Federales, Título 42 (2023): Capítulo IV, Parte 493 Subparte K – Sistema de Calidad para Pruebas No Exentas – § 493.1200 Estándar de Entrega, Manipulación, y Derivación.**

*(a) El laboratorio debe establecer y seguir políticas y procedimientos descritos para cada una de las siguientes acciones, si corresponde:*

- (1) Preparación del paciente.*
- (2) Recolección de la muestra biológica.*
- (3) Rotulación de la muestra biológica, incluyendo el nombre del paciente o un factor único de identificación del paciente y, cuando sea adecuado, el origen de la muestra biológica.*
- (4) Almacenamiento y conservación de la muestra biológica.*
- (5) Condiciones para el transporte de la muestra biológica.*
- (6) Procesamiento de la muestra biológica.*
- (7) Aceptabilidad y rechazo de la muestra biológica.*
- (8) Derivación de la muestra biológica.*

*(b) El personal del laboratorio debe dejar constancia de la fecha y hora de recepción de la muestra biológica.*

*(c) El personal del laboratorio debe derivar una muestra biológica para hacer pruebas únicamente a laboratorios certificados por CLIA o laboratorios que cumplen con requisitos equivalentes según sea indicado por CMS.*

*(d) Si el personal del laboratorio acepta la derivación de una muestra biológica, deben hacerse disponibles instrucciones escritas para los clientes del laboratorio, y deben incluir, cuando sea adecuado, la información especificada en párrafos (a)(1) hasta (a)(7) de esta sección.*

## Medida primaria: Índice de contaminación de cultivo de sangre

El laboratorio de microbiología establece si un cultivo de sangre tiene una probable contaminación al identificar un organismo comensal de piel en una muestra de muchas muestras recolectadas en un periodo de 24 horas. Es de suma importancia entender con qué frecuencia ocurre esto a nivel institucional para mantener las normas de calidad en sus centros y mejorar la atención a los pacientes. La medida primaria (p. ej., índice de BCC) es una forma para calcular la incidencia relativa de cultivos de sangre contaminados en su centro de modo que se pueda hacer vigilancia del cumplimiento de las normas óptimas y determinar si se requieren estrategias de atenuación. Los CDC recomiendan a los laboratorios que evalúen sus índices de BCC por lo menos mensualmente.

Esta sección proporciona un método para determinar cuáles muestras biológicas son aceptables para su inclusión cuando se calcula el índice BCC y comprender cómo se debe clasificar e informar los posibles contaminantes.

### Criterios de aceptación de medida primaria

Si en su laboratorio se identifica la presencia de un organismo comensal de piel en una muestra de cultivo de sangre, solo se debería incluir la muestra en el cálculo de la medida primaria si se cumple con todos los criterios descritos a continuación:

- El paciente tiene por lo menos 18 años de edad.
- El paciente está presente en alguna unidad del hospital, como la unidad de cuidados intensivos (UCI), sala de emergencias (ED), pisos de pacientes internados, unidad de cuidados intermedios.
  - Las instituciones pueden elegir la inclusión de pacientes ambulatorios en sus análisis.
- Se han recolectado por lo menos dos muestras de sangre para cultivo en un periodo de 24 horas.



Representación de dos muestras de sangre para cultivo, una frasco aeróbica y una frasco anaeróbica en cada muestra, mostrando los 10 mL de sangre recolectados en cada frasco para un volumen total de 40 mL.

### Clasificación de organismos

Los laboratorios pueden clasificar los microorganismos utilizando la Red Nacional de Seguridad en la Atención Médica de los CDC. La NHSN proporciona una lista de bacterias comensales de piel categorizadas tanto por género como por género y especie. Esta lista se puede utilizar para identificar los organismos comensales de piel por nombre y el código SNOMED correspondiente.

### Encuentre la lista de organismos comensales en el sitio web de la NHSN

Visite este sitio web: [BSI](#) | [PSC](#) | [NHSN](#) | [CDC](#).

Busque en la parte derecha de la página en el módulo de “Materiales de Apoyo” (“Supporting Materials”) para encontrar la lista de organismos de la NHSN.

### Reportando la presencia de organismos comensales en muestras aceptables

Si en su laboratorio se identifica la presencia de un organismo comensal de piel en la muestra que cumple con los criterios de aceptación de medida primaria, se puede informar el resultado de la prueba al médico de la siguiente forma: “Una muestra única positiva de dos muestras [o más si así lo indica la política del laboratorio] puede indicar la posible presencia de contaminantes de piel, se requiere una correlación clínica. Por favor llame al laboratorio si se necesitan pruebas complementarias”. Este comentario alerta al médico de la probabilidad de un episodio de contaminación y le permite evaluar la situación clínica y establecer los siguientes pasos, si fuera necesario.

## Calcular el índice general de BCC en su entorno clínico

Para calcular el índice de BCC, dividir el cantidad total de muestras aceptables de sangre para cultivo con crecimiento de un organismo comensal de piel en solo una de las muestras recolectadas en un periodo de 24 horas entre el cantidad total de muestras de sangre para cultivo aceptables recolectadas durante el periodo de evaluación mensual, multiplicado por cien.

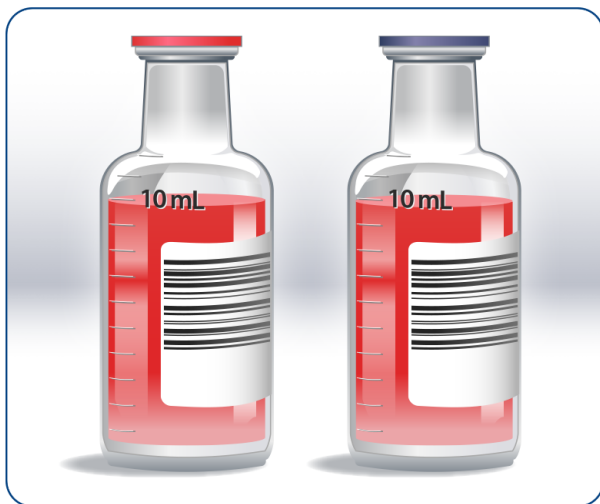
- Denominador: utilizar el Sistema de Información de Laboratorio (LIS) para encontrar todos los códigos de solicitud de cultivo de sangre dentro de un plazo establecido (mensual, por lo general) para identificar el cantidad total de muestras de sangre para cultivo recolectadas.
- Numerador: utilizar el LIS para encontrar todos los contaminantes probables a través de la identificación de todos los códigos de resultados probables de organismos comensales de piel dentro de un plazo establecido (mensual, por lo general).
- Divida el cantidad total de muestras de cultivo de sangre con crecimiento de comensales de piel sin el mismo organismo en otras muestras recolectadas en un periodo de 24 horas entre el cantidad total de muestras recolectadas de sangre para cultivo aceptables.

$$\frac{\text{Cantidad total de muestras de cultivo de sangre con crecimiento de comensales de piel sin el mismo organismo en otras muestras en 24 horas}}{\text{Cantidad total de muestras recolectadas de sangre para cultivo aceptables}^*} \times 100$$

\* Muestras de sangre para cultivo aceptables = Por lo menos dos muestras de sangre para cultivo recolectadas de un paciente adulto en un periodo de 24 horas

## Sub-medida: índice de muestra única de sangre para cultivo

Cuando el personal sanitario lleva a cabo la recolección de una sola muestra de sangre para cultivo de un paciente en un periodo de 24 horas, el laboratorio no contará con un volumen de sangre adecuado para diagnosticar una bacteriemia o identificar un cultivo de sangre posiblemente contaminado de manera confiable. Estas muestras



Representación de una recolección única con una frasco aeróbica y una frasco anaeróbica, indicando los 10 mL de sangre recolectada en cada frasco para un volumen total de 20 mL.

únicas no cumplen con los criterios de aceptabilidad de medida primaria y no deberían ser incluidas en el cálculo del índice de BCC, sin embargo no deben ser ignoradas.

La sub-medida es una forma de calcular la incidencia relativa de la recolección de una muestra única de sangre para cultivo en su centro en un periodo determinado. Es de suma importancia conocer la frecuencia con la que el personal sanitario recolecta un volumen inadecuado de sangre con propósitos diagnósticos para poder mantener las normas de calidad en su centro y mejorar el cuidado sanitario. Los CDC recomiendan que se calcule el índice institucional de cultivo de sangre con muestra única junto con el índice de BCC por lo menos mensualmente.

Esta sección proporciona un método para ayudar a determinar cuáles muestras biológicas son aceptables para su inclusión en la sub-medida, para reportar los cultivos de sangre de muestra única al médico, y para calcular el índice institucional de cultivo de sangre con muestra única.





## Criterios de aceptabilidad de sub-medida

Incluya una muestra de sangre para cultivo en el cálculo de sub-medida si es que cumple con los siguientes criterios:

- El paciente debe tener por lo menos 18 años de edad.
- El paciente debe estar presente en cualquiera de las unidades del hospital, tales como UCI, Emergencia, pisos de pacientes internados, o unidad de cuidados intermedios (No pacientes ambulatorios).
  - Las instituciones pueden elegir la inclusión de pacientes ambulatorios en su análisis
- Solo una recolección de sangre para cultivo en un periodo de 24 horas.

### Reportar la recolección de muestras únicas al médico

Si se recibe una muestra única, se puede incluir un comentario a los resultados de la prueba de la siguiente forma: "Se recibió una muestra única de sangre para cultivo; se necesitan por lo menos dos muestras para alcanzar el volumen óptimo (40 a 60 mL) para el diagnóstico de bacteriemia, o podrían ocurrir falsos negativos. Se recomienda extraer muestras de sangre para cultivo adicionales según sea la indicación clínica". Este comentario va a alertar al médico que un volumen inadecuado de sangre se recibió en el laboratorio para la prueba, para que se evalúe la situación y definir los siguientes pasos, si fuera necesario.

## Calcule el índice de muestra única de sangre para cultivo

Para calcular el índice de muestra única de sangre para cultivo, divida el cantidad total de muestras únicas aceptables de sub-medida de sangre para cultivo entre el cantidad total de muestras de sangre para cultivo recolectadas durante el periodo de evaluación mensual, multiplicado por cien.

- Denominador: utilizando datos del LIS, identifique todos los cultivos de sangre recolectados a través de la identificación de los códigos de solicitud de cultivos de sangre dentro del plazo especificado (mensual, por lo general)
- Numerador: utilizando datos del LIS, identifique todos los cultivos de sangre recolectados a través de la identificación de todos los incidentes cuando solo se recolectar on una frasco o un solo grupo de muestras para cultivo (usualmente 1 frasco aeróbica y 1 frasco anaeróbica) dentro del plazo especificado (mensual, por lo general)
- Calcular el índice de muestra única al dividir el cantidad de cultivos de sangre con muestra única o un solo grupo de muestras para cultivo (usualmente 1 frasco aeróbica y 1 frasco anaeróbica) por el cantidad total de muestras recolectadas de sangre para cultivo.

$$\frac{\text{Cantidad de cultivos de sangre con muestra única sin otra muestra recolectada en 24 horas}}{\text{Cantidad total de muestras recolectadas de sangre para cultivo*}} \times 100$$

\* Cantidad total de muestras recolectadas de sangre para cultivo = Cantidad total de dos o más muestras más el cantidad total de muestras únicas compuestas ya sea por una frasco o una muestra de sangre para cultivo.



## Informes y adopción de medidas

La evaluación del índice de BCC junto con el índice de muestra única permite tener una comprensión fundamental de cómo se realiza la recolección de sangre para cultivo en el ámbito clínico. Los déficits descubiertos durante el proceso de evaluación indican la necesidad de investigar y definir estrategias de atenuación para mejorar el cumplimiento de las normas óptimas y estandarización del proceso. El objetivo de los CDC al desarrollar y promover esta medida de calidad es optimizar la recolección de sangre para cultivo y los procesos diagnósticos para todos los pacientes, sin importar cuándo o dónde se recolectó la sangre para cultivo.

### Informe y seguimiento de los índices de BCC y muestras únicas

Los laboratorios clínicos pueden calcular los índices de BCC y muestras únicas como factores de vigilancia de calidad al inicio del mes. Esto permite que se pueda evaluar el cumplimiento del personal sanitario en el uso de las normas óptimas de recolección de sangre para cultivo y establecer si se requieren estrategias de atenuación o para evaluar la efectividad de las estrategias de atenuación.

El personal del laboratorio puede concertar reuniones con el personal de optimización del uso de antibióticos y de prevención de infecciones para instruirlos sobre las medidas de calidad de los índices de BCC y muestras únicas. En estas reuniones se puede discutir cómo se puede vigilar y evaluar la ocurrencia de estos sucesos con el fin de mejorar la ejecución de los procesos. Las iniciativas de mejoramiento se pueden lograr compartiendo los informes que muestran índices estratificados por ubicación de los centros de atención al paciente y el personal que lleva a cabo la recolección de muestras (p. ej., grupos de enfermería o flebotomía).

### Trabajando con el comité de optimización del uso de antibióticos sobre posibles estrategias de atenuación

Estas son algunas de las estrategias de atenuación que se pueden implementar junto con el grupo de optimización del uso de antibióticos.

1. Optimización de diagnóstico
2. Antisepsia adecuada de la piel
3. Desinfección de la frasco de sangre para cultivo
4. Sitio de recolección de sangre para cultivo
5. Higiene de manos
6. Instrucción de la técnica adecuada para los grupos de flebotomía
7. Vigilancia y retroalimentación
8. Dispositivos de desviación

Encuentre los detalles sobre estas estrategias sugeridas en este documento: *Contaminación del Cultivo de Sangre: Una Perspectiva General del Control de Infecciones y Programas de Gestión de Antibióticos en Colaboración con el Laboratorio Clínico*. Encuentre este documento en el sitio de los CDC de Prescripción y uso de antibióticos (<https://www.cdc.gov/antibiotic-use/index.html>) en la página de Recursos de Implementación para Hospitales, en la sección de Seguimiento y Reporte; el vínculo tiene como título "Contaminación del Cultivo de Sangre".

Al generar, evaluar, y actuar sobre los índices de BCC y muestras únicas, se pueden reducir los resultados falsos positivos y falso negativos de cultivos de sangre. Los laboratorios clínicos pueden utilizar estos datos para gestionar las oportunidades sobre la seguridad del paciente al mejorar la calidad de los procesos de prueba de cultivos de sangre.



## Referencias

- Contaminación de Cultivos de Sangre: Una Perspectiva General del Control de Infecciones y Programas de Gestión de Antibióticos en Colaboración con el Laboratorio Clínico
- Una actualización extensa del problema de contaminación de cultivos de sangre y una discusión de los métodos para abordar el problema
- Estándares y Certificación: Requisitos de Laboratorio, 42 CFR, Capítulo IV, Parte 493
- Guía de Utilización del Laboratorio de Microbiología para el Diagnóstico de Enfermedades Infecciosas
- Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorios (CLSI) M47 ED2-2021 Principios y Procedimientos para Cultivos de Sangre 2da Edición
- Elementos Centrales de los Programas Hospitalarios de Gestión de Uso de Antibióticos | Uso de Antibióticos | CDC
- Cómo los errores de recolección de sangre impactan a los pacientes (phlebotomy.com)
- Reducción de los Índices de Contaminación de Cultivos de Sangre: Eventos de Cuatro Sistemas Hospitalarios
- Normas Óptimas de la OMS para Inyecciones y otros Procedimientos Relacionados
- Pautas de la OMS para la Extracción de Sangre: Normas Óptimas en Flebotomía

## Información de Contacto

Si tuviese alguna pregunta sobre esta herramienta, envíe un correo electrónico a [DLSInquiries@cdc.gov](mailto:DLSInquiries@cdc.gov).

Encuentre esta información en nuestro sitio web: [www.cdc.gov/labsystems](http://www.cdc.gov/labsystems)