



**MINISTERIO
DE SALUD**

**GOBIERNO
DE COSTA RICA**

Protocolo nacional para la vigilancia, prevención y control de la brucelosis en humanos

2026

San José, Costa Rica





614.565

Ministerio de Salud. Dirección de Vigilancia de la Salud. Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud. Caja Costarricense del Seguro Social. Servicio Nacional de Protección Animal. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Ministerio de Ambiente y Energía. Organización Panamericana de la Salud.

Protocolo nacional para la vigilancia, prevención y control de la brucelosis en humanos. San José, Costa Rica.

61 p. 2.16 MB

ISBN 978-9977-62-362-7

1. Brucelosis. 2. Vigilancia de la Salud. 3. Protocolo. 4. Notificación. 5. Una Sola Salud.



Elaborado por

Ministerio de Salud

Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud

Caja Costarricense de Seguro Social

Servicio Nacional de Salud Animal, Ministerio de Agricultura y Ganadería

Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Ministerio de Ambiente y Energía

Asesoría técnica

Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud Costa Rica

Aprobado por

Ministerio de Salud – Dirección General de Salud



Equipo gerencial y técnico

Ministerio de Salud

Dr. Roberto Castro Córdoba	Unidad de Epidemiología, Dirección de Vigilancia de la Salud
Dra. María José Lafuente González	Unidad de Epidemiología, Dirección de Vigilancia de la Salud
Dra. Pamela Domínguez Saavedra	Unidad de Epidemiología, Dirección de Vigilancia de la Salud
Dra. Erika Rudin Salazar	Dirección Regional de Rectoría de la Salud Pacífico Central
Dr. Amed La Roche Loaiza	Dirección Regional de Rectoría de la Salud Brunca

Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud

Dra. Grettel Chanto Chacón	Coordinadora Centro Nacional de Referencia de Bacteriología
Dra. Diana Chinchilla Montero	Centro Nacional de Referencia de Bacteriología

Caja Costarricense de Seguro Social

Dra. Xiomara Badilla Vargas	Jefa de la Subárea de Vigilancia Epidemiológica, Dirección de Desarrollo Servicios de Salud
Dr. Jefry Castro Rojas	Subárea de Vigilancia Epidemiológica, Dirección de Desarrollo Servicios de Salud

Ministerio de Agricultura y Ganadería / Servicio Nacional de Salud Animal, MAG

Dra. Silvia Niño Villamizar	Programa Nacional de Brucelosis, Departamento de Epidemiología
Dra. Gabriela Hernández Mora	Jefe Unidad Microbiología Médico Veterinaria, Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios

Ministerio de Ambiente y Energía / Sistema Nacional de Áreas de Conservación

MSc. Angie Sánchez Núñez	Coordinadora de Vida Silvestre, Departamento Conservación de la Biodiversidad Servicios Ecosistémicos
Dra. Laura Sofía Brenes Chaves	Departamento Conservación de la Biodiversidad Servicios Ecosistémicos

Organización Panamericana de la Salud

Dra. Gabriela Rey Vega	Oficial técnica, oficina de OPS/OMS Costa Rica
------------------------	--

Revisado por

Dra. Jennyffer González Luna

Organización

Directora, Dirección de Vigilancia de la Salud, Ministerio de Salud

Aprobado por

Dr. Bernny Villarreal Cortés

Organización

Director Dirección General de Salud, Ministerio de Salud



Presentación

La brucelosis es una enfermedad transmitida de los animales a los humanos (zoonótica) que ocasiona graves consecuencias para la salud pública, afecta a personas de todas las edades y sexos. Ha sido considerada por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) como una de las “Enfermedades Infecciosas Desatendidas” (EID) de la Región de las Américas, incluyéndola dentro del plan de acción para la eliminación y medidas a realizar posterior a la eliminación 2016-2022.

La notificación oportuna de parte de médicos veterinarios como de profesionales de la salud, las acciones complementarias como las investigaciones epidemiológicas exhaustivas para determinar el origen de la infección, la identificación de los factores de riesgo y entender claramente la transmisión de la enfermedad, pruebas de laboratorio, recopilación de datos demográficos y contactos tanto en humanos como en animales, permiten una respuesta oportuna en la prevención y control de la enfermedad.

La vigilancia en humanos debe establecer sistemas de detección temprana en los centros de salud públicos y privados, especialmente en áreas donde la brucelosis tiene una alta prevalencia, capacitación a los profesionales en salud para reconocer los síntomas de la enfermedad y la realización de pruebas de diagnóstico laboratorial. La vigilancia activa en animales debe contemplar pruebas serológicas en ganado bovino y bubalino (en hatos, subastas y plantas de sacrificio), para identificar animales infectados y aplicar las medidas de control como la eliminación de los animales positivos, la vacunación, bioseguridad y la realización de exámenes antes de introducir animales de reemplazo a las fincas. En animales silvestres y de compañía también se ha aislado especies del género *Brucella spp*, por lo que es de suma importancia la vigilancia en estos animales (Godfroid, J et al., 2011).

Este protocolo de vigilancia, prevención y control de la brucelosis en humanos fue diseñado para recolectar datos de manera sistemática, detectar tempranamente los casos e implementar estrategias efectivas que permitan tomar medidas oportunas y prevenir la propagación de la enfermedad bajo el enfoque de Una Sola Salud.



Tabla de contenido

PRESENTACIÓN.....	5
ABREVIATURAS	9
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. RESEÑA HISTÓRICA	11
3. SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA NACIONAL	13
4. ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	17
5. OBJETIVOS.....	18
5.1. OBJETIVO GENERAL.....	18
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
6. DEFINICIONES	18
7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ENFERMEDAD	20
7.1. AGENTE INFECCIOSO.....	20
7.2. PERÍODO DE INCUBACIÓN	21
7.3. MODO DE TRANSMISIÓN	22
7.4. MANIFESTACIONES CLÍNICAS	23
7.5. GRUPOS DE RIESGO	26
8. CONTENIDO TÉCNICO	27
8.1. DEFINICIONES DE CASO	27
8.1.1. CASO SOSPECHOSO	27
8.1.2. CASO CONFIRMADO.....	27
8.1.3. CASO DESCARTADO.....	27
8.2. DETECCIÓN Y NOTIFICACIÓN DE LOS CASOS.....	28
8.3. INVESTIGACIÓN DEL CASO.....	29
8.4. SEGUIMIENTO DE CASOS CONFIRMADOS	29
8.4.1. RECAÍDAS Y SEGUIMIENTO.....	30



8.5.	COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL E INTERSECTORIAL.....	31
8.6.	INVESTIGACIÓN DE CAMPO	31
8.7.	BÚSQUEDA ACTIVA DE CASOS SOSPECHOSOS EN HUMANOS.....	32
8.8.	LABORATORIO	32
8.8.1.	DIAGNÓSTICO EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD PÚBLICOS Y PRIVADOS	32
8.8.1.1.	AISLAMIENTO POR CULTIVO	32
8.8.1.2.	TAMIZAJE SEROLÓGICO POR ROSA DE BENGALA	34
8.8.2.	VIGILANCIA BASADA EN LABORATORIO EN EL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA DE BACTERIOLOGÍA, INCIENSA.....	35
8.8.2.1.	ROSA DE BENGALA	36
8.8.2.1.1.	AGLUTINACIÓN ESTÁNDAR (SAT)	37
8.8.2.1.2.	AGLUTINACIÓN EN LÁMINA (RBT).....	37
8.8.2.2.	BRUCCELLACAPT	37
8.8.2.3.	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS SEROLÓGICOS.....	38
8.8.2.4.	DIAGNÓSTICO DE NEUROBRUCELOSIS.....	40
8.8.2.5.	DETECCIÓN DE ANTICUERPOS EN LCR.....	40
8.9.	REGISTRO OFICIAL Y CIERRE DE CASOS.....	40
9.	GENERALIDADES DE PREVENCIÓN Y CONTROL	41
9.1.	PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA ENFERMEDAD EN LOS HUMANOS	41
9.2.	PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA ENFERMEDAD EN LOS ANIMALES	42
10.	INDICADORES	44
11.	ANEXOS	45
11.1.	ANEXO 1. BOLETA DE NOTIFICACIÓN INDIVIDUAL VE-01	45
11.2.	ANEXO 2. FICHA DE INVESTIGACIÓN CASOS DE BRUCELOSIS EN HUMANOS.....	46
11.3.	ANEXO 3. BOLETA INCIENSA-R85. SOLICITUD DE DIAGNÓSTICO.....	48
11.4.	ANEXO 4. BOLETA INCIENSA-R86. SOLICITUD DE DIAGNÓSTICO.....	49
11.5.	ANEXO 5. ALGORITMO DIAGNÓSTICO	50



11.6. ANEXO 6. EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LABORATORIO Y PROFILAXIS POSTERIOR A LA EXPOSICIÓN (PEP) CON <i>BRUCELLA SPP</i>:	51
A) RIESGO MÍNIMO (PERO NO CERO)	51
B) RIESGO BAJO	52
C) RIESGO ALTO	53
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54



Abreviaturas

CCSS	Caja Costarricense de Seguro Social
CDC	Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos
CILOVIS	Comisión Interinstitucional Local de Vigilancia de la Salud
CIE	Clasificación Internacional de Enfermedades
CNRB	Centro Nacional de Referencia de Bacteriología
CONAGEBIO	Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad
FIS	Fecha de inicio de síntomas
Inciensa	Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MS	Ministerio de Salud
LANASEVE	Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios
OPS	Organización Panamericana de la Salud
OMS	Organización Mundial de la Salud
SAVE	Subárea de Vigilancia Epidemiológica
SENASA	Servicio Nacional de Salud Animal
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
SINAVISA	Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud Automatizado
VE-01	Boleta de notificación individual obligatoria



1. Introducción

La brucelosis es una enfermedad infecciosa causada por bacterias del género *Brucella* que infectan tanto a los animales (domésticos y silvestres) como a los seres humanos. Es considerada una de la zoonosis más difundida y desatendida en el mundo e incluido Costa Rica. Algunos países como Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelanda y Norte y Centro de Europa desarrollaron programas exitosos para controlar y/o erradicar la brucelosis en bovinos, sin embargo, sigue siendo un problema económico y de salud pública debido al amplio número de países donde es endémica en otras especies de rumiantes y vida silvestre causando que su prevalencia sea desconocida, en especial la de la brucelosis humana (Hull, NC et al, 2018).

Esta zoonosis no es una enfermedad de declaración obligatoria en muchos países y, en la mayoría de los casos es desconocida por el bajo reporte de los casos. En la actualidad, no se cuenta con una estimación correcta de la incidencia a nivel mundial de la brucelosis en humanos, dado que estudios han demostrado que los registros de notificación internacionales que se encuentran disponibles no brindan datos suficientes para calcular la incidencia de esta enfermedad a nivel mundial (Laine,CG, et al. 2022).

En Costa Rica, de acuerdo con el Reglamento de Vigilancia de la Salud, Decreto N° 40556-S, la brucelosis es una enfermedad de notificación obligatoria ante el Ministerio de Salud, y mediante el Listado de enfermedades animales de declaración obligatoria Decreto N° 34669-MAG es también de notificación obligatoria para salud animal. A su vez, el sector de salud animal cuenta con un Protocolo de Vigilancia de la Brucelosis, cuyo objetivo general es establecer las acciones para la prevención, control y erradicación de esta enfermedad en el país, a fin de disminuir su impacto en la salud animal y la salud pública (SENASA, 2020).

En humanos esta enfermedad se transmite principalmente por el consumo de productos lácteos no pasteurizados (quesos, leche, helados, natilla, yogurt, mantequilla) procedentes de animales infectados o por el contacto directo con tejidos y fluidos (principalmente asociados a funciones sexuales y reproductivas) de animales infectados. Además, las personas pueden



infectarse por ingestión e inhalación y por contacto a través de las mucosas, heridas, abrasiones cutáneas, o de manera accidental con las vacunas.

En salud animal, la brucelosis conlleva a importantes pérdidas económicas y de productividad (baja producción de leche, abortos, sacrificio de animales positivos, restricciones de movilidad de los animales y manejo de cadáveres). En Costa Rica se ha detectado esta enfermedad en animales de producción y domésticos como bovinos, bubalinos y perros. Además, esta enfermedad es de importancia en animales silvestres, no solo por la afección en estos, sino por ser un reservorio para diversas poblaciones la fauna silvestre, lo cual dificulta la erradicación de la enfermedad. En el país, se ha reportado la enfermedad en cetáceos incluidos delfines y cachalote enano, así como en murciélagos vampiros (Hernández et al., 2017) (Hernández et al., 2023).

2. Reseña histórica

La brucelosis bovina fue identificada clínicamente en Costa Rica a finales del siglo XIX, especialmente en el Valle Central y zonas altas volcánicas, coincidiendo con la importación de ganado desde Europa y Estados Unidos. Más adelante fue reconocida como enfermedad endémica. En 1915, tras el primer aislamiento de *Brucella sp.* en humanos, se declaró enfermedad de notificación obligatoria, reflejando su impacto en la salud pública.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería mediante veterinarios de la Dirección de Salud Animal de Costa Rica, inició acciones de control en 1950, con medidas básicas como la vacunación con *Brucella abortus* S19, pruebas serológicas de aglutinación y reportes de abortos. En 1958 se hizo obligatorio el diagnóstico serológico y se lanzó una campaña nacional voluntaria de control y erradicación, que incluyó vacunación de terneros y eliminación de animales positivos. Sin embargo, entre 1963 y 1965, las erupciones del Volcán Irazú obligaron a suspender el programa, priorizando la emergencia volcánica. Este desastre natural propició el movimiento no controlado de ganado hacia otras zonas, favoreciendo la propagación de la enfermedad. En contraste, en 2015-2016 durante las erupciones del



Volcán Turrialba, se aplicaron medidas preventivas más estrictas, se evaluaron alrededor de 300 rebaños, y los animales positivos fueron eliminados antes de ser trasladados.

A pesar de los esfuerzos, para la década de 1970, la brucelosis bovina estaba ampliamente diseminada en el país. Con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo, se intentó reforzar el control mediante un programa obligatorio. Sin embargo, la crisis económica de los años 80 afectó severamente su implementación, limitando la vacunación, el diagnóstico y el sacrificio de animales infectados.

En 1999, debido a la baja efectividad del programa obligatorio, se reformó la legislación, y el Programa Nacional de Brucelosis Bovina se transformó en uno de carácter oficial pero voluntario, con participación de productores, la industria y otras organizaciones. Ese mismo año, ante la erradicación de la enfermedad en Estados Unidos y Canadá, y la prohibición del uso de S19 en esos países, Costa Rica adoptó la vacuna *Brucella abortus* RB51, resistente a la Rifampicina. Esta vacuna sigue vigente actualmente, mientras que la S19 dejó de utilizarse hasta su reintroducción en el país en 2024 para la inmunización de terneras.

Hoy en día, y desde el año 2018 el programa es obligatorio y tanto la vacunación como las pruebas serológicas, SENASA puede exigir las ante sospechas o como parte de vigilancia epidemiológica. Por ley, los animales positivos deben ser sacrificados sin indemnización (Hernández-Mora et al., 2017).

La vigilancia epidemiológica basada en laboratorio de la brucelosis en seres humanos se estableció en la década de 1990 en el Laboratorio de Bacteriología, actualmente el Centro Nacional de Referencia de Bacteriología (CNRB) del Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA). El diagnóstico de la brucelosis se realizaba a los pacientes sospechosos por medio de métodos de aislamiento de la bacteria en muestras clínicas y por medio de pruebas serológicas de aglutinación.



En la actualidad el Laboratorio de Enfermedades Febriles Zoonóticas (LEFZ) del CNRB es el encargado del diagnóstico y de la vigilancia basada en laboratorio de la brucelosis en seres humanos a nivel nacional.

3. Situación epidemiológica nacional

En 2024, Costa Rica identificó y priorizó siete eventos zoonóticos mediante el *Taller de Priorización de las Enfermedades Zoonóticas Una Sola Salud*. Este proceso se sustentó en un análisis técnico interinstitucional e intersectorial, desarrollado a través de la interfaz humano-animal-ambiente, que reafirma la necesidad de un abordaje integral a nivel nacional. Entre las enfermedades priorizadas se encuentra la brucelosis, considerada de alta relevancia para la salud de los tres sectores a nivel país.

La información que se presenta a continuación se efectuó elaborando un análisis histórico de los casos notificados mediante la boleta de notificación individual (VE-01) a la Dirección de Vigilancia de la Salud, con el propósito de garantizar la disponibilidad de datos confiables y de calidad. De acuerdo con el Reglamento de Vigilancia de la Salud, Decreto N° 40556-S, la brucelosis constituye una enfermedad de notificación obligatoria ante el Ministerio de Salud, en este sentido, es fundamental contar con registros precisos para la adecuada vigilancia epidemiológica para la toma de decisiones en salud pública.

Para salud humana, durante el período del 2022 al primer semestre del 2025, se han reportado un total de 44 casos notificados en humanos. Para el 2022 se notificaron un total de 10 casos (10/44), para el 2023 un total de 16 casos (16/44), para el 2024 un total de 11 casos (11/44) y al primer semestre del 2025 un total de 7 casos (7/44).

Entre 2022 y el primer semestre del 2025 los hombres han sido los más afectados de brucelosis en un 61% (27/44).



Con respecto a los casos por grupo de edad, el más afectado corresponde al de 30-39 con un 32% (14/44). Este dato coincide con la población laboralmente activa, lo que implica un impacto tanto en la salud pública como en la productividad nacional.

A continuación, se presentan los casos notificados de brucelosis en humanos, desagregados por sexo y grupo etario. El análisis evidencia que el mayor número de casos se concentra en el grupo de 30 a 39 años (14/44). Este hallazgo resulta particularmente relevante, dado que corresponde a la población económicamente activa, lo que implica un impacto significativo tanto en la salud pública como en la productividad nacional.

Tabla 1. Costa Rica. Casos notificados en humanos de brucelosis por sexo y grupo de edad, del año 2022 al primer semestre del 2025.

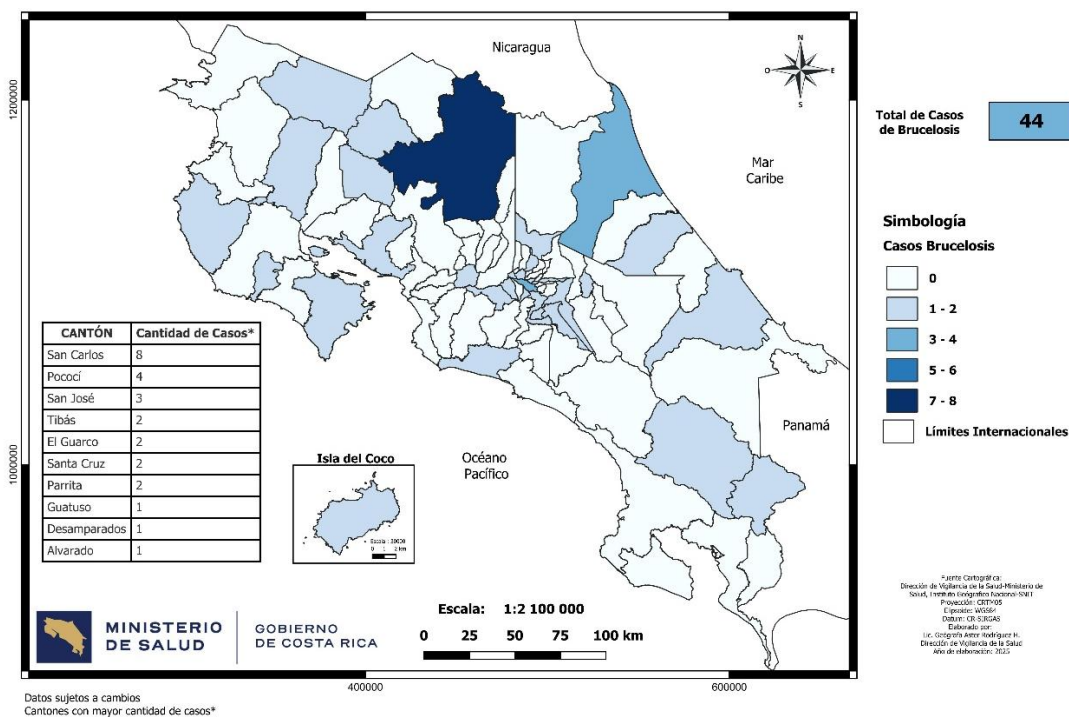
Sexo	Año			
	2022	2023	2024	2025
Mujer	1	8	4	4
Hombre	9	8	7	3
Grupos de edad				
< 1	0	0	0	0
1 a 4	0	1	0	0
5 a 9	0	1	0	1
10 a 14	2	1	0	0
15 a 19	0	0	2	0
20 a 24	1	1	0	0
25 a 29	1	1	0	0
30 a 34	1	3	2	1
35 a 39	2	3	1	1
40 a 44	0	1	1	0
45 a 49	1	0	2	0
50 a 54	0	1	1	2
55 a 59	0	2	0	1
60 a 64	1	0	0	0
65 a 69	0	0	2	0
70 a 74	0	0	0	1
≥75	1	1	0	0
TOTAL	10	16	11	7

Fuente: Subárea de Vigilancia Epidemiológica, CCSS / Inciensa / Dirección de Vigilancia de la Salud, MS, 2025



En el período del 2022 al primer semestre del 2025 se reportaron casos en todas las provincias del país, principalmente en la Gran Área Metropolitana, siendo Alajuela la provincia que contabiliza mayor número de casos, seguida por la provincia de San José.

Mapa 1. Costa Rica. Casos notificados en humanos de brucelosis por cantón, del año 2022 al primer semestre del 2025.



Fuente: Subárea de Vigilancia Epidemiológica, CCSS / Inciensa / Dirección de Vigilancia de la Salud, MS, 2025

Es importante señalar que, durante el período comprendido entre 2022 y el primer semestre de 2025, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) no reportó fallecimientos asociados a esta enfermedad.

Para salud animal, entre 2012 y 2013, se estimó la prevalencia nacional utilizando la prueba Rosa de Bengala (RBT) para detección inicial y iELISA como prueba complementaria. La prevalencia de rebaño fue en promedio del 10.5 % al 11.4 % con RBT y del 4.1% al 6.0% con iELISA. Un análisis posterior, con muestras no aleatorias en el 2014-2016 mostró resultados similares, confirmando el carácter endémico de esta zoonosis. Las regiones con mayor



prevalencia de brucelosis es la Huetar Caribe y Huetar Norte (9.9% y 5.9%. respectivamente) seguidas de la Pacífico Central (3.4%) y Región Central (2.9%) del país. Las regiones Chorotega y Brunca reportan una prevalencia de 1.7% y de 0.8% respectivamente (distribución de regiones de acuerdo con la división de SENASA).

Brucella abortus es la especie del género que predomina en el país, y presenta una notable diversidad genética. Mediante análisis moleculares de Repeticiones en tándem de número variable en múltiples loci (MLVA-16), se han identificado hasta el momento cuatro grupos genéticos distintos, dos de ellos (grupo 1 y 3) están relacionados con cepas internacionales, lo que sugiere múltiples introducciones desde el extranjero. Los otros dos grupos parecen ser endémicos de Costa Rica y muestran una distribución más localizada. Esta variabilidad genética evidencia la prevalencia de esta zoonosis en el país y su diseminación a lo largo del territorio nacional. En cabras y ovejas la seroprevalencia estimada en el 2017 fue del 0,98% y del 0,7%, respectivamente. No se detectaron anticuerpos contra *Brucella* en cerdos salvajes ni domésticos. Estos datos sugieren la ausencia de *B. melitensis*, *B. suis* y *B. ovis* en estas especies animales en Costa Rica. En caballos, la seroprevalencia individual de brucelosis y en búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) se estima en el 6,5% y el 21,7%, respectivamente, con aislamiento de *Brucella abortus* en los búfalos.

B. canis responsable de la brucelosis en perros y que se reporta infectando humanos menos frecuentemente a nivel mundial (ya que es difícil su detección al ser una *Brucella* de tipo rugoso), se ha aislado en el Valle Central en perros de criaderos y perros domésticos también en Guanacaste, todos con signos clínicos reproductivos de brucelosis canina, tales como aborto, osteomielitis y orquitis (inflamación de testículos). Se han detectado introducciones recientes de diferentes cepas de *B. canis* en criaderos desde México y Panamá. Los análisis de (MLVA-16) y de secuenciación del genoma completo (WGS) muestran que las cepas CR de *B. canis* comprenden tres linajes principales.

Desde 2006, en Costa Rica se ha descrito *Brucella ceti* aislada del sistema nervioso central en delfines rayados (*Stenella coeruleoalba*) a lo largo de la costa del Pacífico nacional. También se han hecho estudios de epidemiología molecular con los aislamientos de *B. ceti* y se ha



clasificado dentro de un grupo único a nivel mundial para el océano Pacífico Tropical Oriental, el denominado *B. ceti* P1. Del año 2004 al 2021 se han aislado *B. ceti* ST26 en delfín rayado (72.1%), delfín común (*Delphinus delphis*) y el delfín de Risso (*Grampus griseus*). Además, una especie de *Brucella* marina no clasificable ST27 también se ha aislado de cachalote enano (*Kogia sima*) (Hernández-Mora et al., 2021). Otras seis especies de cetáceos se han descrito con serología positiva para anticuerpos contra brucellas lisas, incluidos: el delfín manchado (*Stenella attenuata*), delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), delfín de dientes rugosos (*Steno bredanensis*), delfín de Fraser (*Lagenodelphis hosei*), zifio de Cuvier (*Ziphius cavirostris*), y ballena azul (*Balaenoptera musculus*). Debido a lo anterior, es necesario evitar el contacto directo con las secreciones de estos animales en el caso de encallamientos en las playas, ya que estos animales marinos presentan diversas patologías como meningoencefalomielitis, endocarditis, osteoartritis y orquitis (González-Barrientos et al., 2010).

Finalmente, un estudio que se llevó a cabo del 2020 al 2023 en murciélagos vampiros (*Desmodus rotundus*) de Piedras Blancas, Puntarenas describió por primera vez una especie de *Brucella* autóctona de Latinoamérica: *Brucella nosferati*. La investigación demostró que el 47,89% de los murciélagos vampiros estudiados estaban infectados. También se logró determinar que *B. nosferati* ya había sido aislada en Costa Rica en 1984 de un canino con orquitis, lo que indica la capacidad de esta nueva bacteria para infectar a otros mamíferos. Se desconoce hasta el momento si tiene capacidad zoonótica, pero al haberse aislado de las glándulas salivales de los vampiros infectados podría existir riesgo potencial de infectar a los seres humanos (Hernández-Mora et al., 2023).

4. Alcance y ámbito de aplicación

Este protocolo permite orientar las acciones de detección, notificación, vigilancia y control, ante casos de brucelosis humana en el Sistema Nacional de Vigilancia de Costa Rica. El Ministerio de Salud de Costa Rica publica el Protocolo nacional para la vigilancia y control de la brucelosis en humanos bajo el fundamento de la Ley General de Salud N°5395 y del Decreto



Ejecutivo No 40556-S “Reglamento de Vigilancia de la Salud”, su acatamiento es de carácter obligatorio en el ámbito nacional, donde se brinde atención de personas en los servicios de salud públicos y privados, en los tres niveles de gestión del Ministerio de Salud y demás instituciones involucradas. Este protocolo se revisará de forma periódica y se publicará la versión vigente en la página oficial del Ministerio de Salud de ser requerido (www.ministeriodesalud.go.cr).

5. Objetivos

5.1. Objetivo general

Implementar la vigilancia epidemiológica nacional de la brucelosis mediante el concepto de Una Sola Salud (interfaz humano-animal-ambiente), que permita la detección oportuna de los casos, la recolección de los datos y las medidas de acción, prevención y control de la enfermedad.

5.2. Objetivos Específicos

- Realizar una descripción de la distribución general de la enfermedad en la población humana
- Establecer las disposiciones interinstitucionales e intersectoriales para el abordaje epidemiológico de la brucelosis a nivel local, regional y nacional

6. Definiciones

Agente: Es un factor (microorganismo, sustancia química, forma de radiación, mecánico, conductual, agente social o proceso) cuya presencia, presencia excesiva o su ausencia relativa (en enfermedades por deficiencia) es esencial para la ocurrencia de la enfermedad.

Brote: incidencia mayor de casos positivos a lo esperado para un lugar específico en un tiempo determinado.



Brucelosis: una zoonosis causada por bacterias del género *Brucella* que causan un cuadro clínico febril inespecífico, de inicio agudo o insidioso y de síntomas y signos inespecíficos y en algunos casos grave y que tiende a la cronicidad.

Enfermedad laboral: todo estado patológico, que resulte de la acción continuada de una causa, que tiene su origen o motivo en el propio trabajo o en el medio y condiciones en que el trabajador labora, y debe establecerse que éstos han sido la causa de la enfermedad.

Epizootico: brote de enfermedad que ocurre en una población animal y se propaga rápidamente entre los individuos de esa población. Es el equivalente a una "epidemia" en humanos, pero en este caso, afecta a animales. Cuando una enfermedad epizootica tiene el potencial de transmitirse a los humanos, se considera una zoonosis, lo que puede aumentar el riesgo de convertirse en un problema de salud pública.

Recaída: reaparición de los síntomas clínicos tras tratamiento adecuado que ha resultado en la desaparición de tales síntomas, pueden darse desde el mismo final del tratamiento hasta varios meses después.

Una Sola Salud: para la Organización Mundial de la Salud "es un enfoque integral y unificador cuyo objetivo es equilibrar y optimizar la salud de las personas, los animales y los ecosistemas. Utiliza los vínculos estrechos e interdependientes que existen entre estos campos para establecer nuevos métodos de vigilancia y control de enfermedades".

Vacuna cepa S19: se prepara con la cepa S19 (lisa) de *B. abortus*. Se utiliza como una vacuna viva que por lo general se administra a terneras de entre 3 y 6 meses de edad en forma de una dosis única subcutánea de $5-8 \times 10^{10}$ microorganismos viables.

Vacuna RB51: vacuna preparada con la cepa rugosa de *B. abortus*. Las terneras se vacunan por vía subcutánea entre los 4 y 12 meses de edad con $1-3,4 \times 10^{10}$ microorganismos viables.
Resistente a la Rifampicina y Penicilina.



Zoonosis: es una enfermedad, infección o infestación transmitida bajo condiciones naturales de los animales al hombre.

7. Descripción general de la enfermedad

La brucelosis fue descrita por primera vez en 1859 por el médico militar británico James Marston en Malta. Él observó una enfermedad febril en soldados británicos que posteriormente fue conocida como "fiebre de Malta" o "fiebre mediterránea". Más adelante, en 1887, David Bruce, otro médico británico, identificó la bacteria responsable de la enfermedad (posteriormente llamada *Brucella melitensis* en su honor).

Esta enfermedad zoonótica causada por bacterias del género *Brucella* causan en humanos un cuadro clínico febril inespecífico e intermitente, de inicio agudo o insidioso, de síntomas inespecíficos y en algunos casos graves. Produce una infección granulomatosa y no granulomatosa multiorgánica de difícil reconocimiento por el personal médico y el diagnóstico requiere un alto índice de sospecha (Bolaños Toro et al., 2022).

La brucelosis es una enfermedad considerada de riesgo ocupacional por la Organización Mundial de la Salud (OMS), especialmente para personas que trabajan en contacto directo con animales. Además, las personas pueden infectarse al consumir productos lácteos no pasteurizados provenientes de animales infectados. Ante este panorama, es fundamental garantizar medidas de prevención y control adecuadas, así como asegurar una atención médica oportuna en caso de presentar síntomas compatibles con la enfermedad (OMSA, s.f.; OMS, 29 de julio de 2020; CDC, 23 de abril de 2025).

7.1. Agente infeccioso

Los microorganismos del género *Brucella* son bacterias de la familia Brucellaceae, clase α Proteobacteria, cocobacilos gramnegativos, patógenos primarios de tipo intracelular facultativo, distintas de bacterias ambientales filogenéticamente próximas con ciertas especies de *Ochrobactrum*. Dentro de las principales especies de *Brucella* que causan



enfermedad en seres humanos se tiene la *Brucella abortus* (incluidas las cepas vacunales para ganado S19 y RB51), *B. melitensis*, *B. suis* y *B. canis*. (CDC, 2024). En Costa Rica no se han detectado las especies *B. melitensis*, *B. ovis* y *B. suis*; y se ha confirmado la circulación de cinco especies: *B. abortus*, *B. neotomae*, *B. canis*, *B. ceti* y *B. nosferati* (Tabla 2).

Tabla 2. Clasificación taxonómica de las especies de brucellas circulantes en Costa Rica

	Especie	Biovariedad	Morfología colonial	Hospedador natural
Clase: α -Proteobacteria	<i>B. abortus</i>	1,2,3	Lisa	Bovinos (también se puede aislar de búfalos, perros)
	<i>B. abortus</i> S19		Lisa	Vacuna aplicada a bovinos
Familia: Brucellaceae	<i>B. abortus</i> RB51		Rugosa	Vacuna aplicada a bovinos y búfalos
	<i>B. neotomae</i>		Lisa	Desconocido en Costa Rica
Género: <i>Brucella</i>	<i>B. canis</i>		Rugosa	Perros
	<i>B. ceti</i>	ST26, P1, ST27	Lisa	Cetáceos incluidos delfines Cachalote enano
	<i>B. nosferati</i>		Lisa	Vampiros

Fuente: Moreno E, 2002; Hernández-Mora et al, 2008, Suárez.-Esquivel et al.2017, Hernández-Mora et al, 2017 a y b , Hernández-Mora et al., 2023.

7.2. Período de incubación

En humanos es variable. Puede ser de pocos días, en la mayoría de 2 a 4 semanas, puede prolongarse hasta 6 meses o más (Corbel, MJ, et al. 2006), si bien algunas veces los síntomas aparecen más tardíamente, incluso tras varios meses de ocurrido el contacto que originó la infección. No obstante, la duración del período de incubación es difícil de establecer en países endémicos en los que hay pacientes con exposición continua. En algunos casos, el perfil de inmunoglobulinas puede proporcionar una evaluación orientativa.



7.3. Modo de transmisión

Dentro de las posibles vías de transmisión de la brucelosis a los seres humanos tenemos:

- *Contacto directo* de heridas en la piel o mucosas con tejidos de animales infectados o sus tejidos o fluidos (ganglios, sangre, orina, semen, leche, secreciones vaginales, fetos abortados y placentas) (Corbel, MJ, et al. 2006).
- *Ingestión* de alimentos no pasteurizados de animales infectados como la leche y sus derivados (quesos frescos, mantequilla, natilla, yogurt, helados) y en menor medida vísceras y carnes poco cocidas (la carga bacteriana en el tejido muscular animal es baja). (Corbel, MJ, et al. 2006).
- *Inhalación* de partículas en suspensión en lugares contaminados donde hay animales infectados, como establos, mataderos, salas de recepción de leche, superficies y objetos contaminados, entre otros (Ferrero et al., 2020).
- *Inoculación* de material infectado-contaminado por *Brucella* spp. Este tipo de transmisión afecta fundamentalmente a veterinarios, trabajadores de matadero y personal de laboratorio.
- *Auto inoculación accidental de vacunas* de cepas S19 y RB-51 que son utilizadas en el país (Corbel, MJ, et al. 2006).
- *Transmisión persona a persona* es muy poco frecuente (Corbel, MJ, et al. 2006).

La brucelosis se transmite fácilmente cuando un animal enfermo aborta o pare. En los abortos, placentas y líquidos del parto de ese animal habrá una gran cantidad de bacterias (100 billones o 10¹⁴ por ml de líquido fetal), que pueden sobrevivir varios meses en el medio externo, especialmente en condiciones frías y húmedas, y siguen siendo infecciosas para otros animales, que se contagiarán al ingerirlas (Mazwi, K.D, et al. 2024). Las bacterias también colonizan las glándulas mamarias y contaminan la leche.

La ingesta de productos lácteos crudos constituye el principal riesgo para el público general en los lugares en los que la enfermedad es endémica y no se realiza la pasteurización o hervido de leche de forma rutinaria (Manual Terrestre OMSA Capítulo 3.1.4 Brucelosis 2022).



Actualmente existe el auge de alimentos “naturales” que ha llevado al rechazo de la leche pasteurizada, (LeJeune, J.T. et al, 2020) lo que representa un riesgo, incluso en países oficialmente libres de brucelosis bovina, como demuestra la aparición de casos asociados a la vacuna RB51 en Estados Unidos (Blasco, J.M. et al, 2023).

La elaboración de quesos puede concentrar brucellas, que sobreviven durante meses en productos frescos refrigerados, incluidos los helados. Aunque los quesos fermentados (lácticos o propiónicos) reducen la viabilidad bacteriana por su bajo pH (las brucellas pierden viabilidad rápidamente a un pH inferior a 4) el riesgo no desaparece por completo. Y pueden perdurar brucellas viables por varios meses. (Nicoletti, P. 1989) En productos como mantequilla, yogur y leches fermentadas, la supervivencia de *Brucella* es más corta, pero no inexistente (Zúñiga-Estrada, A. 2005).

Aunque la carne en sí rara vez representa un riesgo debido a su cocción habitual, la contaminación superficial durante el sacrificio y deshuese de los animales puede darse. Las vísceras como hígado, bazo, testículos y médula ósea pueden albergar brucellas en grandes cantidades y, si se consumen crudos o mal cocidos, son una fuente de contagio. También se ha planteado que vegetales crudos podrían transmitir la bacteria si fueron contaminados por estiércol infectado usado como abono o efluentes de granjas infectadas, aunque la evidencia es limitada. Asimismo, existen indicios de que las brucellas pueden sobrevivir en encurtidos (Elberg, S.S., 1981).

7.4. Manifestaciones Clínicas

Los síntomas de la brucelosis en humanos suelen manifestarse de manera gradual y pueden prolongarse durante semanas o incluso meses antes de alcanzar un diagnóstico definitivo. El inicio de la enfermedad es variable: en la mayoría de los casos, la fiebre aparece de forma aguda, mientras que en otros se desarrolla subagudamente, precedida por un periodo prodrómico caracterizado por malestar general y febrícula. Los primeros signos clínicos incluyen fiebre, que puede tener un patrón intermitente, irregular u ondulante, con exacerbación vespertina y remisión matutina. A menudo se acompaña de sudoración



nocturna intensa, anorexia, fatiga, pérdida de peso, náuseas, vómitos, cefalea, dolores musculares y articulares, así como debilidad generalizada. En algunos pacientes, también se presentan escalofríos, adinamia y molestias digestivas.

En ausencia de tratamiento adecuado o diagnóstico tardío, la enfermedad puede evolucionar hacia manifestaciones más complejas, dentro de las que se incluyen afecciones osteoarticulares como: artritis, sacroileítis, espondilitis y osteomielitis; así como complicaciones urogenitales, entre ellas inflamación testicular o escrotal. También pueden aparecer alteraciones neurológicas y del estado de ánimo, como confusión, irritabilidad, pérdida de memoria y depresión. Además, no son infrecuentes la presencia de linfadenopatías, agrandamiento del hígado y del bazo, e incluso endocarditis, que representa la principal causa de muerte en pacientes con brucelosis, según CDC (2024). Aunque la evolución hacia cuadros graves como sepsis, shock séptico o coagulación intravascular diseminada es poco común, puede presentarse en individuos con inmunosupresión. Por otra parte, es importante señalar que la enfermedad puede reaparecer si el tratamiento antimicrobiano es inadecuado o se interrumpe prematuramente, o bien si el diagnóstico se realiza de forma tardía. La enfermedad también puede presentar recaídas en pacientes correctamente tratados debido a la permanencia de la bacteria en el sistema reticuloendotelial.

Alrededor de un tercio de los pacientes desarrolla formas focales de brucelosis en algún momento de la enfermedad. Estas manifestaciones pueden comprometer cualquier órgano o sistema, y debido a su curso clínico prolongado y a un peor pronóstico, se consideran verdaderas complicaciones. Su aparición suele estar vinculada a retrasos en el diagnóstico, lo que resalta la importancia de una detección y tratamiento oportunos. Aunque pueden presentarse con síntomas generales, estos tienden a ser menos intensos que en la fase aguda. Es relativamente frecuente que un mismo paciente presente más de una localización focal simultáneamente, siendo las afecciones osteoarticulares y genitourinarias las más comunes (Tabla 3).

**Tabla 3. Complicaciones clínicas de importancia en humanos**

Complicaciones clínicas	Comentarios
Osteoarticulares: artritis, espondilitis, sacroileitis, osteomielitis, bursitis, tenosinovitis y mialgias.	Ocurren en 20–85% de los pacientes. En niños, las artritis de cadera y de rodillas son las más frecuentes. La sacroileitis unilateral es común en personas jóvenes. La espondilitis suele presentarse en pacientes de mayor edad. Las complicaciones osteoarticulares más serias como abscesos para espinales y epidurales se presentan con menor frecuencia.
Neurológicas y psiquiátricas: meningoencefalitis, abscesos cerebrales, mielitis, neuritis, depresión y psicosis, trombosis venosa-cerebral.	La meningoencefalitis se observa en <2% de los pacientes. El examen del líquido cefalorraquídeo (LCR) muestra pleocitosis linfocítica, a menudo con proteinorraquia elevada y niveles de glucorraquia normal o baja. La tomografía computarizada del sistema nervioso central puede demostrar calcificación de ganglios y abscesos.
Genitourinarias: epidídimo-orquitis, prostatitis, cistitis, nefritis intersticial, glomerulonefritis.	La epidídimo-orquitis unilateral es frecuente en jóvenes. Menos frecuentemente se observa afectación renal (nefritis intersticial, pielonefritis, nefropatía por IgA, glomerulonefritis membranosa, proteinuria masiva y granulomas caseificantes). En mujeres residentes en áreas endémicas se ha descrito un incremento de la tasa de abortos, partos prematuros e infecciones intrauterinas con muerte fetal.
Cardiovasculares: endocarditis, miocarditis, pericarditis, endarteritis, tromboflebitis.	Aunque una endocarditis ocurre en <2% de los casos, es la causa más común de muerte por brucelosis. La afectación de la válvula aórtica es la más frecuente y las embolias son también comunes. El reemplazo valvular es necesario en la mayoría de los casos. Los aneurismas brucelares micóticos de la aorta y de los vasos principales son raros
Hepatobiliares: hepatitis no-granulomatosa y granulomatosa, abscesos hepáticos, cirrosis y colecistitis aguda.	Entre el 30% y el 90% de los pacientes muestran valores anormales en las pruebas de función hepática. Los abscesos pueden requerir drenaje percutáneo y curso prolongado
Bazo: esplenomegalia, abscesos esplénicos y calcificaciones.	El drenaje quirúrgico de lesiones supurativas localizadas puede ser útil cuando el tratamiento antibiótico es ineficaz
Pulmonares: bronquitis, bronconeumonía, hiliar adenopatía hiliar, infiltrados perihiliares, lesiones nodulares, abscesos pulmonares, patrón intersticial, empiema, efusiones pleurales	Tos y otros síntomas pulmonares en 15–25% de los pacientes. Cerca del 60% de los pacientes con tos muestran radiografía de tórax anormal.
Hematológicas: anemia, leucopenia, trombocitopenia y pancitopenia, hemo fagocitosis, coagulación intravascular diseminada.	Más frecuentemente informadas en infecciones por <i>B. melitensis</i> . Puede observarse VSG normal. La coagulación intravascular diseminada es excepcional
Cutáneas: erupciones, pápulas, petequias, púrpura, vasculitis granulomatosa cutánea, <i>erythema nodosum</i> .	Ocurren en <5% de los pacientes, si bien se han descrito con cierta frecuencia lesiones transitorias y no específicas.
Otras: infecciones oculares, tiroiditis, mastitis, colitis.	Las complicaciones oftalmológicas incluyen uveitis, queratitis, endoftalmitis, dacriocistitis y neuritis óptica.

Fuente: Madkour, M. M. (Ed.). (2001). Madkour's brucellosis (2nd ed.). Berlin, Germany: Springer-Verlag.



7.5. Grupos de riesgo

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) la brucelosis es considerada un peligro ocupacional para las personas que trabajan con animales como lo son: veterinarios, ganaderos, empleados de matadero, personal de subastas, criadores de animales o personal de refugios de animales y personal de laboratorio, técnicos, entre otros.

El riesgo aumenta significativamente cuando se manipulan animales infectados, así como tejidos contaminados como sangre, leche, placenta, fetos o secreciones uterinas, particularmente tras un aborto, debido a la alta concentración de bacterias presentes.

En entornos de laboratorio, la infección puede transmitirse con facilidad al manejar cultivos o muestras altamente contaminadas, por lo que se requiere la implementación estricta de medidas de bioseguridad. Además, las personas pueden infectarse al consumir productos lácteos no pasteurizados provenientes de animales infectados.

Ante este panorama, es fundamental garantizar medidas de prevención y control adecuadas, así como asegurar una atención médica oportuna en caso de presentar síntomas compatibles con la enfermedad (OMSA, s.f.; OMS, 29 de julio de 2020; CDC, 23 de abril de 2025; Corbel, MJ, et al, 2006).

No se debe dejar de prestar atención a los niños, y demás familiares, pues en algunas áreas geográficas no es infrecuente que sean los que pastorean, ayudan a sus padres, o incluso quienes atienden a los pequeños rumiantes en las complicaciones del parto por el pequeño tamaño de sus manos.



8. Contenido técnico

8.1. Definiciones de caso

8.1.1. Caso sospechoso

Persona que presenta fiebre y al menos dos o más signos y síntomas compatibles con brucelosis y al menos uno o más factores de riesgo como:

- Consumo de derivados lácteos no pasteurizados
- Contacto con animales o restos de animales confirmados por la enfermedad, de zonas endémicas o animales silvestres o productivos posiblemente infectados con *Brucella*
- Auto inoculación accidental de vacuna de cepa S19 ó RB-51 (animales)

Dado que los síntomas clínicos son inespecíficos y pueden suponer a otras enfermedades febriles, se debe realizar diagnóstico diferencial con: leptospirosis, rickettsiosis, ehrlichiosis, fiebre tifoidea, malaria, tuberculosis, dengue, toxoplasmosis, enfermedades reumáticas, fiebre Q, hepatitis febriles, sarcoidosis, entre otras de naturaleza oncológica como los linfomas. (Moreno, E, et al, 2022)

8.1.2. Caso confirmado

Persona con resultado de diagnóstico confirmado por Inciensa, por las pruebas serológicas Aglutinación Estándar (SAT), Rosa de Bengala en lámina (RBT) o Brucellacapt.

8.1.3. Caso descartado

Persona cuyo resultado de diagnóstico de laboratorio emitido por Inciensa es negativo por brucelosis.



8.2. Detección y notificación de los casos

La detección de los casos sospechosos se realiza en la atención en salud (sector privado y público), en los diversos escenarios de consulta directa en los servicios de salud, consulta externa, urgencias o atención comunitaria.

El diagnóstico se efectúa con base a los hallazgos clínicos y los factores de riesgo asociados a la enfermedad y **se confirma con diagnóstico de laboratorio por parte de Inciensa.**

El diagnóstico se efectúa con base en los hallazgos clínicos, los factores de riesgo asociados a la enfermedad y el análisis de laboratorio realizado en los servicios de salud correspondientes (cuando esté disponible), el cual se confirma mediante diagnóstico de referencia en el Inciensa. Si el servicio de salud a nivel local no cuenta con la prueba de Tamizaje de Rosa de Bengala, la prueba debe ser referida directamente a Inciensa para realizar el diagnóstico y confirmación.

La notificación de los casos sospechosos y confirmados se debe realizar por medio de la Boleta de Notificación Individual VE-01 (Anexo 1) o por el Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud Automatizado (SINAVISA) al Ministerio de Salud de periodicidad de reporte semanal, siguiendo el flujo de notificación establecido en el Reglamento de Vigilancia de la Salud N° 40556-S (Artículo 43), donde los servicios de salud públicos y privados notifican a la Dirección de Área Rectora de Salud correspondiente. En casos de establecimientos públicos de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) deben seguir su flujo interno de notificación.

Para la notificación de casos se van a utilizar los códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades 10 (CIE-10) establecidos por el país para este fin, el código a utilizar para:

- Caso sospechoso: **A23.9 Brucelosis no especificada**
- Casos confirmados por laboratorio: **A23.1 Brucelosis debida a *Brucella abortus*, A23.3 Brucelosis debida a *Brucella canis*, A23.8 Otras Brucelosis**



Una vez obtenido el resultado de laboratorio confirmado o descartado por Inciensa, se debe proceder con el cierre del caso con el código CIE-10 correspondiente según el diagnóstico final establecido.

La información que deben enviar los servicios de salud al responsable de vigilancia de la salud de la Dirección de Área Rectora de Salud es: la boleta de notificación individual VE-01 (Anexo 1) o notificación por medio del SINAVISA, la ficha de investigación de brucelosis en humanos (Anexo 2), los resultados de laboratorio, así como cualquier otra información requerida. La realización de informes de investigación, de seguimiento y cierre de los casos se debe realizar por parte del responsable de vigilancia de la salud de la Dirección de Área Rectora de Salud por medio de la CILOVIS.

8.3. Investigación del caso

La investigación del caso se debe realizar en un período máximo de 24 a 48 horas, posterior a la detección del caso confirmado, siguiendo como referencia la ficha de investigación de brucelosis en humanos (Anexo 2).

8.4. Seguimiento de casos confirmados

El seguimiento de los casos confirmados lo debe realizar el servicio de salud que brinda la atención hasta el cierre del caso, según evolución clínica del paciente. La estrategia para dar seguimiento al paciente se realizará mediante sistemas de información, llamada telefónica, visita al hogar o telemedicina (video llamada); esta información será reportada a la Dirección de Área Rectora de Salud correspondiente.

Se recomienda realizar control clínico de los pacientes a fin de efectuar ajustes en el tratamiento y verificar que se realiza adecuadamente, solicitar sueros control para observar la evolución serológica del paciente y disminuir los riesgos a recaídas, si el paciente presenta de nuevo sintomatología compatible con la enfermedad.



8.4.1. Recaídas y seguimiento

Se debe realizar controles evolutivos clínicos y serológicos al paciente por parte del médico tratante, por si aparecen episodios de recaída (ver tabla 4). Ante la sospecha de una recaída, el hemocultivo es la prueba más específica, si bien la sensibilidad es menor que antes del tratamiento, debe realizarse siempre que sea posible. Los anticuerpos pueden persistir en pacientes curados por un largo tiempo, más en aquellos que han tenido títulos elevados al comienzo o complicaciones focales. Por ello, la persistencia de los anticuerpos debe ser evaluada con cuidado a la luz de los datos clínicos.

Si hay sospecha de recaída, se debe tomar una muestra de suero al final del tratamiento para compararla con otras anteriores, dado que, en las recaídas puede haber seroconversión. Para el seguimiento, se pueden utilizar las pruebas de Rosa de Bengala y Brucellacapt, siendo el Brucellacapt la prueba más sensible al detectar anticuerpos aglutinantes y no aglutinantes que se pueden presentar en infecciones crónicas. Las comparaciones deben hacerse siempre con los sueros en pareado (Madkour, M.M. 2001).

Tabla 4. Seguimiento de los casos con brucelosis post tratamiento

Tiempo post tratamiento	Tipo de Control
1 mes post tratamiento	Control clínico de seguimiento
2 meses post tratamiento	Serología + control clínico de seguimiento
6 meses post tratamiento	Serología + control clínico de seguimiento
1 año post tratamiento	Serología + control clínico de seguimiento
2 años post tratamiento	Serología + control clínico de seguimiento

Fuente: Madkour, M. M. (Ed.). (2001). Madkour's brucellosis (2nd ed.).



8.5. Coordinación interinstitucional e intersectorial

Ante la identificación de un caso confirmado en humanos o en animales, los funcionarios de la MS-CCSS-MAG/SENASA-MINAE/SINAC/CONAGEBIO involucrados a nivel local en la CILOVIS según corresponda, deberán coordinarse para realizar una investigación de campo conjunta, compartir información y los resultados de laboratorio para el análisis de la situación y toma de decisiones preventivas y de control. Los abordajes de casos detectados en servicios de salud privados serán realizados por parte de la Dirección de Área Rectora de Salud según la jurisdicción, la cual deberá coordinar interinstitucional e intersectorialmente con las instancias antes mencionadas.

El MAG/SENASA y/o el MINAE/SINAC/CONAGEBIO notificará la alerta al detectar casos de brucelosis en animales a la Dirección Regional de Rectoría de la Salud del Ministerio de Salud correspondiente con copia a la Dirección de Vigilancia de la Salud (DVS), al correo electrónico: recepcion.vigilancia@misalud.go.cr.

La Dirección de Área Rectora de Salud del Ministerio de Salud se encargará de activar la coordinación interinstitucional e intersectorial para se inicie la investigación de campo.

8.6. Investigación de campo

La investigación de campo y su respectivo informe, el cual incluye la ficha de investigación, deben realizarse en un periodo máximo de una semana, posterior a la detección del caso confirmado; se debe realizar una coordinación interinstitucional con MS, Inciensa, CCSS, MAG/SENASA, MINAE/SINAC/CONAGEBIO según corresponda.

El equipo debe realizar preliminarmente un informe epidemiológico (tiempo, lugar y persona) que incluya toda la información solicitada, así como, analizar los hallazgos e intervenciones que se continuarán realizando.

Los funcionarios de la CCSS – MS - MAG/SENASA – MINAE/SINAC/CONAGEBIO involucrados a nivel local en la CILOVIS deberán coordinar para realizar el análisis de la situación,



compartir información sobre las acciones mediante el informe epidemiológico y los resultados de laboratorio. Además, se deberá realizar un informe epidemiológico de cierre del caso.

8.7. Búsqueda activa de casos sospechosos en humanos

Con relación a la búsqueda activa de casos sospechosos en humanos, después de confirmar un caso en humanos y/o animales, los encargados de Vigilancia de la Salud del Ministerio de Salud en coordinación y colaboración interinstitucional e intersectorial según corresponda, deberán realizar una búsqueda activa de personas que cumplan con la definición de caso sospechoso y que estuvieron en contacto con la misma fuente de contagio identificado en el paciente o que cuenten con los factores de riesgo antes mencionados (consumo de derivados lácteos no pasteurizados, contacto con animales o restos de animales confirmados por la enfermedad, de zonas endémicas o animales silvestres o productivos posiblemente infectados con *Brucella* o auto inoculación accidental de vacuna de cepa S19 ó RB-51 (vacuna de animales).

De detectar casos sospechosos en humanos se procederá a referir al paciente a un centro de salud de adscripción para valoración, toma de muestra, atención oportuna y correspondiente.

8.8. Laboratorio

8.8.1. Diagnóstico en establecimientos de salud públicos y privados

8.8.1.1. Aislamiento por cultivo

Brucella es una bacteria de lento crecimiento. El aislamiento es útil durante el periodo agudo de la enfermedad, cuando las pruebas serológicas pueden resultar negativas o con títulos cercanos al corte, sin embargo, su sensibilidad es menor para la detección de casos crónicos. Existen mayores probabilidades de aislar durante la fase febril de la enfermedad y antes de dar inicio al tratamiento con antibióticos específicos para esta enfermedad.



En casos de sospecha de brucelosis aguda o en casos de infecciones localizadas con sospecha de brucelosis, se debe realizar el aislamiento por cultivo del agente. Para casos sospechosos de brucelosis aguda se toman muestras de hemocultivo que se procesan en las plataformas automatizadas disponibles en los hospitales, con la salvedad de que la incubación debe prolongarse hasta por 21 días (CCSS, 2023). Además, muestras de líquidos estériles como líquido cefalorraquídeo, líquido articular, líquido ascítico o peritoneal también pueden inocularse en botellas de hemocultivo e introducirse en el sistema automatizado. La mayoría de los cultivos resultan positivos antes de 7 días de incubación. Una vez que se obtiene crecimiento en la botella de hemocultivo, se realiza subcultivo en agar sangre en atmósfera de capnofilia. El agente aislado se puede analizar a nivel local por plataformas automatizadas como Vitek o por MALDI-TOF, sin embargo, estas plataformas no permiten identificar de manera correcta la especie y asignan todos los aislamientos de *Brucella* como "*B. melitensis*" o "*Ochrobactrum*", por lo que la referencia al CNRB para realizar la identificación correcta de especie y para el análisis por secuenciación del genoma completo es indispensable.

En casos de infección localizada donde se tomen muestras de médula ósea, abscesos o aspirado testicular se deben inocular en agar sangre e incubar en atmósfera de capnofilia (Cuadro 2) (CCSS, 2023).

Las brucellas pueden clasificarse en dos grupos con base en la composición de su membrana externa: brucellas lisas con lipopolisacárido (LPS) completo como por ej. *B. abortus*, la cepa vacunal S19, *B. neotomae* y *B. ceti*, y las brucellas rugosas cuyo LPS es incompleto, tales como *B. canis* y la cepa vacunal RB51.

Las pruebas serológicas convencionales permiten detectar los anticuerpos generados únicamente contra brucellas lisas, por lo que las infecciones ocasionadas por brucellas rugosas (*Brucella canis*, cepa vacunal RB51) no pueden detectarse por pruebas serológicas. Los hemocultivos resultan útiles para detectar tanto a las brucellas lisas, como las rugosas, por lo que en casos de sospecha de infección por la vacuna RB-51 o por *B. canis*, el diagnóstico debe apoyarse en la investigación epidemiológica del caso en cuestión y en el aislamiento



bacteriológico, por lo que en estos casos es indispensable la toma de un hemocultivo o el cultivo de muestras de infecciones localizadas (líquido sinovial, LCR, otros).

Las técnicas moleculares basadas en la detección directa de la bacteria en muestras clínicas (ej. PCR en tiempo real sobre sangre o líquidos de sitios estériles) no son recomendables para el diagnóstico de brucelosis, debido a que, al ser una bacteria intracelular, cursa con cargas muy bajas que frecuentemente no son detectables en muestras de sangre periférica o en muestras de infecciones localizadas. Por otra parte, la detección de ADN de *Brucella* en una muestra clínica no implica que se trate de un caso de brucelosis aguda, dado que pueden existir ácidos nucleicos residuales en individuos sanos frecuentemente expuestos a la bacteria y, además, puede presentarse persistencia de ADN de bacterias muertas en individuos exitosamente tratados (Di Bonaventura et al., 2021). Por tanto, el diagnóstico molecular de brucelosis puede asociarse tanto a resultados falsos negativos como falsos positivos. Las técnicas de biología molecular, por ejemplo, PCR en tiempo real, pueden ser utilizadas para la identificación a nivel de género *Brucella* en casos en los que las mismas se realicen sobre aislamientos sospechosos de la bacteria o cultivos positivos.

8.8.1.2. Tamizaje serológico por Rosa de Bengala

La Rosa de Bengala es una prueba que utiliza antígeno tamponado de *Brucella* para la detección de anticuerpos anti-*Brucella* en suero humano. Esta suspensión de antígenos bacterianos tiene la capacidad de interactuar tanto con anticuerpos de tipo IgG (demuestra infección en etapa crónica) como IgM (demuestra infección en etapa inicial), lo cual da la oportunidad de captar tanto posibles casos agudos como crónicos. La determinación se realiza enfrentando directamente la muestra de suero con la suspensión tamponada de *Brucella* coloreada con Rosa de Bengala, donde la presencia de aglutinación es indicativa de presencia de anticuerpos anti-*Brucella*, mientras que la ausencia de aglutinación es indicativa de ausencia de anticuerpos aglutinantes.

En algunos casos de infecciones tempranas o etapas muy tardías podrían presentarse falsos negativos por lo que la clínica del paciente, el nexa epidemiológico y la pericia médica debe



ser fundamental el accionar del equipo médico. Es importante mencionar que, en casos crónicos de brucelosis, pueden producirse anticuerpos anti *Brucella* no aglutinantes, por lo que estos casos no son detectados por la prueba de Rosa de Bengala.

A nivel local, se recomienda que los centros de salud públicos y privados realicen la prueba de tamizaje con Rosa de Bengala, para la cual se requiere una muestra de suero del paciente, dada su importancia para la detección oportuna de la enfermedad. La prueba se realiza mezclando 30 µl de suero con 30 µl de reactivo de Rosa de Bengala en una lámina de vidrio y agitando circularmente durante 4 minutos. La presencia de grumos de cualquier tamaño es indicativa de la presencia de anticuerpos anti *Brucella* en la muestra. Un resultado positivo en el tamizaje de Rosa de Bengala es indicativo de un caso probable de brucelosis. Un resultado negativo no descarta un caso de brucelosis.

Todas las muestras sospechosas, independientemente del resultado obtenido en la prueba de tamizaje de Rosa de Bengala, **deben ser referidas a Incienssa para realizar las pruebas confirmatorias** de Rosa de Bengala SAT, Rosa de Bengala en lámina y Brucellacapt.

8.8.2. Vigilancia basada en laboratorio en el Centro Nacional de Referencia de Bacteriología, Incienssa

El Laboratorio de Enfermedades Febriles Zoonóticas del Centro Nacional de Referencia de Bacteriología de Incienssa es el encargado de realizar la confirmación y vigilancia basada en laboratorio de las enfermedades zoonóticas de origen bacteriano a nivel nacional para seres humanos. Todos los aislamientos de *Brucella* spp. en humanos obtenidos en los centros de salud públicos y privados deben ser referidos a Incienssa junto con la boleta de Solicitud de Confirmación Diagnóstica de Aislamientos Bacterianos Incienssa-R86 (Anexo 4) para su confirmación y tipificación a nivel de especie y para la secuenciación de su genoma completo por medio de la plataforma Illumina.

Todas las muestras de suero de pacientes humanos sospechosos por brucelosis deben ser referidas a Incienssa junto con la boleta de Solicitud de Diagnóstico Incienssa-R85 (Anexo 3)



para realizar las **pruebas confirmatorias** de Rosa de Bengala (SAT y lámina) y Brucellacapt. Es importante incluir en la Boleta Inciensa-R85 los datos epidemiológicos, de sintomatología y el periodo de evolución desde el inicio de los síntomas.

De acuerdo con lo establecido en este protocolo (Ver cuadro 3) y siempre que sea requerido por el Inciensa, se deben enviar muestras subsiguientes para evaluar si se produce seroconversión en el caso de pacientes negativos en primera muestra o si hay cambios en los títulos de anticuerpos que evidencian una respuesta al tratamiento antimicrobiano en casos de pacientes positivos.

En Inciensa, las muestras clínicas sospechosas por brucelosis pueden ser analizadas por otras enfermedades por ejemplo leptospirosis, rickettsiosis, ehrlichiosis, etc., como parte del diagnóstico diferencial y vigilancia de enfermedades febriles zoonóticas que realiza el CNRB. Las pruebas adicionales por realizar en Inciensa estarán basadas en la sintomatología que presente el paciente y el nexo epidemiológico reportados en la boleta de Solicitud de Diagnóstico Inciensa-R85 (Anexo 3). El transporte de las muestras debe realizarse dentro de las 48 horas siguientes a la toma de la muestra.

8.8.2.1. Rosa de Bengala

En Inciensa se utilizan dos variaciones de la Rosa de Bengala: Aglutinación estándar (SAT) y Rosa de Bengala en lámina. Estas pruebas se realizan en una muestra de suero del paciente sospechoso y se interpretan como positivas en presencia de aglutinación en lámina y de títulos clínicamente significativos en microplaca ($\geq 1:80$).

Es importante indicar que el médico tratante debe analizar los títulos obtenidos con respecto a muestras anteriores, tomar en cuenta la sintomatología, nexo epidemiológico y periodo de evolución de la enfermedad para dar continuidad a la evolución clínica del paciente.



8.8.2.1.1. Aglutinación Estándar (SAT)

Consiste en la realización de diluciones seriadas del suero del paciente en una microplaca de 96 pocillos. Las diluciones de suero se enfrentan al antígeno de *B. abortus* teñido con Rosa de Bengala y se lee por la aparición de mallas de aglutinación. La prueba se considera positiva por la presencia de anticuerpos anti-*Brucella* cuando se presenta un título mayor o igual a 1:80. El resultado de esta prueba debe interpretarse en conjunto con el resultado de la Rosa de Bengala en lámina (RBT) y en el contexto de si corresponde a una muestra aguda o de seguimiento post tratamiento.

8.8.2.1.2. Aglutinación en lámina (RBT)

El antígeno de Rosa de Bengala se mezcla en una proporción 1:1 con el suero del paciente (30 µl de cada uno) y se analiza por aglutinación en lámina. Se considera positiva la presencia de aglutinación de tamaño variable posterior a 4 minutos de agitación. El resultado de aglutinación en lámina debe analizarse en conjunto con el resultado de la prueba de SAT.

8.8.2.2. Brucellacapt

En los casos de brucelosis de larga evolución, se pueden producir anticuerpos que, si bien son capaces de reaccionar con el antígeno de *Brucella*, no poseen la capacidad de aglutinarlo (anticuerpos no aglutinantes), por lo que las pruebas de aglutinación de Rosa de Bengala resultan negativas en estos pacientes. La prueba de Brucellacapt (Vircell, España) es una técnica de inmunocaptura en un solo paso que detecta anticuerpos anti-*Brucella* aglutinantes y no aglutinantes, por lo que tiene gran utilidad detectando tanto casos agudos como crónicos. Adicionalmente, el Brucellacapt también tiene gran utilidad en la detección de recaídas y en el seguimiento de la evolución de la respuesta al tratamiento antimicrobiano.



Las muestras son tituladas y un título $\geq 1:320$ se considera positivo. El seguimiento de la evolución post tratamiento de los casos de brucelosis se realiza también por medio de Brucellacapt titulado.

8.8.2.3. Interpretación de resultados serológicos

Una correcta interpretación de los resultados serológicos obtenidos en el laboratorio es fundamental para el diagnóstico, abordaje y seguimiento de los casos de brucelosis. Es importante realizar una interpretación incorporando los resultados de las diferentes pruebas disponibles. En el Tabla 5 se muestran las combinaciones de los resultados de las pruebas serológicas de laboratorio para la interpretación de los casos de brucelosis.

No se debe utilizar las pruebas de antígenos febriles para el diagnóstico de muestras sospechosas de brucelosis. Estas pruebas están obsoletas debido a su baja especificidad y sensibilidad para el diagnóstico (de Glanville et al., 2017).

Es importante que el médico tratante en los centros de salud públicos y privados envíe las muestras de laboratorio para seguimiento de la evolución del paciente. Una disminución en el título de anticuerpos indica una respuesta positiva post tratamiento, por el contrario, si la infección persiste o se muestra una recaída, se evidencia un incremento en el título de anticuerpos en muestras subsiguientes (Tabla 5).



Tabla 5. Interpretación de los resultados de las pruebas serológicas para diagnóstico de brucelosis

Pruebas de laboratorio			Interpretación	Conclusión
SAT	Rosa de Bengala en lámina (RBT)	Brucellacapt		
Título de anticuerpos <1:80	Negativa	Título de anticuerpos <1:320	<p>Individuo sin previa exposición a <i>Brucella</i> spp.</p> <p>Enviar una segunda muestra si el paciente continúa con sintomatología, con al menos 15 días de diferencia entre cada muestra</p>	<p>Negativo</p> <p>Si el paciente continúa con sintomatología, enviar una siguiente muestra</p>
Título de anticuerpos ≥1:80	Positiva	Título de anticuerpos ≥1:320 (positivo)	<p>Individuo con exposición a <i>Brucella</i> spp.:</p> <p>Se debe interpretar el resultado de acuerdo con el título obtenido, resultados de muestras anteriores y tiempo de evolución del paciente y determinar si se trata de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un caso de brucelosis aguda - Memoria inmunológica: por exposición previa a la bacteria (ej. exposición ocupacional) con posible ausencia de síntomas clínicos. - Respuesta positiva al tratamiento: en muestras de monitoreo de evolución serológica del paciente post tratamiento 	<p>Positivo o seropositivo*</p> <p>Analizar de acuerdo con historial clínico del paciente y enviar muestras para monitoreo serológico de la respuesta al tratamiento</p>
Título de anticuerpos <1:80	Negativa	Título de anticuerpos ≥1:320	<p>Individuo con cuadro de brucelosis crónica</p> <p>Se debe interpretar el resultado de acuerdo con el título obtenido y el tiempo de evolución del paciente</p>	<p>Positivo</p> <p>Enviar muestras para monitoreo serológico de respuesta al tratamiento</p>

Nota: ***Seropositivo: corresponde a un paciente con anticuerpos anti *Brucella* debido a la exposición previa a la bacteria, pero no necesariamente con una infección activa o con clínica asociada a la enfermedad. El médico debe valorar si la administración de tratamiento es necesaria en casos en los que no hay clínica asociada.**

Estos títulos no aplican para casos de neurobrucelosis, ver apartado de Detección de anticuerpos en LCR.

Fuente: CNRB, Inciensa



8.8.2.4. Diagnóstico de neurobrucelosis

Dado que la neurobrucelosis se trata de una complicación grave que requiere un tratamiento adecuado, la sospecha clínica de neurobrucelosis debe investigarse en muestras de LCR mediante cultivo y pruebas serológicas. En estas muestras, los sistemas BACT/ALERT y BACTEC superan ampliamente en sensibilidad de ciertos medios de cultivo, pero el rendimiento es menor en LCR que en la sangre del mismo paciente, por lo que deben cultivarse las dos. Al ser *Brucella* una bacteria intracelular facultativa, la muestra de LCR debe centrifugarse y cultivar tanto el precipitado blanquecino con células inflamatorias como el sobrenadante ya sea en los sistemas automatizados y/o placas de agar sangre. Estos cultivos no deben descartarse antes de los 21 días de incubación.

8.8.2.5. Detección de anticuerpos en LCR

Puesto que no sólo el suero sino también el LCR puede contener anticuerpos anti-S-LPS, es posible emplear las mismas pruebas serológicas, además de las bacteriológicas para el diagnóstico de neurobrucelosis. Las pruebas que se pueden usar en LCR son SAT, RBT, Brucellapt entre otras. Sin embargo, los niveles de anticuerpos en LCR son menores que en suero y no se correlacionan con estos (ni con un cultivo de LCR positivo), por lo que los títulos diagnósticos estimados para el suero no son aplicables. La SAT por sí sola presenta problemas de interpretación. Hay datos que indican que cualquier título, incluso tan bajo como 1:4, por encima del obtenido en paralelo con un LCR negativo como control es sugerente de neurobrucelosis y también que puede dar resultados falso-negativos debido a anticuerpos no aglutinantes. En cuanto al RBT, hay descritas sensibilidades en LCR que van desde el 22% hasta el 100% (Madkour, M.M. 2001).

8.9. Registro oficial y cierre de casos

La clasificación final del caso se da por la confirmación diagnóstica o descarte de los casos por el Laboratorio Nacional de Referencia (Inciensa). El cierre de casos se da en el momento que se de alta y se concluya el seguimiento del paciente, el mismo debe notificarse mediante



la elaboración del informe final de cierre del caso por parte de la Dirección de Área Rectora de Salud correspondiente y realizar el traslado respecto al Nivel Regional y este al Nivel Central.

9. Generalidades de prevención y control

9.1. Prevención y control de la enfermedad en los humanos

Para la OMS la prevención de la brucelosis se basa en la vigilancia y la prevención de los factores de riesgo, siendo la acción más eficaz la eliminación de la infección en los animales (OMS, 29 de julio de 2020).

Dentro de las medidas de prevención y control de la brucelosis se pueden mencionar las siguientes acciones:

- Consumir productos y subproductos de animales bien cocidos (ejemplo: carne), productos lácteos pasteurizados o hervidos en casas de habitación (ejemplo: leche, queso, yogurt y helado), si no se está seguro de que los productos están bien cocidos o pasteurizados no lo coma ni lo beba (CDC, 23 de abril del 2025).
- Las personas que trabajan con animales y entran en contacto con sus tejidos y líquidos corporales están en mayor riesgo de infectarse por esta enfermedad, por lo que deben tomar medidas de protección como: guantes, anteojos protectores, delantales, mascarillas, evitando de este modo que las bacterias que causan la brucelosis entren a sus ojos, nariz, boca o dentro de un corte o una herida en la piel (CDC, 23 de abril del 2025).
- El personal de laboratorio debe tomar las medidas de bioseguridad 2+ (doble gabacha, doble guantes, anteojos protectores, mascarilla N95) necesarias para prevenir infecciones por esta enfermedad, por lo que es de suma importancia tomar las medidas de precaución la inoculación de los medios de cultivo y durante el procesamiento del aislamiento, empleando una cámara de bioseguridad y utilizando el equipo de protección personal. Debe evitarse el uso de mecheros cuando se



manipulen los cultivos en placa que se sospeche compatibles con miembros del género *Brucella*, así como utilizar soluciones de cloro al menos al 1% para la desinfección de instrumentos o derrames (CDC, 23 de abril del 2025).

- Asistir al establecimiento de salud público o privado cuando presente síntomas asociados a la enfermedad, tales como: fiebre, sudoración profusa predominante en horas de la noche, malestar, anorexia, pérdida de peso, dolor estomacal, náusea, vómito, fatiga, dolor de cabeza, dolor muscular y en las articulaciones o por auto inoculación accidental de la vacuna de cepa S19 y RB-51 utilizada en el país. Asimismo, es importante indicar a su médico sobre el consumo de derivados lácteos no pasteurizados y el contacto con animales o restos de animales confirmados por la enfermedad.
- Llevar a cabo el tratamiento contra la enfermedad y los seguimientos de control de acuerdo con la recomendación del médico tratante.
- Campañas de educación en sensibilización, medidas de inocuidad alimentaria, higiene ocupacional, seguridad de los laboratorios, manipulación y eliminación correctas de la placenta, los cadáveres de animales y los órganos internos, entre otras. (OMS, 29 de julio de 2020)

9.2. Prevención y control de la enfermedad en los animales

Se realiza vigilancia activa y pasiva de la enfermedad en animales. La vigilancia pasiva, se orienta a analizar el 100% de las notificaciones de casos sospechosos (abortos, retención de placenta, muerte perinatal entre otros signos), y con base en la información recopilada definir el seguimiento que corresponda, haciendo investigación epidemiológica, toma de muestras, seguimiento de casos confirmados y saneamiento de hatos. Las actividades de vigilancia pasiva se acompañan con capacitación dirigida a ganaderos para que reconozcan los principales síntomas de la brucelosis y notifique las sospechas al SENASA.

La vigilancia activa se realiza en aquellos hatos que están en proceso de saneamiento o en declaratoria de hato libre, además en las zonas que se han definido para el proceso de declaratoria de baja prevalencia. La vigilancia activa se realiza en fincas, subastas ganaderas



y plantas de sacrificio, con el objetivo de detectar animales o fincas positivas. Para tal efecto se recolectan muestras sanguíneas.

Los hatos detectados infectados con *Brucella*, durante el proceso de la vigilancia activa en subastas, fincas de riesgo, establecimientos de sacrificio, entre otras, así como en la vigilancia pasiva, serán sometidos al proceso de cuarentena y saneamiento hasta la erradicación de la enfermedad en el hato. Los animales examinados para vigilancia activa en subastas, con prueba positiva deben ser enviados al matadero para ser sacrificados. Los hatos de donde provienen estos animales, así como los hatos de donde provienen los animales examinados en mataderos y que son positivos, serán rastreados, por medio de las guías de movilización y el sistema de rastreabilidad, e inmediatamente serán puestos en cuarentena, hasta que se defina su estado sanitario.

La vacunación de las terneras y la aplicación de buenas prácticas pecuarias y de bioseguridad en las fincas constituyen medidas de prevención y control de la enfermedad en los animales.

La prevención y el control de la brucelosis en la fauna silvestre son esenciales para reducir el riesgo de transmisión a los seres humanos, especialmente en zonas donde las actividades humanas se superponen con los hábitats naturales. Diversas especies silvestres pueden actuar como reservorios de *Brucella*, de ahí la relevancia de evitar alimentar, capturar o manipular animales silvestres. Un enfoque preventivo integral, basado en vigilancia, educación y manejo responsable de los ecosistemas, resulta clave para interrumpir la cadena de transmisión y salvaguardar la salud humana, salud animal y salud ambiental. Las actividades de vigilancia pasiva en fauna silvestre se deben acompañar de capacitación dirigida a funcionarios de MINAE, Fuerza Pública, Bomberos y sitios de manejo de fauna silvestre, para que reconozcan los principales síntomas de la brucelosis en animales más propensos y se notifique las sospechas al SENASA y MS.



10. Indicadores

Les corresponde a los tres niveles de gestión del Ministerio de Salud llevar el control de los indicadores definidos para el seguimiento de los casos de brucelosis:

Indicador de seguimiento	Fuente de los datos / verificación	Cálculo del indicador	Responsable
Incidencia de brucelosis	Boletas VE01 / Interoperabilidad	Número de casos confirmados de brucelosis/Número de casos notificados en un año x 100	Nivel Central Nivel Regional Nivel Local (CILOVIS)
Porcentaje de casos investigados oportunamente	Boletas VE01, ficha de investigación, resultado de laboratorio, etc	Número de casos confirmados con investigación / Número de casos confirmados en un año x 100	Nivel Central Nivel Regional Nivel Local (CILOVIS)
Porcentaje de casos cerrados oportunamente	Boletas VE01, ficha de investigación, resultado de laboratorio, informes, etc	Número de casos confirmados con cierre de caso / Número de casos confirmados en un año x 100	Nivel Central Nivel Regional Nivel Local (CILOVIS)
Seguimiento	Seguimiento Clínico del paciente y los resultados de laboratorio	Número de casos con seguimiento a los 2 años/ Número total de casos tratados en un año x 100	Nivel Central Nivel Regional Nivel Local (CILOVIS)
Resolución o curación	Informe de cierre de caso	Número de casos resueltos/Número de casos tratados en un año x 100	Nivel Central Nivel Regional Nivel Local (CILOVIS)
Mortalidad	Informe de INEC	Número de casos fallecidos por brucelosis/Número de casos diagnosticados, en un año x 100	Nivel Central
Porcentaje de muestras positivas a brucelosis	Boletas de laboratorio, resultados de laboratorio	Número de muestras positivas a brucelosis/ total de muestra enviadas en un año x 100	Inciensa Nivel Central Nivel Regional Nivel Local (CILOVIS)
Porcentaje de muestras enviadas en 48 horas o menos a Inciensa	Boletas de laboratorio	Número de muestras enviadas en 48 horas o menos a Inciensa /Número de muestras totales enviadas en un año x 100	Inciensa Nivel Central Nivel Regional Nivel Local (CILOVIS)

Nota: Elaboración propia, 2025.



11. Anexos

11.1. Anexo 1. Boleta de Notificación Individual VE-01

MINISTERIO DE SALUD, COSTA RICA- DVS				
BOLETA DE NOTIFICACIÓN INDIVIDUAL		EPIDEMIOLOGICA VE-01		VIGILANCIA
NUMERO DE CEDULA O IDENTIFICACION				
Nombre del paciente				
Diagnóstico de notificación				
Diagnóstico específico				
Fecha inicio del evento / síntomas				
		Día	Mes	Año
Fecha de diagnóstico				
		Día	Mes	Año
Sexo:				Etnia
Masculino		Femenino		
Fecha Nacimiento				
		Día	Mes	Año
Edad Cumplida				
		Años	Meses	Días
Nacionalidad:		Ocupación:		
Nombre del padre, madre o encargado (solo en caso de menores de < 18 años, o persona con discapacidad):				
Residencia				
		Provincia	Cantón	Distrito
Dirección Exacta				Localidad
Teléfono Casa / Celular				
Lugar de Trabajo				
Localización lugar Trabajo				
		Provincia	Cantón	Distrito
Lugar de ocurrencia				
		Provincia	Cantón	Distrito
Establecimiento que informa				
Nombre de la persona que informa				

Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/material-informativo/material-publicado/indicadores-en-salud>



11.2. Anexo 2. Ficha de investigación casos de brucelosis en humanos

Ficha de investigación de brucelosis en humanos

Datos personales	
Nombre y apellidos:	_____
Fecha de nacimiento:	_____ Edad: _____ Sexo: M ___ F ___
N° de cédula:	_____ Nacionalidad: _____ Teléfono: _____
Residencia: Provincia:	_____ Cantón: _____ Distrito: _____
Dirección exacta:	_____
¿Ha viajado en el último mes? : No () Sí ()	Dentro del país, lugares visitados: _____
Fuera del país, países visitados:	_____
Fecha de salida del país:	_____ Fecha de ingreso del país: _____
Datos clínicos	
Fecha de inicio de síntomas: __/__/__	Fecha de diagnóstico: __/__/__
Síntomas: inicio súbito: _____	inicio insidioso: _____
Fiebre _____	Sudoración profusa _____ Fatiga _____ Cefalea _____ Mialgias _____
Artralgias _____	Depresión _____ Anorexia _____ Pérdida de peso _____ Malestar general _____
Náuseas _____	Vómito _____ Artritis _____ Sacroileitis _____ Espondilitis _____
Artritis periférica _____	Osteomielitis _____ Artritis _____ Dolor/inflamación testículos o escroto _____
Confusión _____	Pérdida de memoria e irritabilidad _____ Depresión _____ Hepatomegalia _____
Esplenomegalia _____	Linfadenopatías _____ Endocarditis _____ Otro: _____
Padecer alguna enfermedad:	_____
Embarazo: No () Sí ()	Fecha de la última menstruación: _____
Semanas de embarazo:	_____
Datos epidemiológicos	
Diagnóstico previo: Si ___ No ___	Fecha del diagnóstico: _____
Recibió tratamiento: Si ___ No ___	Durante cuanto tiempo: _____
Ocupación actual: _____	Lugar de Trabajo: _____
Ocupación previa: Si ___ No ___	Lugar de Trabajo: _____ Periodo: _____
Contacto con vacas, cabras, ovejas, caballos, búfalos, perros, gatos, conejos, cerdos, roedores y algunas aves antes del inicio de síntomas: Si ___ No ___	
Consumo de leche o derivados: Nunca _____	Ocasionalmente _____ Frecuentemente _____
Consumo de leche cruda o derivados lácteos crudos (sin pasteurización): Si ___ No ___	
Contacto con heces, orina, fluidos de partos o abortos: Si ___ No ___	
Especificar productos y fuentes de provisión: _____	
Autoinoculación de vacuna (S19 o RB51 utilizadas en animales): Si ___ No ___	
Otros: _____	



Exámenes de laboratorio	
Fecha de la muestra: ___ / ___ / ___	Origen de la muestra: _____
Laboratorio que procesa la muestra: _____	
Método de diagnóstico: _____	Resultado: _____
Fecha de la muestra: ___ / ___ / ___	Origen de la muestra: _____
Laboratorio que procesa la muestra: _____	
Método de diagnóstico: _____	Resultado: _____
Fecha de la muestra: ___ / ___ / ___	Origen de la muestra: _____
Laboratorio que procesa la muestra: _____	
Método de diagnóstico: _____	Resultado: _____
Fecha de la muestra: ___ / ___ / ___	Origen de la muestra: _____
Laboratorio que procesa la muestra: _____	
Método de diagnóstico: _____	Resultado: _____
Acciones de contención, prevención y control	
Tratamiento del paciente: Si ___ No ___	
Investigación de los contactos y expuestos a mismo riesgo: Si ___ No ___	
Se hicieron pruebas en los animales sospechosos: Si ___ No ___	
Se identificó el vehículo común de infección (leche, quesos, heces, orina, placentas, fetos, otros): Si ___ No ___	
Resultado de laboratorio muestras en animales: _____	
Se realizó coordinación interinstitucional:	
MS: Si ___ No ___ Inciensa: Si ___ No ___ CCSS: Si ___ No ___	
MAG-SENASA: Si ___ No ___ MINAE: Si ___ No ___ Otro: _____	
Evaluación y clasificación del caso	
Paciente hospitalizado: Si ___ No ___ Fecha de hospitalización: ___ / ___ / ___	
Diagnóstico final: _____	
Observaciones	
_____	_____
Fecha	Nombre y firma del responsable de la investigación



11.3. Anexo 3. Boleta Inciensa-R85. Solicitud de diagnóstico

		Solicitud de diagnóstico Inciensa-R85	
Versión: 5		Página 1 de 2	
Establecimiento que envía la(s) muestra(s)			
Nombre del establecimiento:		N° Unidad Programática CCS:	
Establecimiento de salud al cual se reportan los resultados			
Hospital:		EBA/S:	
Área de salud:		Establecimiento privado u otro:	
Exámenes que solicita al INCIENSA*:			
Responsable solicitad:		Firma:	Fecha de solicitud:
Datos del paciente			
Identificación: N° pasaporte _____ N° cédula residencia _____ Otro: N° expediente _____ N° autopsia _____		Nombre paciente: Primer apellido _____ Segundo apellido _____ Nombre completo _____ Sexo: Masculino _____ Femenino _____ Intersexo _____ Fecha de nacimiento: ____/____/____ (DD-MM-AAAA)	
Nacionalidad (país): Costarricense _____ Extranjero País: _____		¿Ha viajado en el último mes? No () Sí () Dentro del país, lugares visitados: _____ Fuera del país, países visitados: _____ Fecha de ingreso (DD-MM-AAAA): _____	
Dirección del paciente: Provincia _____ Corredor _____ Distrito _____ Barrio - Caserío _____		Otras señas (Dirección exacta)	
Lugar de trabajo: _____ Centro de estudio: _____		Teléfono celular y/o fijo: _____	
Condición del paciente: Hospitalizado: () No () Sí Servicio/especialidad: _____ Consulta externa: () No () Sí Servicio/especialidad: _____ Emergencia: () No () Sí Área funcional: _____		Alimentado: () No () Sí Fallecido: () Sí, indicar fecha de defunción: _____ (DD-MM-AAAA)	
¿Está este caso asociado a un brote? () No () Sí () Se desconoce ¿Es un contacto con paciente sintomático? () No () Sí			
Hay otras personas con síntomas similares: () No () Sí en: () Casa () Centro de estudio () Trabajo () Vecindario () Otro Especifique: _____			
En los últimos 5 días antes de la toma de muestra recibió tratamiento: () No () Sí () Antibióticos () Antiparasitarios () Antivirales Especifique: _____			
Factores de riesgo y exposición			
<input type="checkbox"/> Sin factor de riesgo <input type="checkbox"/> Deporte aventura/senderismo <input type="checkbox"/> Inmigración con peso por zonas selváticas <input type="checkbox"/> Obesidad mórbida <input type="checkbox"/> Trab. Salud <input type="checkbox"/> Zonas de inundación <input type="checkbox"/> Agua estancada o riva <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Tabaquismo <input type="checkbox"/> Tabaquismo <input type="checkbox"/> Trab. Veterinario <input type="checkbox"/> Zona de circulación del vector <input type="checkbox"/> Zona <input type="checkbox"/> Embarazo <input type="checkbox"/> Inmunosupresión <input type="checkbox"/> Trab. Agricultor/pesca <input type="checkbox"/> Píndice zona indígena <input type="checkbox"/> Ventilación mecánica <input type="checkbox"/> Otro: _____ <input type="checkbox"/> Cardiopatía <input type="checkbox"/> SPDC <input type="checkbox"/> Madre positiva por Chagas <input type="checkbox"/> Tala Ganadería/lechera <input type="checkbox"/> Ventilación mecánica <input type="checkbox"/> Otro: _____ <input type="checkbox"/> VIH <input type="checkbox"/> Madre positiva por Zika			
Diagnóstico presuntivo			
<input type="checkbox"/> Angiostrongilosis <input type="checkbox"/> Enfermedad de Chagas <input type="checkbox"/> Infección Respiratoria <input type="checkbox"/> Meningitis/encefalitis <input type="checkbox"/> Rickettsiosis <input type="checkbox"/> Tuberculosis <input type="checkbox"/> Antrax <input type="checkbox"/> Enfermedad de Hansen (lepra) <input type="checkbox"/> Agude Orale (RAO) <input type="checkbox"/> Micosis sistémica <input type="checkbox"/> Rubiela/SRC <input type="checkbox"/> Varicela <input type="checkbox"/> Brucelosis <input type="checkbox"/> Enfermedad diarreica aguda <input type="checkbox"/> Influenza <input type="checkbox"/> Micosis subcutánea <input type="checkbox"/> Sarampión <input type="checkbox"/> Virus del Nilo Occidental <input type="checkbox"/> Brucelosis <input type="checkbox"/> Enfermedad tipo Influenza (ETI) <input type="checkbox"/> Inoculación accidental <input type="checkbox"/> Micosis superficial <input type="checkbox"/> Sepsis/septicemia <input type="checkbox"/> Síndrome de Guillain-Barre <input type="checkbox"/> Chikungunya <input type="checkbox"/> Dengue <input type="checkbox"/> Leishmaniasis <input type="checkbox"/> Neumonia/ Bronconeumonía <input type="checkbox"/> Síndrome complejo <input type="checkbox"/> Zika / congénita <input type="checkbox"/> Cólera <input type="checkbox"/> Eftichisis/encefaloma <input type="checkbox"/> Leptospirosis <input type="checkbox"/> Fiebre asociada a Zika (FAS) <input type="checkbox"/> Otro: _____ <input type="checkbox"/> COVID-19 <input type="checkbox"/> Fiebre amarilla <input type="checkbox"/> Malaria <input type="checkbox"/> Parósis falcida aguda/ Síndr. Guillain-Barre <input type="checkbox"/> Síndr. pulmonar por Hantavirus <input type="checkbox"/> Dengue <input type="checkbox"/> Infección Respiratoria Aguda <input type="checkbox"/> Malaria <input type="checkbox"/> Malaria <input type="checkbox"/> Síndr. pulmonar por Hantavirus <input type="checkbox"/> Ébola <input type="checkbox"/> IRA <input type="checkbox"/> Meningitis bacteriana <input type="checkbox"/> Parvovirus <input type="checkbox"/> Toxiemia/Síndr. Tofeiforme			
Signos y síntoma			
Sintomático: () No () Sí Indique, Fecha de inicio de síntomas (DD-MM-AAAA) y marque los signos/síntomas del paciente:			
<input type="checkbox"/> Ascaridiasis congénita del SNC <input type="checkbox"/> Convulsiones <input type="checkbox"/> Escatofías <input type="checkbox"/> Pleuroperitonitis <input type="checkbox"/> Ascaridiasis congénita ocular <input type="checkbox"/> Diarrea/Deposiciones acuosas <input type="checkbox"/> Fiebre <input type="checkbox"/> Polirradiculoneuritis <input type="checkbox"/> Anemia <input type="checkbox"/> Disposiciones mucosanguinolentas <input type="checkbox"/> Ictericia <input type="checkbox"/> Prurito <input type="checkbox"/> Antrax/arbitis/ síndr. periorbitar <input type="checkbox"/> Dificultad respiratoria <input type="checkbox"/> Ineficiencia cardíaca <input type="checkbox"/> Shock <input type="checkbox"/> Antrax/arbitis/ síndr. periorbitar <input type="checkbox"/> Dificultad respiratoria <input type="checkbox"/> Leucopenia <input type="checkbox"/> Signo de Rosalia <input type="checkbox"/> Fiebre y/o Síndr. Guillain-Barre <input type="checkbox"/> Dolor abdominal <input type="checkbox"/> Migrañas <input type="checkbox"/> Signos meningéicos <input type="checkbox"/> Aumento del hematocrito <input type="checkbox"/> Dolor de cabeza <input type="checkbox"/> Micelocitosis <input type="checkbox"/> Síndr. neurológico <input type="checkbox"/> Cefalea <input type="checkbox"/> Dolor retro-ocular <input type="checkbox"/> Oculopatía <input type="checkbox"/> Tos <input type="checkbox"/> Chagoma de inoculación <input type="checkbox"/> Esplenomegalia > 20% <input type="checkbox"/> Otitis <input type="checkbox"/> Úlcera en piel o mucosa <input type="checkbox"/> Conjuntivitis <input type="checkbox"/> Erupción/rash <input type="checkbox"/> Patequia <input type="checkbox"/> Vómitos <input type="checkbox"/> Otros: _____			
Historia vacunal relacionada con el evento			
Vacuna(s) relacionada(s) con el evento		Número de dosis	
		Fecha de última dosis (DD-MM-AAAA)	
		____/____/____	
Datos de la(s) muestra (s) (Completar en el laboratorio clínico que envía)			
N° de muestra o etiqueta con número de muestra		Tipo de muestra referida	Fecha de toma de la muestra (DD-MM-AAAA)
Observaciones:			


El presente acepta los términos para la recepción de las muestras por parte del INCIENSA, por lo que el mismo está sujeto a los criterios de rechazo establecidos por la institución**. Además, autoriza al INCIENSA a disponer de la(s) muestra(s) posterior a su análisis o por motivos de bioseguridad, de acuerdo con los procedimientos y pólizas establecidas.

Se distribuye como versión impresa no controlada
Cartago, Costa Rica.
Tel: (506) 2279-9911 Fax: (506) 2279-8175

Disponible en: https://www.inciensa.sa.cr/wp-content/uploads/2024/12/R85_SolicitudDiagnostico.pdf



11.4. Anexo 4. Boleta Inciensa-R86. Solicitud de diagnóstico

	Solicitud de Confirmación Diagnóstica para Aislamientos Bacteriológicos Inciensa-R86	
	Versión: 1	Página 1 de 2

Establecimiento que envía la(s) muestra(s)

Nombre del establecimiento:		Nº Unidad Programática CCSS:
MQC que refiere la muestra:	Tel. celular y/o fijo:	e-mail:

Datos del paciente

Identificación: N° cédula _____ Otro: N° pasaporte: _____ N° cédula residencia _____ N° expediente _____ Sin identificación _____	Nombre del paciente: _____ <small>Primer apellido Segundo apellido Nombre completo</small> Sexo: () Masculino () Femenino Fecha de nacimiento: ____/____/____ (AAAA-MM-DD)
Nacionalidad (país): () Costarricense () Extranjero, indique país: _____	¿Ha viajado fuera del país en las últimas dos semanas? () No () Sí, indique: Sitio / Lugar / País: _____
Dirección del paciente: <small>Provincia Cantón Distrito</small>	Otras señas (dirección exacta): _____ Teléfono celular y/o fijo: _____
Ocupación: _____	Lugar de trabajo / centro de estudios: _____

Sintomatología

Sintomático: () No () Sí. En caso afirmativo, indique la Fecha de inicio de síntomas ____/____/____ (AAAA-MM-DD)		
Condición del paciente: Hospitalizado: () No () Sí Servicio: _____ Emergencias ___ UCI ___ Salón General ___ Aislamiento ___ Otro _____	Fallecido: () No () Sí En caso afirmativo, indicar Fecha defunción: ____/____/____ (DD-MM-AAAA) N° de autopsia (si se realizó): _____	Tipo de infección: () Comunitaria () Intra-hospitalaria
Diagnóstico presuntivo: ¿Está el paciente asociado a un brote? () No () Sí Código de brote (para uso del CNR): _____ Hay otras personas con síntomas similares en: () Casa () Centro de estudios () Trabajo () Otro, especifique: _____		

Patógeno referido:

Es necesario adjuntar el reporte de identificación y prueba de sensibilidad a los antibióticos generada por el laboratorio clínico.

Datos del aislamiento:

Nº de muestra ciente	Fecha de recolección (AAAA-MM-DD)	Fecha de envío a Inciensa (AAAA-MM-DD)	Cantidad de unidades	Origen del aislamiento: <small>Indique de donde aisló la bacteria: heces, contenido intestinal, líquido peritoneal, sangre, bronquial, aspirado nasofaríngeo, bronco-alveolar, faríngeo, esputo, líquido pleural, LCR, líquido articular/sinovial, orina, absceso (piel, empiema, intra-abdominal), secreción (oído, ojo, vaginal, uretral, nasal), otro (especifique)</small>

Observaciones: _____

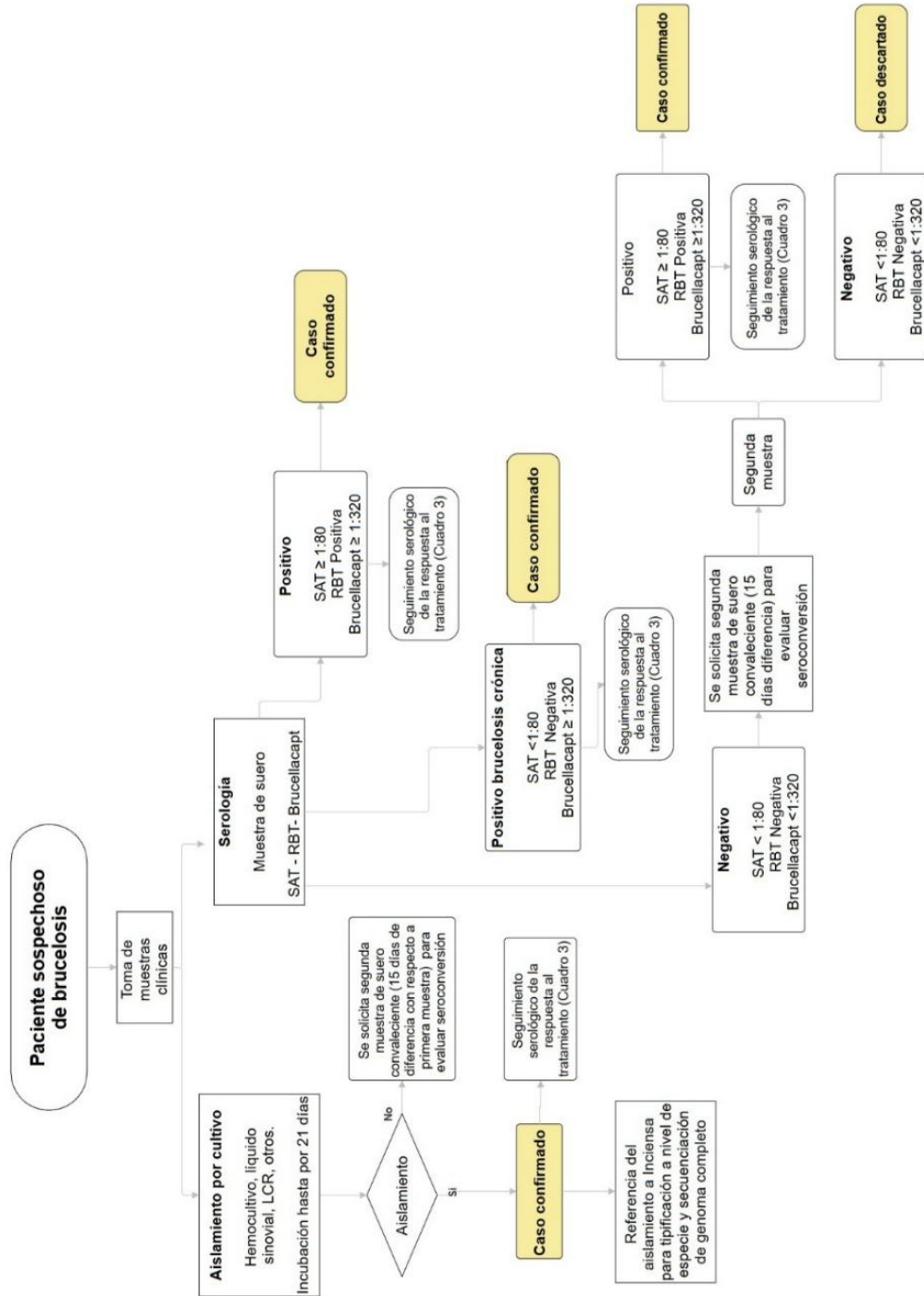
Responsable de Solicitud: _____	Firma / Código: _____	Fecha de solicitud: _____
---------------------------------	-----------------------	---------------------------

Documento propiedad del Inciensa, cualquier impresión se considera una Copia No Controlada, verificar en el SFD la vigencia antes de hacer uso de esta versión

Disponible en: https://www.inciensa.sa.cr/wp-content/uploads/2024/12/R86_ConfirmacionDiagnosticaAislamientos.pdf



11.5. Anexo 5. Algoritmo diagnóstico



Nota: Elaboración propia, 2025.



11.6. Anexo 6. Evaluación de riesgos de laboratorio y profilaxis posterior a la exposición (PEP) con *Brucella spp*

A) Riesgo mínimo (pero no cero)

Manejo de muestras	Escenario de exposición	PEP	Monitoreo de seguimiento
Muestras de rutina (suero, sangre completa, leche, líquido cefalorraquídeo, etc.)	Persona maneja muestra en una cámara de flujo laminar Clase II con protección personal apropiado (guantes, gabacha, anteojos, etc.)		N/A
	Persona que entra al laboratorio mientras se están manipulando las muestras de rutina en una cámara de flujo laminar Clase II o en mesa de trabajo donde la manipulación no involucró la producción de aerosoles tales como centrifugación, agitación, sonicación, derrames o salpicaduras	No	Se debe dar seguimiento de síntomas en los siguientes casos: Persona que manipula las muestras de rutina en una mesa de trabajo con o sin equipo de protección personal apropiado o en una cabina tipo II sin el equipo apropiado de protección Persona que entra al laboratorio mientras se manipulan muestras de rutina en una mesa de trabajo y resulta en la ocurrencia de aerosoles tales como centrifugación, derrames salpicaduras, agitación
Material enriquecido (Aislamiento de <i>Brucella spp</i> , hemocultivo positivo, muestras clínicas reproductivas tales como: semen, líquido amniótico o placentario, leche)	Persona que manipula las muestras enriquecidas en una cámara de flujo laminar Clase II con protección personal apropiado (guantes, gabacha, anteojos, etc.)		
	Persona que entra al laboratorio mientras se están manipulando las muestras enriquecidas en una cámara de flujo laminar Clase II		

Fuente: Tomado de: https://www.cdc.gov/brucellosis/media/pdfs/brucellosis-risk-assessment-chart.pdf?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/brucellosis/laboratories/risk-level.html



B) Riesgo bajo

Manejo de muestras	Escenario de exposición	PEP	Monitoreo de seguimiento
Material enriquecido (Aislamiento de <i>Brucella spp</i> , hemocultivo positivo, muestras clínicas reproductivas tales como: semen, líquido amniótico o Placentario, leche)	Persona presente en el laboratorio a una distancia mayor a 1,5 metros de alguien que está manipulando el material enriquecido en una mesa de trabajo sin la producción de aerosoles (centrifugación, agitación, derrames, salpicaduras)	Se debe considerar personal inmunocomprometido o mujeres embarazadas Nota: vacuna RB51 es resistente a la Rifampicina y no debe ser usada este antibiótico para PEP o tratamientos, si esta vacuna fue la fuente de exposición	Monitoreo de síntomas: 1) Monitorear diaria o semanalmente la temperatura por 24 semanas post exposición 2) Serología al día 0 (día de exposición), 6, 12, 18 y 24 semanas post exposición. Nota: No existe todavía pruebas para el monitoreo de exposiciones humanas a vacuna RB51 y B. canis.

Fuente: Tomado de: https://www.cdc.gov/brucellosis/media/pdfs/brucellosis-risk-assessment-chart.pdf?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/brucellosis/laboratories/risk-level.html



C) Riesgo alto

Manejo de muestras	Escenario de exposición	PEP	Monitoreo de seguimiento
Muestras de rutina (suero, sangre completa, leche, líquido cefalorraquídeo, etc.)	Persona que manipula una muestra de rutina y resulta en el contacto directo de la muestra con heridas en la piel o con membranas mucosas (ojos, nariz, boca) sin importar si se estaba trabajando en una cabina clase II con o sin el equipo apropiado de protección (guantes, gabacha, anteojos)	Doxiciclina 100 mg dos veces al día y Rifampicina 600 mg una vez al día por tres semanas. Para pacientes con contraindicaciones a la Doxiciclina o a la Rifampicina: TMP-SMZ en adición con otro antibiótico apropiado, debe ser considerado. Se deben dar dos antibióticos efectivos contra <i>Brucella</i> (una con alcance intracelular y otro extracelular) Las mujeres embarazadas deben consultar a su obstetra.	Monitoreo de síntomas: 1) Monitorear diaria o semanalmente la temperatura por 24 semanas post exposición 2) Serología al día 0 (día de exposición), 6, 12, 18 y 24 semanas post exposición.
Material enriquecido (Aislamiento de <i>Brucella spp</i> , hemocultivo positivo, muestras clínicas reproductivas tales como: semen, líquido amniótico o placentario, leche)	Persona que manipula o se encuentra a menos de 1.5 metros de las muestras enriquecidas fuera de la cabina de flujo laminar Clase II Persona que manipulan las muestras enriquecidas en una cabina de flujo laminar Clase II sin el equipo apropiado de protección (guantes, gabacha, anteojos) Todas las personas presentes durante un evento de producción de aerosoles como centrifugación, agitación, derrame y salpicaduras con la manipulación de las muestras enriquecidas en una mesa de trabajo	Nota: La vacuna Rb51 es resistente a la <i>Rifampicina</i> por lo tanto no debe ser dada para tratamientos PEP si esta fue la fuente de infección	Nota: No existe todavía pruebas para el monitoreo de exposiciones humanas a vacuna RB51 y <i>B. canis</i> ,

Fuente: Tomado de: https://www.cdc.gov/brucellosis/media/pdfs/brucellosis-risk-assessment-chart.pdf?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/brucellosis/laboratories/risk-level.html



12. Referencias bibliográficas

- Arenas, N. E., & Moreno, V. (2016). Estudio económico de la infección por *Brucella abortus* en ganado bovino de la región del Sumapaz, Colombia. *Revista Med Vet Zoot*, 63(3), 218-228. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v63n3.62751>
- Arora, P. K. (Ed.). (2019). *Microbial Technology for the Welfare of Society* (Vol. 17). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-8844-6>
- Blasco, J.M., Moreno, E., Muñoz, P.M., Conde-Álvarez, R., and Moriyón, I. 2023. A review of three decades of use of the cattle brucellosis rough vaccine *Brucella abortus* RB51: myths and facts. *BMC Vet Res* 19, 211
- Bolaños Toro, O. F., Saldarriaga Rivera, L. M., Murcia Rojas, E. J., & Hoyos Pulgarin, J. A. (2022). Sacroiliitis por brucelosis: Un diagnóstico diferencial para tener presente. *Revista Colombiana de Reumatología*, 29(2), 145-150. <https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2020.06.014>
- Bukhari, E. E. (2018). Pediatric brucellosis: An update review for the new millennium. *Saudi Medical Journal*, 39(4), 336-341. <https://doi.org/10.15537/smj.2018.4.21896>
- Caja Costarricense de Seguro Social. (2023). *Manual de Procedimientos para Bacteriología*. 209 pp
- Castell Monsalve, J., Rullán, J.V., Peiró Callizo, E.F., and Nieto-Sandoval Alcolea, A. 1996. Estudio de un brote epidémico de 81 casos de brucelosis consecutivo al consumo de queso fresco sin pasteurizar. *Rev. Esp. Salud Publica* 70, 303-311. Mendoza-Núñez, M., Mulder, M., Franco, M.P., Maas, K.S.J.S.M., Castañeeda, M.L., Bonifacio, N. et al. 2008. Brucellosis in household members of *Brucella* patients residing in a large urban setting in Perú. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 78, 595-598. En cuanto a de los helados, hay numerosos reportes de este problema. Por ejemplo, Meky, F.A., Hassan, E.A., bd Elhafez, A.M., boul Fetouhl, A.M., and El-Ghazali, S.M. 2007. Epidemiology and risk factors of brucellosis in Alexandria governorate. *East. Mediterr. Health J.*, 13, 677-685.
- Castro, H. A., González, S. R., & Prat, M. I. (2005). Brucelosis: Una revisión práctica. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 39(2), 203-216.



http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0325-29572005000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, CDC. (2 de mayo de 2024). Acerca de la brucelosis. Disponible en: <https://www.cdc.gov/brucellosis/about/index.html>

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, CDC. (2024). Brucelosis, Libro Amarillo de los CDC 2024. Disponible en: <https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2024/infections-diseases/brucellosis>

Centros para el Control y la Prevención de enfermedades, CDC. (s.f.). Brucellosis risk assessment. Disponible en: Fuente: Tomado de: https://www.cdc.gov/brucellosis/media/pdfs/brucellosis-risk-assessment-chart.pdf?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/brucellosis/laboratories/risk-level.html

Choffnes, E. R., & Relman, D. A. (2011). The Causes and Impacts of Neglected Tropical and Zoonotic Diseases: Opportunities for Integrated Intervention Strategies: Workshop Summary (p. 13087). National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13087>

Colmenero, J., Jimenez-Mejias, M., Sanchez-Lora, F., Reguera, J., Palomino-Nicas, J., Martos, F., Heras, J., & Pachon, J. (1997). Pyogenic, tuberculous, and brucellar vertebral osteomyelitis: A descriptive and comparative study of 219 cases. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 56(12), 709-715. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1752312/>

Corbel, MJ, (Principal Author), Alton, GG, Banai, M, Díaz, R, Dranovskaia, BA, Elberg, SS, Garin-Bastuji, B, Kolar, J, Mantovani, A, Mousa, AM, Moriyón, I, Nicoletti, P, Seimenis, A, Young, EJ. (2006). Brucellosis in humans and animals (WHO/CDS/EPR/2006.7). World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43597>

De Glanville WA, Conde-Álvarez R, Moriyón I, Njeru J, Díaz R, Cook EAJ, Morin M, Bronsvoort BMC, Thomas LF, Kariuki S, Fèvre EM. (2017). Poor performance of the rapid test for human brucellosis in health facilities in Kenya. *PLoS Negl Trop Dis*. 7;11(4):e0005508. doi: 10.1371/journal.pntd.0005508.



- Di Bonaventura, G., Angeletti, S., Ianni, A., Petitti, T., & Gherardi, G. 2021. Microbiological Laboratory Diagnosis of Human Brucellosis: An Overview. *Pathogens*, 10(12), 1623. <https://doi.org/10.3390/pathogens10121623>
- Elberg, S.S., World Health Organization. Veterinary Public Health Unit. 1981. A guide to the diagnosis, treatment and prevention of human brucellosis / edited by S. S. Elberg - VPH/81.31. World Health Organization. Geneva. Corbel, M.J., Alton, G.G., Banai, M., Díaz, R., Dranovskaia, B.A., Elberg, S.S. et al 2006, p. 51. Brucellosis in humans and animals. WHO Press. Geneva, Switzerland
- El-Daher, N., Na'was, T., and AlQaderi, S. 1990. The effect of the pH of various dairy products on the survival and growth of *Brucella melitensis*. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 84, 523-528
- Fernández, E., & Gómez, F. (2009). Brucellosis (Revisión Bibliográfica). 67(590), 399-404.
- Ferrero, M., Alonso Paiva, I. M, Muñoz González, F., Baldi, P. C. (2020). Pathogenesis and immune response in *Brucella* infection acquired by the respiratory route. *Microbes and infection.* 22(9), 407-415.
- Galińska, E. M., & Zagórski, J. (2013). Brucellosis in humans – etiology, diagnostics, clinical forms. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 20(2).
- González-Barrientos R., J.A. Morales, G. Hernández-Mora, C. Guzmán Verri, E. Chaves Olarte, E. Moreno. Pathology of Striped Dolphins (*Stenella coeruleoalba*) Infected with *Brucella ceti*. *J Comp Pathol.* 2010 May; 142(4):347-52.
- Hernández-Mora G., R. Bonilla-Montoya, O. Barrantes- Granados, A Esquivel-Suárez, D. Montero-Caballero, R. González-Barrientos, Z Fallas-Monge, JD Palacios Alfaro, M Baldi, E. Barquero-Calvo, C. Chacón Díaz, E. Chaves-Olarte, C. Guzmán-Verri, JJ Romero, Zúñiga, E. Moreno. Brucellosis in mammals of Costa Rica: an epidemiological survey. *PLoS One.* 2017 Aug 9;12(8):e0182644. doi: 10.1371/journal.pone.0182644. PMID: 28793352; PMCID: PMC5549988.
- Hernández-Mora G, Chacón-Díaz C, Moreira-Soto A, Barrantes-Granados O, Suárez-Esquivel M, Viquez-Ruiz E, Barquero-Calvo E, Ruiz-Villalobos N, Hidalgo-Montealegre D, González-Barrientos R, Demeter EA, Estrella-Morales J, Zúñiga-Pereira A, Quesada-Gómez C, Chaves-Olarte E, Lomonte B, Guzmán-Verri C, Drexler JF, Moreno E. (2023).



Virulent *Brucella nosferati* infecting *Desmodus rotundus* has emerging potential due to the broad foraging range of its bat host for humans and wild and domestic animals. <https://doi.org/10.1128/msphere.00061-23>

Hernández-Mora G., N. Ruiz- Villalobos, R. Bonilla-Montoya, JJ Romero, Zuñiga, J Jiménez-Arias, R. González-Barrientos, E. Baquero-Calvo, C. Chacón Díaz, N. Rojas, E. Chaves-Olarte, C. Guzman-Verri, E. Moreno. Epidemiology of bovine brucellosis in Costa Rica: lessons learned from failures in the control of the disease. PLoS One. 2017 Aug 10;12(8):e0182380. doi: 10.1371/journal.pone.0182380. PMID: 28797045; PMCID: PMC5552303.

Homem, V. S. F., Higa, Z. M. de M., & Neto, J. S. F. (2016). Proposed model to study the economic impact of bovine brucellosis and tuberculosis: Case study of Pirassununga, SP, Brazil. Semina: Ciências Agrárias, 37(5Supl2), Article 5Supl2. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n5Supl2p3793>

Hull NC, Schumaker BA. Comparisons of brucellosis between human and veterinary medicine. Infect Ecol Epidemiol. 2018 Jul 24;8(1):1500846. doi: 10.1080/20008686.2018.1500846. PMID: 30083304; PMCID: PMC6063340. June 7, 2025 at 5:27 PM

J. Godfroid, HC Scholz, T. Barbier, C. Nicolás, P. Wattiau, D. Fretin, AM Además, A. Cloeckaert, JM Blasco, I. Moriyón, C. Saegerman, JB Muma, S. Al Dahouk, H. Neubauer, J.-J. Ietesson. (1 de noviembre de 2011). La brucelosis en la interfaz animal/ecosistema/humano a principios del siglo XXI. ISSN 0167-5877, <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2011.04.007>.

Khan, M. Y., Mah, M. W., & Memish, Z. A. (2001). Brucellosis in Pregnant Women. Clinical Infectious Diseases, 32(8), 1172-1177. <https://doi.org/10.1086/319758>

Kirk, M.D.; Pires, S.M.; Black, R.E.; Caipo, M.; Crump, J.A.; Devleeschauwer, B.; Döpfer, D.; Fazil, A.; Fischer-Walker, C.L.; Hald, T.; et al. World Health Organization estimates of the global and regional disease burden of 22 foodborne bacterial, protozoal, and viral diseases, 2010: A Data synthesis. PLoS Med. 2015, 12, e1001921.

Laine, CG, Johnson, VE, Scott, HM, Arenas-Gamboa, AM. 2023. Global estimate of human brucellosis incidence. Emerg. Infect. Dis 29:1789–1797



- Laine, CG, Scott, HM, Arenas-Gamboa, Á. (2022). Human brucellosis: Widespread information deficiency hinders an understanding of global disease frequency. *Plos Negl. Trop. Dis.* 16:e0010404.
- Laplume, D. H., Sardi, D. F., Jacob, D. N. R., Garro, D. S., Lucero, D. N., Reynes, D. E., de Antropozoonosis, C., López, D. G., & Samartino, D. L. (2013). Enfermedades infecciosas | brucelosis. <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000000304cnt-guia-medica-brucelosis.pdf>
- LeJeune, J.T., and Rajala-Schultz, P.J. 2009. Unpasteurized milk: A continued Public Health threat. *Clin Infect Dis* 48, 93-100. Adetunji, S.A., Ramírez, G., Ficht, A.R., Pérez, L., Foster, M.J., and Arenas-Gamboa, Á.M. 2020. Building the evidence base for the prevention of raw milk-acquired brucellosis: A systematic review. *Front. Public Health* 8, 76.
- López, C. A. V., Andraca, R. A., & Weber, F. L. R. (2008b). Brucellosis. Una infección vigente. *Acta Médica Grupo Angeles*, 6(4), 158-165. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=19041>
- Lopez-Merino, A. H., Migrañas-Ortiz, R., Perez-Miravete, A., Magos, C., Izaba, B. S., Tapia-Coyner, R., Valdespino, J. L., & Sepulveda, J. (1992). Seroepidemiología de la brucelosis en México. *Salud Pública de México*, 34(2), Article 2. <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5491>
- Madkour, M. M. (Ed.). (2001). *Madkour's brucellosis* (2nd ed.). Berlin, Germany: Springer-Verlag
- Mazwi, K.D.; Kolo, F.B.; Jaja, I.F.; Byaruhanga, C.; Hassim, A.; van Heerden, H. Polyphasic Characterization of *Brucella spp.* in Livestock Slaughtered from Abattoirs in Eastern Cape, South Africa. *Microorganisms* 2024, 12, 223. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12010223>
- Menachem, B., Jang, H., Feng, Y., Jiang, H., & Ding, J. (2021). The prevention and control of domesticated animal brucellosis | Elsevier Enhanced Reader. *Biosafety and Health*, 3, 197-201. <https://doi.org/10.1016/j.bsheal.2021.04.003>



- Ministerio de Agricultura y Ganadería. Listado de enfermedades animales de declaración obligatoria Decreto N° 34669-MAG. (2015). Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_complet
- Ministerio de Salud. Ley General de Salud Decreto N°5395-S. (1973). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=6581&nValor3=0&strTipM=FN
- Ministerio de Salud. Reglamento de Vigilancia de la Salud Decreto N°40556-S. (2017). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=84661&nValor3=109322&strTipM=TC
- Mitka, S., Anetakis, C., Souliou, E., Diza, E., & Kansouzidou, A. (2007). Evaluation of Different PCR Assays for Early Detection of Acute and Relapsing Brucellosis in Humans in Comparison with Conventional Methods. *Journal of Clinical Microbiology*, 45(4), 1211-1218. <https://doi.org/10.1128/JCM.00010-06>
- Moreno E, Blasco JM, Moriyón I. Facing the Human and Animal Brucellosis Conundrums: The Forgotten Lessons. *Microorganisms*. 2022 Apr 30;10(5):942. doi: 10.3390/microorganisms10050942. PMID: 35630386; PMCID: PMC9144488
- Moreno E. Brucellosis in Central America. *Vet Microbiol*. 2002 Dec 20;90(1-4):31-8. doi: 10.1016/s0378-1135(02)00242-0. PMID: 12414131
- Nicoletti P. 1989. Relationship between animal and human disease. En: Young E.D., M.J., editors. *Brucellosis: Clinical and laboratory aspects*. Boca Raton, Florida: pp. 41-52
- Organización Mundial de la Salud. (29 de julio de 2020). Brucelosis. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/brucellosis>
- Organización Mundial de la Salud. (23 de octubre de 2023). Una sola salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/one-health>
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2020). Brucelosis – OMSA – Organización Mundial de Sanidad Animal. <https://www.woah.org/es/enfermedad/brucelosis/>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). (s.f.). Brucelosis. <https://www.paho.org/es/temas/brucelosis/>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). (23 de febrero del 2016). Plan de acción para la eliminación de las enfermedades infecciosas desatendidas y las medidas



- posteriores a la eliminación 2016-2022.
<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/33976/CE158-19-s.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Pappas, G., Akritidis, N., Bosilkovski, M., & Tsianos, E. (2005). Brucellosis. *New England Journal of Medicine*, 352(22), 2325-2336. <https://doi.org/10.1056/NEJMra050570>
- Ruiz-Mesa, J. D., Sánchez-Gonzalez, J., Reguera, J. M., Martín, L., Lopez-Palmero, S., & Colmenero, J. D. (2005). Rose Bengal test: Diagnostic yield and use for the rapid diagnosis of human brucellosis in emergency departments in endemic areas. *Clinical Microbiology and Infection*, 11(3), 221-225. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2004.01063.x>
- Sauret, J. M., & Vilissova, N. (2002). Human brucellosis. *The Journal of the American Board of Family Practice*, 15(5), 401-406
- Sbriglio, J. L., Sbriglio, H., & Sainz, B. S. (2007). Una patología generalmente subdiagnosticada en Humanos y que impacta negativamente en la producción pecuaria y desarrollo de nuestros países. 18-21
- Servicio Nacional de Salud Animal. (11 de setiembre del 2020) Protocolo de Vigilancia de Brucelosis. Disponible en: <https://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/informacion/sgc/pnbrucelosis/protocolo-de-vigilancia-1>
- Suárez-Esquivel M, Ruiz-Villalobos N, Jiménez-Rojas C, Barquero-Calvo E, Chacón-Díaz C, Víquez-Ruiz E, Rojas-Campos N, Baker KS, Oviedo-Sánchez G, Amuy E, Chaves-Olarte E, Thomson NR, Moreno E, Guzmán-Verri C. *Brucella neotomae* Infection in Humans, Costa Rica. *Emerg Infect Dis*. 2017 Jun;23(6):997-1000. doi: 10.3201/eid2306.162018. Erratum in: *Emerg Infect Dis*. 2017 Aug;23(8):1435. doi: 10.3201/eid2308.C22308. PMID: 28518028; PMCID: PMC5443450
- Troy, S. B., Rickman, L. S., & Davis, C. E. (2005). Brucellosis in San Diego. 84(3), 174-187. <https://doi.org/10.10978/01.md.0000165659.20988.25>
- WHO. (s. f.). Neglected zoonotic tropical diseases. Recuperado 7 de junio de 2023, de <https://www.who.int/news-room/facts-in-pictures/detail/neglected-zoonotic-tropical-diseases>



- Yagupsky, P. (2012). Pediatric Brucellosis: An (Almost) Forgotten Disease. En N. Curtis, A. Finn, & A. J. Pollard (Eds.), *Hot Topics in Infection and Immunity in Children VIII* (Vol. 719, pp. 123-132). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-0204-6_11
- Young, E. J. (2005). *Principles and Practice of Clinical Bacteriology Second Edition* (2.a ed.). John Wiley & Sons, Ltds.
- Zúñiga-Estrada, A., Mota de la Garza, L., Sanchez Mendoza, M., Santos López, E.M., Filardo Kerstupp, S., and López-Merino, A. 2005. Survival of *Brucella abortus* in milk fermented with a yoghurt starter culture. *Rev. Latinoam. Microbiol.* 47, 88. Falenski, A., Mayer-Scholl, A., Filter, M., Göllner, C., Appel, B., and Nockler, K. 2011. Survival of *Brucella spp.* in mineral water, milk and yogurt. *Int. J. Food Microbiol.* 145, 326-330.