

**FACTORES DE RIESGO PARA BRUCELOSIS COMO
ENFERMEDAD OCUPACIONAL
“REVISIÓN DOCUMENTAL”**

ZULMA JANNETTE GARCÍA VÁSQUEZ

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL
BOGOTÁ D.C.
2007**

**FACTORES DE RIESGO PARA BRUCELOSIS COMO
ENFERMEDAD OCUPACIONAL
“REVISIÓN DOCUMENTAL”**

ZULMA JANNETTE GARCÍA VÁSQUEZ

TRABAJO DE GRADO

Presentado como requisito parcial

Para optar por el título de

ESPECIALISTA EN SALUD OCUPACIONAL

Director

Dr. Javier Martínez Pombo. MD. Esp. Salud Ocupacional

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL
BOGOTÁ D.C.**

2007

DEDICATORIA:

El presente trabajo de grado es dedicado a mi adorada hija Laura Valentina Henández García, inspiración de mis proyectos de vida.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
PROBLEMA	8
JUSTIFICACIÓN.....	11
1. OBJETIVO GENERAL	14
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3. PROPÓSITO.....	15
4. MARCO TEÓRICO	16
4.1 DEFINICIÓN.....	16
4.2 BRUCELOSIS ANIMAL	18
4.3 VÍAS DE EXPOSICIÓN AL SER HUMANO	19
4.5 POBLACIÓN TRABAJADORA EXPUESTA AL RIESGO DE BRUCELOSIS	21
4.6 BRUCELOSIS HUMANA.....	22
4.6.1 Manifestaciones Clínicas.	22
4.7 DIAGNÓSTICO	24
4.8 TRATAMIENTO.....	30
4.9 RIESGO BIOLÓGICO	30
4.9.1 Clasificación de la peligrosidad de los microorganismos.....	31
4.9.2 Aerosol.....	34
4.9.3 Protocolo de atención.	34

4.10 BIOSEGURIDAD.....	34
4.10.1 Niveles de bioseguridad.....	35
4.10.2 Cabinas de bioseguridad.	38
4.11 MEDIDAS DE CONTROL.....	39
4.12 MEDIDAS PREVENTIVAS	39
4.12.1 En la fuente.....	40
4.12.2 En el medio.....	40
4.12.3 En el individuo.	41
5.0 DESARROLLO METODOLÓGICO.....	42
6.0 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	44
6.1 OCUPACIONES CON RIESGO PARA ADQUIRIR BRUCELOSIS.....	44
6.2 PROCEDIMIENTOS CON RIESGO OCUPACIONAL.....	47
6.3 VÍAS DE TRANSMISIÓN DE LA BRUCELOSIS.....	48
6.4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE CONTROL.....	50
6.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	51
7.0 CONCLUSIONES	59
8.0 RECOMENDACIONES	62

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO A. Brucelosis en Colombia

ANEXO B. Normatividad relacionada con Brucelosis en Colombia

ANEXO C. Ficha descriptivo-analítica

ANEXO D. Análisis de artículos

GLOSARIO

Adenopatía: agrandamiento anormal de los ganglios linfáticos.

Aglutinación: unión de una suspensión de células portadoras de antígenos, microorganismos o partículas en presencia de anticuerpos específicos.

Anticuerpos: son proteínas que actúan específicamente contra los microorganismos e impiden que causen daño al hospedero.

Bioseguridad: son una serie de medidas orientadas a proteger al personal del riesgo biológico.

Contención: éste término se utiliza para describir métodos seguros para manejar materiales infecciosos en el medio ambiente del laboratorio donde son manipulados o conservados.

Mecanismo de transmisión: es el mecanismo por el cual el microorganismo pasa de un hospedero o reservorio en un nuevo hospedero.

Orquitis: inflamación de uno o ambos testículos.

Prevalencia: es la proporción de individuos de un grupo o una población que presenta una característica o evento determinado en un momento o periodo de tiempo determinado.

Radiculitis: inflamación de la raíz de un nervio. Se manifiesta por dolor en la distribución del nervio afectado.

Reservorio: se llama a aquel organismo que alberga otro en su interior o lo porta sobre sí.

Serología: es un examen de sangre utilizado para detectar presencia de anticuerpos.

Zoonosis: son las enfermedades cuyos agentes causales se transmiten de los animales vertebrados a los seres humanos.

INTRODUCCIÓN

La brucelosis es una de las zoonosis más difundidas en el mundo. Es transmitida al hombre por diversos animales (ganado bovino, ovino, caprino y porcino, camellos y búfalos) mediante contacto directo con la sangre, la placenta, fetos o secreciones uterinas o por el consumo de productos de origen animal infectados y crudos (especialmente leche y productos lácteos).

La importancia de la Brucelosis en salud ocupacional radica en que gran parte de los contagios de brucelosis humana son favorecidos por el trabajo, pero se reportan como enfermedad común. Por lo tanto, es necesario conocer los factores de riesgo que determinan ésta enfermedad a nivel laboral, teniendo en cuenta sus grandes repercusiones mundiales, no solo por su considerable morbilidad humana (alrededor del mundo se presentan anualmente 500.000 casos nuevos)¹, sino porque también es responsable de enormes pérdidas económicas (pérdidas anuales de US\$ 600 millones por brucelosis bovina en América Latina)².

La brucelosis humana en Colombia se distribuye en varios departamentos (ver Anexo A) se considera una enfermedad altamente incapacitante y de tratamiento prolongado y está relacionada con la brucelosis bovina. Tal es su importancia, que el Gobierno Nacional emite la resolución 550 de 2006 (ver Anexo B), por la cual se reglamenta la vacunación obligatoria para brucelosis bovina, al considerar que el aborto infeccioso produce cuantiosas pérdidas económicas a la ganadería

¹ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. 3 ed. Washington: El autor. 2003. 1 v.

²PAPPAS, Georgia. The new global map of human brucellosis. En: Lancet Infection Diseases. No. 6. (February 2006);. p. 91-99.

del país, que es una zoonosis que afecta al ser humano en forma severa, y es considerada una enfermedad profesional.

Dentro del marco de la apertura económica y la globalización, ante la eliminación de las barreras arancelarias, las barreras de carácter sanitario adquieren mayor vigencia. Pero es evidente el desconocimiento de la enfermedad ocupacional así como la forma de adquirirla.

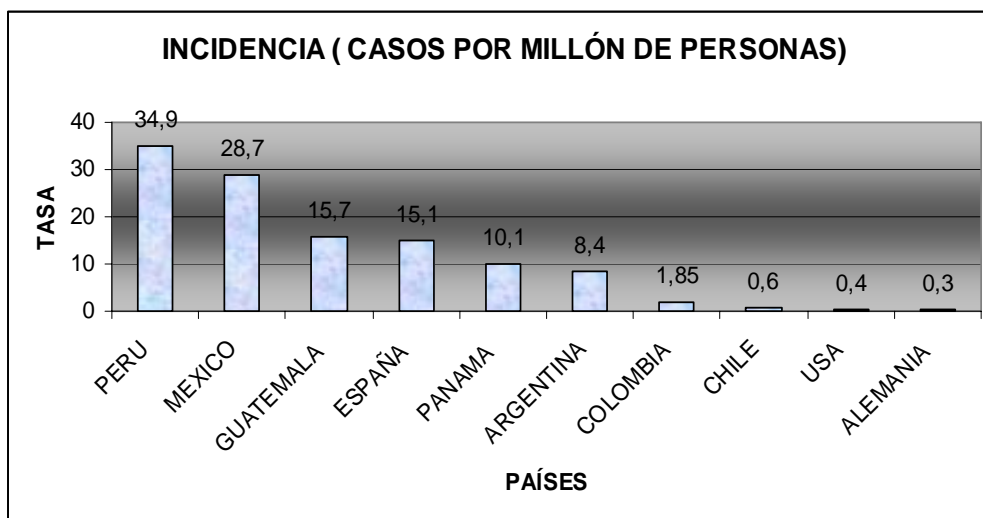
Para el desarrollo del siguiente trabajo se realiza una revisión documental cuyo objetivo es contribuir a ampliar el conocimiento relacionado con los factores de riesgo de la Brucelosis ocupacional identificando ocupaciones, procedimientos, vías de transmisión y conocer los métodos de control y prevención propuestos.

Con éste trabajo se pretende dar los lineamientos para el desarrollo de estrategias de intervención en los puestos de trabajo del personal expuesto a *Brucella spp* para controlar el riesgo. Además, de ser un requisito para optar por el título de Especialista en Salud Ocupacional.

PROBLEMA

A pesar de que existen programas de control y prevención para la brucelosis animal, ésta enfermedad continua causando morbilidad humana en todo el mundo. A continuación, la Gráfica 1 muestra un promedio de la incidencia anual entre 1993-2002 de Brucelosis humana en algunos países.

Gráfica 1. Incidencia de Brucelosis



FUENTE: Ibid., p. 92.

La concentración de ganado vacuno en el continente americano asciende a poco más de 455 millones de cabezas, donde el 63% se concentra en América del Sur. Durante la última década, en Colombia se ha visto un incremento en las industrias de explotación animal. La ganadería, la avicultura, la porcicultura, la ovino y caprinocultura, así como la medicina de pequeños animales, han generado millones de empleos directos e indirectos en el sector rural y urbano. A pesar de esto, se reportan que los sistemas bovinos, porcinos, de ovinos y caprinos son de tipo extensivos, tradicionales y no están satisfactoriamente tecnificados. Los sistemas de producción presentan bajo control sobre la sanidad animal, reducidas

prácticas de manejo sanitario, tanto de animales jóvenes como adultos y un alto subregistro de enfermedades ocupacionales y accidentes de trabajo.^{3, 4, 5}

El evidente subdiagnóstico y subregistro de las enfermedades profesionales en Colombia se debe a : a) la carencia de formación de los médicos en temas de medicina del trabajo, b) el escaso nivel de información de los trabajadores con respecto a los riesgos ocupacionales, los daños potenciales a su salud, sus deberes y derechos; c) el poco desarrollo de los programas de salud ocupacional en las empresas; y d) las dificultades en la internación técnico-administrativa entre las entidades de la seguridad social como las formas de contratación entre las administradoras de planes de beneficios y las IPS, entre otras.⁶

Durante el año 2003, el Laboratorio Nacional de Diagnóstico Veterinario del ICA en Bogotá procesó 72.000 serologías de bovinos con un porcentaje de positividad del 6%. En la especie humana se procesaron 1.805 sueros, los cuales obedecieron a pacientes remitidos por los servicios de salud con sintomatología compatible con brucelosis. Se obtuvo una positividad del 12%. Pero no existe información, sobre si la casuística estuvo relacionada con casos de bovinos u otras especies, por consumo de lácteos crudos, por manipulación de fetos u órganos de la reproducción a nivel de mataderos, por accidentes vacunales o por manejo del germen a nivel de laboratorio.⁷

³ MORALES, Diego. Seroprevalencia de brucelosis en trabajadores de mataderos de municipios del Tolima (Colombia). En: Rev. Cienc. Salud. Vol 2, No. 1 (enero-junio de 2004); p. 15-23

⁴ BUITRAGO, J; PORTELA, R. La porcicultura en Colombia. En: Medicina Veterinaria y Zootecnia en Colombia, trayectoria durante el siglo XX y perspectivas para el Siglo XXI, 1 ed. Bogotá: Ediverz; 2002.

⁵ RONCALLO, B. Origen y evolución de la caprinocultura colombiana. En: Medicina veterinaria y zootecnia en Colombia, trayectoria durante el siglo XX y perspectivas para el siglo XXI. 1 ed. Bogotá: Ediverz; 2002.

⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Informe de Enfermedad Profesional en Colombia Años 2001 - 2002: Una oportunidad para la prevención. Bogotá: El ministerio. 2004. p. 67

⁷ INSTITUTO AGROPECUARIO COLOMBIANO. Colombia sanidad animal 2004. Bogotá: Produmedios. 2004. p. 24.

En Colombia la Brucelosis está clasificada como enfermedad ocupacional, su impacto en la población humana tiene importantes repercusiones sociales, puesto que es una enfermedad incapacitante y de curso crónico, que implica atención médica supervisada y eventualmente hospitalización.

La situación de la brucelosis en la población trabajadora de nuestro país está poco estudiada, en el trabajo de Ingrid González⁸ se determinó 16% de reactores positivos en personal que trabaja en mataderos del Departamento de Caldas; Carmen Gómez⁹ obtuvo una casuística del 3% de brucelosis humana en los casos estudiados, presentándose la mayor parte de los casos positivos en los manipuladores de productos cárnicos; En el trabajo de Juan Carlos Acosta¹⁰ el 17% de las muestras fueron serológicamente positivas, de las cuales el 62% corresponden a vacunadores; En el estudio de Diego Morales¹¹ se detectó una prevalencia de anticuerpos *anti-brucella* cercana al 4% en trabajadores de mataderos de algunos municipios del Departamento del Tolima.

Dadas las anteriores circunstancias, es necesario identificar como se adquiere la enfermedad para contribuir con su control desde el enfoque ocupacional y entonces surgen las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los factores de riesgo para la Brucelosis como enfermedad ocupacional?; En qué ocupaciones generalmente se presenta?; Qué procedimientos están involucrados en la transmisión?;Cuál vía de transmisión que predomina? Cuáles son las medidas de control y prevención?

⁸ GONZÁLEZ, Ingrid; et al. Prevalencia de la brucelosis en el personal de los mataderos en el Departamento de Caldas. Caldas. 1980. Trabajo de grado (Medicina Veterinaria). s.n.

⁹ GÓMEZ, Carmen; et al. Determinación de seroprevalencia para brucelosis en los trabajadores pecuarios, de mataderos y expendedores de carne en el Departamento de Arauca. Bogotá. 2001. Trabajo de grado (Especialización Salud Ocupacional). Universidad Jorge Tadeo Lozano.

¹⁰ ACOSTA, Juan Carlos; et al. Registro de sueros para diagnóstico de brucelosis humana con énfasis en riesgos ocupacionales. Bogotá. 2003. Trabajo de grado (Especialización en Salud Ocupacional). Universidad del Rosario.

¹¹ MORALES, Diego. Op. cit., p. 15.

JUSTIFICACIÓN

El interés primordial de realizar éste trabajo, se debe a la falta de información epidemiológica sobre brucelosis humana en Colombia y al desconocimiento del riesgo biológico. Teniendo en cuenta mi formación como especialista en Salud Ocupacional con énfasis en riesgo biológico aportada por mi profesión de Bacterióloga, considero que al profundizar el conocimiento sobre los factores de riesgo para la brucelosis ocupacional, puedo contribuir a mejorar las condiciones de trabajo.

A pesar de que en Colombia se ha incrementado el diagnóstico de enfermedad profesional en un 110% en el último cuatrienio, sigue siendo importante el subdiagnóstico y subregistro de las enfermedades profesionales. Al respecto es importante mencionar que de acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (ver Tabla 1) las enfermedades transmisibles ocupan el segundo lugar como causa de enfermedad profesional y accidentes de trabajo mortales.¹²

¹² TAFUR, Francisco. Informe de enfermedad profesional en Colombia 2003-2005. Bogotá: Ministerio de la protección social. 2007. p. 13.

Tabla 1. Causas de enfermedad profesional y accidentes de trabajo mortales.

CAUSAS	MORTALIDAD RELACIONADA CON EL TRABAJO, HOMBRES	MORTALIDAD RELACIONADA CON EL TRABAJO, MUJERES	MORTALIDAD RELACIONADA CON EL TRABAJO, ESTIMACIÓN TOTAL
Enfermedades transmisibles	108.256	517.404	625.660
Neoplasmas malignos	570.008	64.975	634.984
Enfermedades del sistema respiratorio	127.226	17.562	144.788
Enfermedades del sistema circulatorio	337.129	112.214	449.343
Afecciones neuropsiquiátricas	18.827	5.384	24.212
Enfermedades del sistema digestivo	16.307	4.959	21.266
Enfermedades del sistema genitourinario	9.163	1.200	10.362
Accidentes y actos de violencia en el lugar de trabajo	311.493	34.226	345.719
Mortalidad total	1'498.410	757.925	2'256.335

FUENTE: Sitio web en la dirección www.ilo.org/safework

En Colombia se han estimado pérdidas de cerca de 44.000 millones de pesos por año, atribuidas a mortalidad de vacas, novillas, tonelaje de leche no producida, valor de tratamientos y pro terneros no logrados.

Las repercusiones económicas de la enfermedad en los seres humanos no se han estimado en nuestro país. Solo en el Laboratorio Nacional de Diagnóstico Veterinario del ICA en Bogotá, se procesaron el año 2003, 1.805 pacientes, con el 12% de positividad, cifras cuya interdependencia hace manifiesta la necesidad de intervención entre los ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural y el de Protección Social.¹³

Estudios epidemiológicos muestran la persistencia de la brucelosis en animales y el riesgo que tienen los humanos de contraer la enfermedad.¹⁴ La brucelosis es sobre todo una enfermedad ocupacional de personas que trabajan con animales

¹³ RUEDA, Esperanza. Brucelosis: una zoonosis. En: Laboratorio actual. No. 37 (nov 2004); p. 62

¹⁴ EVANS, Alfred. Bacterial Infections of humans: epidemiology and control. 3th Edition. 1998. p. 155-165.

infectados o sus tejidos, en particular granjeros, veterinarios, trabajadores de mataderos y personal de laboratorio.¹⁵ Y aunque en realidad se desconoce el impacto real de la brucelosis en nuestro país, debido a que los veterinarios laboran en forma independiente o contratación temporal y no cuentan con ARP¹⁶ y la falta de estudios relacionados con ésta enfermedad en otras ocupaciones. De acuerdo al informe de Fasecolda sobre enfermedad profesional, se presentaron 6 casos de brucelosis durante el año 2006, de los cuales sólo se dispone de la información de la ocupación de tres casos: cocineros-afines, Trabajadores de huertas, invernadero, viveros y jardines, y el otro en no clasificado. A nivel nacional de acuerdo a los RIPS se encontraron 33 casos de brucelosis durante el mismo año y de acuerdo a los sueros humanos analizados por el ICA desde 1996 a 2005 se presenta un promedio de 67 muestras seropositivas por año¹⁷. Lo cual sugiere un subregistro y el desconocimiento de la enfermedad como ocupacional.

¹⁵ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. El control de las enfermedades transmisibles. 18 Edición. Washington. 2005. 40 p.

¹⁶ CEDIEL, Natalia; VILLAMIL, Luis. Riesgo biológico ocupacional en la medicina veterinaria, área de intervención prioritaria. En: Revista de salud pública. Vol. 6, No. 1 (marzo 2004); p. 1-14

¹⁷ OSORIO, Francisco. Respuesta tesis postgrado brucelosis. [Online]. Mensaje para: Zulma GARCÍA. 28 mayo de 2007. Comunicación personal

1. OBJETIVO GENERAL

Identificar los factores de riesgo para la Brucelosis como enfermedad ocupacional y a su vez las medidas preventivas y de control.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.1 Identificar las ocupaciones que tienen el riesgo de adquirir la brucelosis como enfermedad ocupacional.

2.2 Identificar los procedimientos que implican riesgo para brucelosis ocupacional de acuerdo al tipo de ocupación.

2.3 Identificar las vías de transmisión más frecuentes en brucelosis ocupacional.

2.4 Enunciar las medidas preventivas y de control para la brucelosis ocupacional.

3. PROPÓSITO

Éste proyecto es un esfuerzo por contribuir a identificar los factores de riesgo para la Brucelosis como enfermedad ocupacional. El cual pretende inicialmente establecer la importancia del riesgo con el fin de sensibilizar sobre el tema. Los resultados obtenidos de la revisión documental son una herramienta básica para el diseño módulos de capacitación dentro de los programas de prevención a la población expuesta. Y a su vez dan las pautas para el diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 DEFINICIÓN

La brucelosis es también conocida en humanos como Melitococcia, fiebre ondulante, fiebre de Malta, fiebre del Mediterráneo. En animales, aborto infeccioso, aborto contagioso, aborto epizoótico y enfermedad de Bang en los bovinos. En 1887 David Bruce aísla formas de micrococos en tejidos de bazo de soldados muertos en la Isla de Malta, y al cual se le llamó Enfermedad de Malta. De acuerdo con Hughes, en 1897, esta enfermedad había sido descrita por Hipócrates (AC 460). En 1897, el veterinario Bernard Laurits Fredrik Bang (Dinamarca) identifica un bacilo intracelular que causa aborto en bovinos y que denominó *Bacillus abortus*, la infección fue llamada Enfermedad de Bang. Es clasificado internacionalmente con los códigos CIE-9 023; CIE-10 A23.

La *Brucella* es una bacteria facultativa, intracelular, capaz de sobrevivir y multiplicarse en las células del sistema retículo-endotelial, no móvil, no esporulada, no encapsuladas, variables en su forma, desde bacilos muy cortos hasta cocos o cocobacilos, con una longitud de 0.5 a 0.7 micras de ancho por 0.5 a 1.5 micras de longitud. Pueden presentarse solas, en parejas, agrupadas o en cadenas cortas. Son Gram Negativos, aerobios estrictos, aunque algunos biotipos pueden ser microaerófilos, precisando una tensión de 10% de CO₂.¹⁸

¹⁸ Revista digital del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela [On line]. Venezuela: CENIAP. (enero-abril, 2004), No. 4. Available from World Wide web: [www. BRUCÉLOSIS EN BOVINOS-2004.htm](http://www.BRUCÉLOSIS EN BOVINOS-2004.htm)

Son sensibles a dosis normales de radiación ionizante, a los desinfectantes y a la pasteurización. Pero, sobreviven varios meses en el agua a temperaturas de 4 a 8° C; 2,5 años a 0° C o durante años congelado, en orina resiste 30 días, en fetos abortados 60 días y 200 en exudado uterino.

Tabla 2. Especies del género *Brucella*.

ESPECIE	PATOGENICIDAD PARA EL HOMBRE	RESERVORIO	CONTAGIO OCUPACIONAL
<i>B. melitensis</i>	Alta	Cabras, ovejas, bovinos y porcinos	Frecuente
<i>B. abortus</i>	Moderada	Bovinos, búfalos, alces, jabalíes, zorros, caballos, ciervos, camellos, perros, cerdos.	Frecuente
<i>B. suis</i>	Alta	Porcino, liebres, renos	Esporádico
<i>B. ovis</i>	Sin notificar	Ovejas	
<i>B. neotomae</i>	Sin notificar	Roedores silvestres	
<i>B. canis</i>	Baja	Perros	Esporádico
<i>B. maris</i>	Sin notificar	Cetáceos y pinípedos	

FUENTE: Modificado de MORALES, Diego. Op. cit., p 17.

La *B. melitensis* es la especie más patógena e invasiva en el humano. No ha sido reportada en Colombia.¹⁹

¹⁹ RUEDA, Op. cit., p. 61

4.2 BRUCELOSIS ANIMAL

El tiempo de incubación es variable en los animales, pues la bacteria entra al organismo se multiplica en los ganglios y sistema retículo-endotelial, y esto depende del estado fisiológico del animal.

Las bacterias que ingresan al organismo, son fagocitadas por los macrófagos, hay una bacteremia transitoria. Los microorganismos del género *Brucella* son intracelulares facultativos pudiendo permanecer dentro de las células fagocíticas del hospedador y estar protegidos de los mecanismos de defensa del huésped. Las bacterias tienen afinidad por los órganos reproductivos de machos y hembras estando asociadas con la gestación.

Desde los ganglios locales la *Brucella* se esparce vía sanguínea a varios órganos como hígado, bazo, ubre y, en el caso de la hembra preñada, el útero gestante, produciendo una infección en la placenta y en el feto. Las bacterias se replican dentro de sus trofóblastos y finalmente producen el aborto. En los toros se ubica en los testículos y glándulas genitales causando inflamación e infertilidad. Los signos clínicos clásicos son: aborto después del quinto mes de gestación, retención de placenta, metritis, infertilidad, orquitis y epididimitis. Se sabe que un porcentaje de las vacas y vaquillonas que se infectan durante la primera gestación abortan; si la infección es reciente pueden abortar hasta el 40%, mientras que si los animales conviven con la infección durante 2 años este síntoma es menos evidente. Las bacterias se localizan también en otros órganos como mama, linfonódulos supramamarios siendo excretadas con la leche.

Las formas de contagio entre los animales ocurre cuando lamen fetos abortados o genitales de animales infectados, ingestión de alimentos y bebidas contaminadas con secreciones vaginales o leche de hembras enfermas, exposición conjuntival, inoculación intramamaria, vía congénita, el semen del toro por inseminación artificial y por vía respiratoria mediante inhalación de polvo en verano. La transmisión mediada por los reservorios salvajes (liebre, perros de

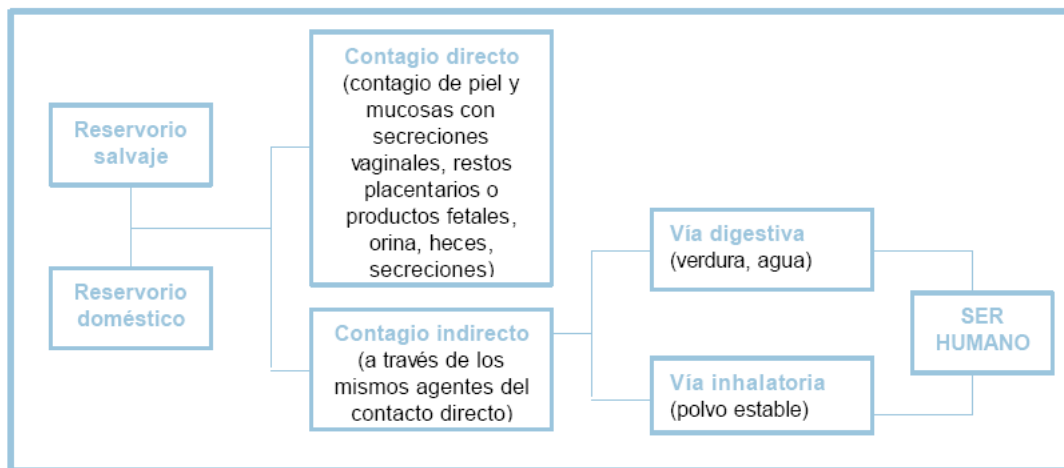
monte, rata, jabalí, venado, etc) debe ser considerada en las áreas de coexistencia de estas especies. La transmisión en especies domésticas susceptibles ocurre principalmente vía oral.

La Brucella se elimina por descarga vaginal a partir de los 39 días de exposición, el aborto o el parto de un ternero viable contamina las pasturas y el agua de bebida constituyéndose en la fuente de infección para el ganado. La excreción masiva de bacterias del animal contaminado puede continuar por 15 días, en general, se considera que en 2 a 3 meses el tracto genital se limpia, sin embargo, se han detectado portadores que en forma intermitente eliminaban *Brucella* por años.²⁰

4.3 VÍAS DE EXPOSICIÓN AL SER HUMANO

Desde el punto de vista profesional interesan las vías de contagio siguientes:

Gráfica 2. Vías de transmisión



FUENTE:²¹

²⁰ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. Op. cit., p.32.

²¹ INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (On line). NTP 224.: Brucelosis normas preventivas. Available from World Wide web: [www. NTP 224 Brucelosis normas preventivas.htm](http://www.NTP224Brucelosisnormaspreventivas.htm).

Vía mucocutánea:

La *Brucella* atraviesa la barrera mucocutánea incluso cuando ésta se encuentra intacta. La manipulación de productos fetales, cuando se hace contacto con excoriaciones o heridas en la piel con tejidos animales, sangre, orina, secreciones vaginales, fetos abortados y, especialmente placentas. Igualmente a través de la conjuntiva por salpicadura de secreciones o vacunas.²²

Inoculación accidental:

Se puede producir en profesionales sanitarios, veterinarios, trabajadores de laboratorio al manipular la vacuna de la cepa 19, RB51, o la Rev-1.

Vía respiratoria:

El contagio por esta vía se produce por inhalación de aerosoles formados en operaciones de limpieza de establos, y todo tipo de operaciones que movilicen polvo infectado como también al reconstituir la vacuna C19 para bovinos y búfalos. El personal de laboratorio y mataderos es susceptible de contagiarse por esta vía.²³

En investigaciones epidemiológicas realizadas durante los últimos años, se han aportado pruebas de transmisión por aerosoles es muy importante en frigoríficos y mataderos. El aire de la playa de matanza, diseminado en secciones contiguas, da lugar a altas tasas de ataque entre los operarios de esas áreas. La dosis mínima infectante para el hombre por vía respiratoria parece ser baja.²⁴

²² ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, El control de las enfermedades transmisibles, Op.cit., p. 40.

²³ RUEDA, Op. cit., p. 62

²⁴ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. Op.. cit., p. 39.

Vía digestiva:

Es de importancia en cuanto al contagio no profesional de la enfermedad; éste ocurre al ingerir productos lácteos no higienizados, carnes infectadas mal cocidas o alimentos crudos conteniendo deyecciones animales o aguas infectadas. El agua potabilizada no parece que sea un vehículo de especial consideración en la transmisión de la enfermedad.

También se han descrito transmisión interhumana por transfusión o trasplante de médula ósea, y se ha documentado casos de probable transmisión durante el parto y por contacto sexual.²⁵

4.5 POBLACIÓN TRABAJADORA EXPUESTA AL RIESGO DE BRUCELOSIS

Veterinarios, pastores, carniceros, ganaderos, ordeñadores, lecheros, empleados de los mataderos, frigoríficos, personal de laboratorio, manipuladores de residuos infecciosos y plantas de beneficio de leche de cabra y vaca.^{26,27}

²⁵ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Zoonosis y enfermedades transmitibles comunes al hombre y a los animales, Op. cit., p. 40.

²⁶ COCONASHT SUBCOMISIÓN DE DIFUSIÓN. Brucelosis. En: Condiciones de trabajo. Vol. 16, No. 1 (ene-abr. 1991); p. 17-18

²⁷ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Diagnóstico y notificación de la enfermedad profesional. Bogotá: El ministerio. 2005. p. 104.

4.6 BRUCELOSIS HUMANA

Se han descrito cuatro especies patógenas para el hombre: *B abortus*, *B suis*, *B canis* y *B. melitensis*.²⁸ Esta última es la especie más patógena e invasiva en humanos. No ha sido reportada en Colombia al igual que *B. suis*.²⁹

El período de incubación en general dura de una a tres semanas, pero a veces puede prolongarse por varios meses. Es una enfermedad septicémica, de principio repentino o insidioso, con fiebre continua, intermitente o irregular.³⁰

Una vez la bacteria ha ingresado al organismo, los leucocitos tratan de interceder para neutralizar esta bacteria; sin embargo, es capaz de localizarse intracelularmente y evadir los sistemas de muerte bacteriana que incluyen peróxido de oxígeno. La bacteria se disemina a órganos del sistema linfático y solo el desarrollo de una respuesta inmune de tipo celular puede eventualmente abortar el curso de la enfermedad. En general una vez reconocida la bacteria por el sistema inmune, hay producción de IgM en una semana, y de la segunda a tercera semana hay producción de IgG, la cual decrece luego durante el tratamiento de la enfermedad.

4.6.1 Manifestaciones Clínicas. Los síntomas generalmente son inespecíficos, con dolor lumbar, fiebres de bajo grado, cefalea, sudores, pérdida de apetito y de peso, y en 20-30% adenopatías y en ocasiones con hepato/esplenomegalia. Con éstos síntomas generalmente el paciente consulta al médico en forma tardía y en ocasiones después de unos días se categoriza como una fiebre de origen desconocido en la cual el diagnóstico se hace o es sugerido mediante la historia de exposición. Cualquier órgano puede estar comprometido, aunque la enfermedad es de orden sistémico.

²⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Brucelosis humana y su vigilancia epidemiológica. En: Sivigila. 1999. p. 8.

²⁹ RUEDA, Op. cit., p. 61.

³⁰ ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales, Op. cit., p. 31.

La enfermedad es de tratamiento prolongado y hay recurrencias en tres a seis meses cuando se hacen tratamientos acortados u ocurren focos supurativos en hueso, bazo, hígado o espacios articulares vertebrales.

Tracto Gastrointestinal:

El hígado se ve afectado casi invariablemente y los hallazgos de patología revelan granulomas similares a los de sarcoidosis en el caso de *B. abortus* y la *B. militensis* produce unos infiltrados menos bien formados de células mononucleares pero los granulomas formados son apreciados claramente. *B. militensis* puede causar abscesos, e igualmente *B. suis*. La mucosa intestinal se puede notar inflamada con *B. militensis* 106 e igualmente hay diarrea, náusea, vómito y molestias abdominales.

Sistema Músculoesquelético:

En un 20 a 60% de los casos hay compromiso focalizado produciendo artritis, espondilitis, osteomielitis, y la articulación sacroileal es una de las más frecuentemente afectadas. Las articulaciones grandes generalmente se comprometen, y en 50% de los casos se aísla el organismo, y a diferencia de artritis séptica por otras bacterias, generalmente el líquido articular está lleno de células mononucleares.

Sistema Neurológico:

La depresión afecta con suma frecuencia a estos pacientes e igualmente pueden ocurrir otros síntomas como radiculitis, meningitis, absceso cerebral o paraespinal, pero la afección del sistema nervioso central ocurre tan solo en 5% de los casos. Como en la mayoría de las meningitis crónicas, el infiltrado meníngeo es de orden linfocitario, la proteína elevada y la glucosa disminuida.

Sistema Cardiovascular:

Endocarditis ocurre en menos del 2% de los casos, y la incubación prolongada y en medios especiales sirve para identificar estos organismos.

Tractogenitourinario:

Orquitis ocurre en cerca 20% de los hombres que adquieren brucelosis, y como en los animales, las glándulas seminales pueden ser afectadas, así como el cordón espermático y testículos y en ocasiones se presenta pielonefritis, nefritis intersticial y nefropatía por IgA.

Hematológica:

La médula ósea es un buen sitio para cultivar la Brucella, y además la formación de granulomas que ocurre en un 75% de los casos sugiere este tipo de organismo.

Globo Ocular:

En ocasiones es causa de uveítis y esto cuando la infección es crónica; así como iridociclitis, neuritis óptica.³¹

4.7 DIAGNÓSTICO

En el hombre, el diagnóstico de la brucelosis basado sobre sintomatología y antecedentes epidemiológicos debe confirmarse siempre en el laboratorio. El aislamiento y tipificación del agente causal es una prueba definitiva y puede indicar además la fuente de infección. En el periodo febril del enfermo se recurre a la siembra de sangre, médula esternal o de la cresta iliaca, biópsia de nódulos linfáticos en medios de cultivo adecuados durante cuatro semanas. También se

³¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Diagnóstico y notificación de la enfermedad profesional. Op. cit. P. 105-106.

pede usar material de ganglios, del líquido cefalorraquídeo y de abscesos. Es recomendable repetir las siembras varias veces, sobre todo en áreas enzoóticas de *B abortus*. Debido al amplio uso de los antibióticos en los estados febriles con anterioridad al diagnóstico, el examen bacteriológico, especialmente de sangre, da muchas veces un resultado negativo y se depende cada vez más de las pruebas serológicas. La seroaglutinación, preferentemente en tubos, es la prueba más sencilla y de uso más amplio. Un título alto (más de 100 unidades internacionales, UI) y títulos crecientes en muestras repetidas de suero constituyen una buena base para el diagnóstico. Se han observado reacciones cruzadas de seroaglutinación en casos de cólera o tularemia o por vacunación contra éstas enfermedades, y en infecciones por *Yersinia enterocolitica* 0:9, *Escherichia coli* 0:157, *Salmonella*, *Francisella*, y *Pseudomonas maltophilia*. La prueba de seroaglutinación pone al descubierto tanto las inmunoglobulinas M como las G. Se acepta generalmente que un proceso activo de brucelosis la IgG está siempre presente. Por ésta razón, cuando se encuentran títulos bajos de seroaglutinación, es necesario recurrir a pruebas que descubran la presencia de IgG, tales como la de 2-mercaptoetanol y la de fijación de complemento. (en el hombre las IgG fijan el complemento, pero con frecuencia están desprovistas de poder aglutinante). Estas pruebas son de especial interés en la brucelosis crónica, en la que el título aglutinante pudo haber retrocedido a niveles bajos, pero la infección puede seguir activa. La prueba intradérmica con alérgenos no celulares es útil para estudios epidemiológicos, pero no para el diagnóstico clínico.

La prueba de 2-Mercaptoetanol (ME) también es útil para seguir el tratamiento y curación del paciente, pues un resultado negativo de ME indica que el paciente no tiene brucelosis crónica e indica que el tratamiento antibiótico tuvo éxito.

Otras pruebas útiles para el diagnóstico de brucelosis son la Rosa de Bengala con una sensibilidad del 98.3% en casos agudos y 91.6% en casos crónicos; y la Elisa Indirecta y fijación de complemento que resulta más específica pero muy laboriosa y complicada.

El comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Brucelosis, ha llamado la atención acerca del valor limitado de las pruebas serológicas en individuos repetidamente expuestos a *Brucellas*.

El diagnóstico serológico, tanto humano como animal, es necesario tener en cuenta que al principio de la infección solo se originan anticuerpos IgM, por tanto, la prueba de aglutinación dará la mejor pauta en el diagnóstico, ya que la ME resultará negativa. Al progresar el proceso de la infección aparecerán los anticuerpos IgG resistentes a la prueba ME, que irán en aumento si no se trata en forma adecuada. El diagnóstico de infección por *B. melitensis*, *B. suis* y *B. abortus* se efectúa con un antígeno de *B. abortus* debidamente estandarizado. Es necesario tener en cuenta que éste antígeno no permite hacer el diagnóstico de una infección por *B. canis*, ni *B. ovis*, debido a que éstas especies se encuentran en una fase rugosa, privada del antígeno superficial de naturaleza lipopolisacárida.³²

En Colombia el diagnóstico tiene que ser sospechado clínicamente cuando se trata de una enfermedad febril inespecífica con síntomas vagos pero no remitentes y se da la historia de posible exposición laboral o en ocasiones la ingesta de productos lácteos no adecuadamente tratados. Frecuentemente hay leucopenia, trombocitopenia y anemia.

La gran mayoría de las pruebas indican casi en la totalidad *B. abortus* y ocasionalmente *B. Canis* en nuestro territorio.

La prueba de Rosa de Bengala se utiliza como prueba de tamizaje, pero debe confirmarse con otras pruebas como Elisa indirecta, Elisa competitiva y Fijación de complemento.

La ausencia de anticuerpos para *Brucella* es normal en los primeros días y semanas después de la exposición al antígeno. Si se sospecha de la enfermedad, es posible que sea necesario repetir el examen entre los diez días a

³² ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales, Op. cit., p. 43-44.

dos semanas luego de la primera prueba. Se espera que se presente aumento en los títulos. Cuando estos son de más de 1:80 sugieren una infección pasada, mientras que los títulos de 1:160 o mayores sugieren la presencia de una infección actual.³³

El ICA dispone de métodos directos e indirectos para el diagnóstico de la brucelosis. El aislamiento y cultivo de las bacterias (estándar de oro) y el apoyo de la metodología molecular de PCR.

Los métodos indirectos disponibles son las herramientas diagnósticas de selección para la campaña de control y erradicación de la enfermedad: la aglutinación con Rosa de Bengala, Fijación del Complemento y las pruebas de ELISA indirecta y competitiva.

Entre los factores que dificultan el diagnóstico en la especie humana, están las variables comunes como la incubación de la enfermedad, ruta y la concentración del inóculo accidental con la bacteria.³⁴

Definición de caso:

Para la definición de caso, la OMS recomienda lo siguiente

- Caso presunto: caso que es compatible con la descripción clínica y está vinculado epidemiológicamente a casos presuntos o confirmados en animales o a productos de origen animal contaminados.
- Caso probable: caso presunto con resultado positivo en la prueba de Rosa de Bengala.
- Caso confirmado: caso presunto o probable que es confirmado en laboratorio.

³³ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Diagnóstico y notificación de la enfermedad profesional. Op. cit., p. 107-109.

³⁴ RUEDA, Op. cit., p. 62.

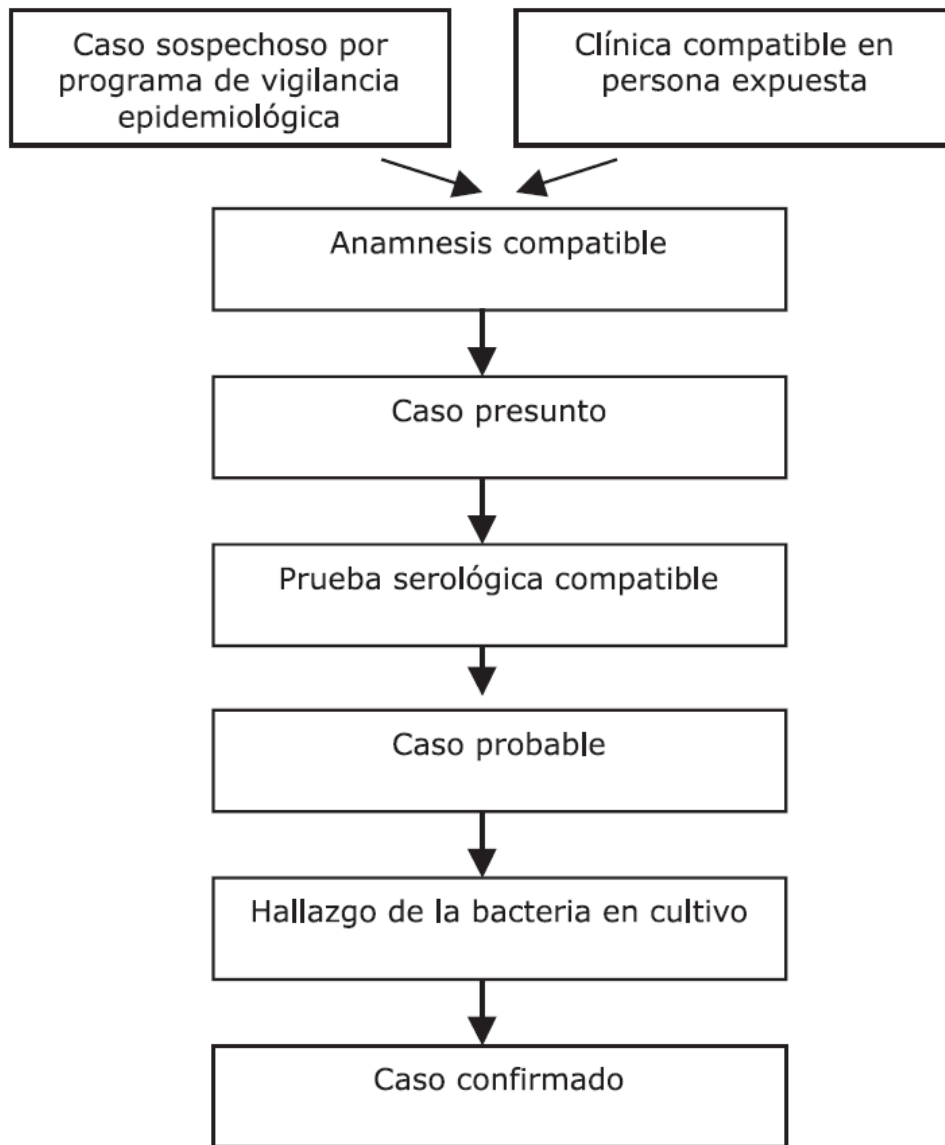
Brucelosis aguda: títulos elevados de seroaglutinación desde el inicio y que alcanza el máximo en el primer mes de la enfermedad. La fijación del complemento presenta títulos similares.

Brucelosis crónica: títulos de seroaglutinación bajos, algo más elevada la fijación del complemento. La prueba de Coombs, mucho más elevada que la seroaglutinación.

Brucelosis curada: la seroaglutinación desciende lentamente y suele negativizarse entre seis y doce meses de la curación clínica. La fijación del complemento presenta más tiempo que la seroaglutinación. La prueba de Coombs es la más persistente.

Curación incompleta: cuando después del tratamiento no se logra una remisión de la clínica o de las pruebas de laboratorio, o antes de los seis meses la remisión de la clínica o el laboratorio se produce una reaparición de estos parámetros.

Gráfica 3. Flujograma diagnóstico de la brucelosis Ocupacional



FUENTE: ³⁵

³⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Diagnóstico y notificación de la enfermedad profesional. Op. cit., p 111

4.8 TRATAMIENTO

La localización intracelular de la *Brucella* hace que el tratamiento sea prolongado y con agentes que penetren al espacio celular.

El tratamiento preferido es una combinación de rifampicina (600mg a 900 mg diarios) o estreptomina (1 g diario) y doxiciclina (200 mg diarios) durante seis semanas como mínimo. En pacientes con un cuadro tóxico y muy graves, pueden ser útiles los corticosteroides. De preferencia, es mejor no usar la tetraciclina en los niños menores de 7 años de edad, para evitar las manchas de los dientes. La combinación trimetropin sulfametoxazol es eficaz, pero son comunes las recaídas (30%). Se presentan recaídas en cerca de 5% de los pacientes tratados con doxiciclina y rifampicina, debidas más a microorganismos “secuestrados” que resistentes; estos pacientes deben recibir nuevamente el tratamiento original. En los casos recurrentes puede aparecer artritis.

La cepa Rev-1 es resistente a la estreptomina, y la RB51, a la rifampicina. Hay que tener esto en cuenta al dar tratamiento a casos en seres humanos derivados de infecciones con vacunas para animales, que por lo demás deben tratarse igual que otros casos de brucelosis en los seres humanos.³⁶

Los abscesos deben ser drenados y el tratamiento debe mantenerse por tiempos de seis semanas a seis meses, dependiendo de la respuesta del paciente.³⁷

4.9 RIESGO BIOLÓGICO

Para abordar el tema, se va a tener en cuenta la siguiente definición:

La universidad de Simoon Fraser los define como: “ Los agentes y materiales potencialmente peligrosos para los humanos, animales y otras formas de vida. Ellos incluyen patógenos conocidos y agentes infecciosos como: bacterias, plásmidos, virus, hongos, micoplasmas y parásitos, productos celulares,

³⁶ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, Control de enfermedades transmisibles. Op. cit., p. 42.

³⁷ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Diagnóstico y notificación de la enfermedad profesional. Op. cit. P. 105-106.

productos de animales y animales de laboratorio o insectos que pueden ser reservorio de algunos agentes infecciosos y fluidos corporales de primates. También se incluyen dentro de los potenciales riesgos biológicos aquellos usados en procedimientos como son el DNA recombinantes y las manipulaciones genéticas.³⁸

4.9.1 Clasificación de la peligrosidad de los microorganismos. La clasificación de la peligrosidad de los microorganismos actualmente responde a la dada por la OMS y comprende 4 grupos de riesgo:

Grupo de riesgo 1:

Microorganismos con escaso riesgo individual y comunitario que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en humanos o en animales.

Grupo de Riesgo 2:

Microorganismos con riesgo individual moderado y riesgo comunitario bajo, que pueden provocar enfermedades en humanos o en animales pero tiene pocas probabilidades de entrañar un riesgo grave en el personal de laboratorio, la comunidad, los animales y el medio ambiente. La exposición en el laboratorio puede provocar infección grave, pero se disponen de medidas eficaces y el riesgo de propagación es limitado.

Grupo de Riesgo 3:

Microorganismos con riesgo individual elevado y riesgo comunitario bajo, que suele provocar enfermedades graves en humanos o en animales pero que generalmente no se propaga de un individuo infectado a otro. Se disponen de medidas eficaces y de prevención.

³⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y PROTECCIÓN SOCIAL. Estudio y análisis del riesgo ocupacional en Colombia. Bogotá: El ministerio, 1997. p.9.

Grupo de Riesgo 4:

Microorganismos con elevado riesgo individual y comunitario, que suele provocar enfermedades graves en las personas o en los animales y pueden propagarse fácilmente de un individuo a otro, directa o indirectamente. Generalmente no se disponen de medidas eficaces de tratamiento y de prevención.

La *Brucella spp* está clasificada dentro del grupo 3, y por su patogenicidad se ha considerado una probable arma biológica.

Para la anterior clasificación se atendieron los siguientes criterios:

La **patogenicidad** es la capacidad de un microorganismo para producir una enfermedad.

La **transmisibilidad**: que es la habilidad de moverse desde el sitio donde son liberados hasta la vía de infección de una persona. (Contacto directo, indirecto o por transmisión por gotas al toser, estornudar, hablar; se puede dar por vía aérea, por un vehículo común o por un vector)

La **infectividad**: que es la habilidad para penetrar las barreras defensivas naturales o inducidas del individuo. Esta depende de muchos factores destacándose el sistema inmune de cada individuo.

La **virulencia**: que es la capacidad para ocasionar enfermedad, por lo tanto a mayor virulencia más grave será la enfermedad.

Estos criterios son determinados por algunos factores como los huéspedes, que además de poder padecer la enfermedad, constituyen un modo de transmisión para muchos microorganismos patógenos por lo que deben considerarse:

- Los niveles de existencia de inmunidad.
- La densidad y movimiento de la población de huéspedes.
- La presencia de vectores apropiados.
- Las normas de higiene ambiental.

Además un agente se presenta más o menos peligroso si se cuenta con un tratamiento para enfrentarlo y reducir al mínimo sus efectos adversos.

Los tratamientos disponibles pueden ser:

- La inmunización pasiva.
- La vacunación en caso de exposición.
- La administración de antibióticos y la quimioterapia tomando en consideración
- La aparición de cepas resistentes.

La disponibilidad de medidas eficaces para contrarrestar los efectos negativos derivados de la introducción o posible diseminación de un determinado microorganismo es uno de los aspectos que influyen sobre el incremento o no de la peligrosidad de éste. Por lo tanto es necesario revisar la disponibilidad de:

- Profilaxis por administración de vacunas o sueros.
- Medidas de saneamiento.
- Lucha contra vectores.
- Restricciones a la importación de animales o productos animales posiblemente infectados.

Un incremento en la concentración o el volumen del material infeccioso que se manipula va a tener un efecto directo sobre el incremento de la probabilidad de que ocurra un evento no deseado, y por tanto el riesgo se incrementa.³⁹

³⁹ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Declaración sobre la salud ocupacional para todos. 1994. p.3.

4.9.2 Aerosol. es una colección de partículas suspendidas en un cuerpo de aire. El rango de tamaño de las partículas en un aerosol es de aproximadamente 0.5 – 3.0 μm de diámetro. Este rango de tamaños incluye bacterias, esporas de hongos, virus y algunos parásitos. Estos aerosoles pueden existir como gotas de líquido o como partículas secas y los microorganismos presentes no pueden crecer o multiplicarse por la ausencia de nutrientes, pero pueden transmitirse en el aire a largas distancias.

4.9.3 Protocolo de atención. Atendiendo las recomendaciones de la OMS, el protocolo de atención en riesgo biológico a partir de septiembre de 2002 establece solo dos clasificaciones, BAJO y ALTO riesgo:

BAJO: Pinchazo con agujas sólidas o huecas sin sangre visible, pinchazo con aguja hueca utilizada para el paso de medicamentos, pinchazo o laceración superficial, salpicadura de gotas en poco volumen en mucosa o piel no íntegra, utilización de elementos de protección al momento del accidente.

ALTO: Herida o pinchazo profundo, pinchazo con aguja hueca utilizada en el paciente, contacto con sangre visible o líquidos corporales de alto riesgo (semen, secreción vaginal, LCR, líquido de serosas), o cualquier otro líquido contaminado con sangre; lesión intravascular; salpicadura de grandes volúmenes en mucosas y piel no íntegra, accidentes sin elementos de protección personal.

4.10 BIOSEGURIDAD

La Bioseguridad se debe entender como una doctrina de comportamiento encaminada a lograr actitudes y conductas que disminuyan el riesgo del personal expuesto durante el desempeño de sus actividades. Compromete también a todas aquellas otras personas que de alguna manera entren en contacto con el

ambiente laboral, el que debe estar diseñado en el marco de una estrategia de disminución de riesgos.

4.10.1 Niveles de bioseguridad. Los laboratorios se clasifican como sigue: laboratorio básico – nivel de bioseguridad 1; laboratorio básico – nivel de bioseguridad 2; laboratorio de contención – nivel de bioseguridad 3, y laboratorio de contención máxima – nivel de bioseguridad 4. Las designaciones del nivel de bioseguridad se basan en una combinación de las características de diseño, construcción, medios de contención, equipo, prácticas y procedimientos de operación necesarios para trabajar con agentes patógenos de los distintos grupos de riesgo.⁴⁰

Tabla 3. Nivel de seguridad en laboratorios

GRUPO DE RIESGO	NIVEL DE BIOSEGURIDAD	TIPO DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	EQUIPO DE SEGURIDAD
1	Básico Nivel 1	Enseñanza básica, investigación	TMA	Ninguno; trabajo en mesa de laboratorio al descubierto
2	Básico Nivel 2	Servicios de atención primaria; diagnóstico, investigación	TMA y ropa protectora; señal de riesgo biológico	Trabajo en mesa al descubierto y CSB para posibles aerosoles
3	Contención Nivel 3	Diagnóstico especial, investigación	Prácticas de nivel 2 más ropa especial, acceso controlado y flujo direccional del aire	CSB además de otros medios de contención primaria para todas las actividades
4	Contención máxima Nivel 4	Unidades de patógenos peligrosos	Prácticas de nivel 3 más cámara de entrada con cierre hermético, salida con ducha y eliminación especial de residuos	CSB de clase III o trajes presurizados junto con CSB de clase II, autoclave de doble puerta (a través de la pared), aire filtrado

TMA: técnicas microbiológicas apropiadas (Véase la parte IV del presente manual). CSB: cámara de seguridad biológica.

⁴⁰ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Manual de bioseguridad en el laboratorio. Tercera Edición. Ginebra. 2005. p. 1-4.

Nivel Bioseguridad 1:

Corresponde al trabajo que involucra a agentes de peligro potencial mínimo para el personal y el medio ambiente. Las prácticas, los equipos de seguridad, el diseño y la construcción de la instalación del Nivel de Bioseguridad 1 son adecuados para los laboratorios destinados a la educación o capacitación secundaria o universitaria, y para otros laboratorios en los cuales se trabaja con cepas definidas y caracterizadas de microorganismos viables que no se conocen como generadores sistemáticos de enfermedades en humanos adultos sanos.

Nivel Bioseguridad 2:

Corresponde al trabajo que involucra a agentes de moderado peligro potencial para el personal y el medio ambiente.

Las prácticas, los equipos, el diseño y la construcción de instalaciones del Nivel de Bioseguridad 2 son aplicables a laboratorios educativos, de diagnóstico, clínicos u otros laboratorios donde se trabaja con un amplio espectro de agentes de riesgo moderado que se encuentran presentes en la comunidad y que están asociados con enfermedad humana. Con buenas prácticas microbiológicas y procedimientos estandarizados, estos agentes se pueden utilizar en forma segura en actividades realizadas en una mesa de trabajo, siempre que el potencial de producción de salpicaduras o aerosoles sea bajo.

Nivel de Bioseguridad 3:

Corresponde al trabajo que involucra a agentes que pueden causar enfermedades serias o letales como resultado de la exposición.

Las prácticas, equipos de seguridad y el diseño y la construcción de las instalaciones del Nivel de Bioseguridad 3 pueden aplicarse a instalaciones clínicas, de producción, investigación, educación o diagnóstico, donde se trabaja con agentes exóticos o autóctonos con potencial de transmisión respiratoria, y

que pueden provocar una infección grave y potencialmente letal. Se usan escafandras de protección.

Nivel de Bioseguridad 4:

Corresponde al trabajo con agentes peligrosos o tóxicos que representan un alto riesgo individual de enfermedades que ponen en riesgo la vida, que pueden transmitirse a través de aerosoles y para los cuales no hay terapias o vacunas disponibles. Los agentes con una relación antigénica cercana o idéntica a los agentes de los Niveles de Bioseguridad 4 deben manejarse conforme a las recomendaciones de este nivel. En este nivel de seguridad se incluyen también los agentes no convencionales o priones. Los riesgos principales para el personal que trabaja con agentes del Nivel de Bioseguridad 4 son la exposición respiratoria a aerosoles infecciosos, la exposición de membranas, mucosas o piel lastimada a gotitas infecciosas y la auto inoculación. Se usan escafandras de protección.

El término “**contención**” se utiliza para describir los métodos seguros para manejar materiales infecciosos en el medio ambiente donde son manipulados o conservados. El objetivo de la contención es reducir o eliminar la exposición de quienes trabajan en el laboratorio u otras personas, y del medio ambiente externo a agentes potencialmente peligrosos.

El elemento más importante de la contención es el cumplimiento estricto de las prácticas y técnicas microbiológicas o toxicológicas estándares. Las personas que trabajan con agentes infecciosos o tóxicos deben conocer los riesgos potenciales, estar debidamente capacitados y ser expertos en las prácticas y técnicas requeridas para manipular dichos materiales en forma segura.

Los equipos de seguridad pueden también incluir elementos de protección personal, tales como: guantes, delantales, cobertores de zapatos, botas, respiradores, máscaras faciales y anteojos de seguridad. Los equipos de

protección personal se utilizan en general en combinación con las cabinas de seguridad biológica y otros dispositivos que contengan los agentes, animales o materiales que se manipulan.

Los laboratorios que manipulan muestras biológicas potencialmente infecciosas o trabajan con agentes microbiológicos pueden ser clasificados en cuatro tipos, de acuerdo a los niveles de bioseguridad que deben cumplir sus instalaciones, los equipos y prácticas de bioseguridad empleados y a los fines para los cuales han sido construidos. Cada nivel de bioseguridad es específicamente apropiado para las operaciones llevadas a cabo, las vías de transmisión documentadas o sospechadas de los agentes infecciosos, la función o la actividad del laboratorio y la virulencia del agente.⁴¹

4.10.2 Cabinas de bioseguridad. El concepto de barrera primaria incluye cabinas de seguridad biológica, recipientes cerrados y otros controles de ingeniería destinados a eliminar o minimizar las exposiciones a los materiales biológicos o químicos. Se asemeja al de una burbuja protectora que resulta de encerrar al material foco de la contaminación. Se describen tres clases de cabinas de seguridad biológica (Clase I, II y III) cuyas características son las siguientes:

* Cabina de seguridad biológica de Clase I. Se caracterizan por suministrar protección al personal y al ambiente. No ofrecen protección a la muestra.

* Cabina de seguridad biológica de Clase II. Suministra protección al personal, al ambiente y a la muestra. Existen 4 tipos: A, B1 , B2 y B3, destinados a la manipulación de muestras o cepas correspondientes a niveles 2 y 3.

⁴¹ CENTRO DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES. Bioseguridad en laboratorios de microbiología y biomedicina. Cuarta edición. Atlanta. 2005. p. 1-7.

* Cabina de seguridad biológica de Clase III. Suministra protección al personal, al ambiente y a la muestra. Se caracteriza por ser totalmente hermética y están diseñadas para trabajar con agentes clasificados en el nivel de bioseguridad 4.

4.11 MEDIDAS DE CONTROL

El control de la brucelosis en el hombre, depende del control de la enfermedad en los animales; la incidencia en el ser humano en una localidad determinada, es por lo general el índice de la eficacia del control de la enfermedad en la población de animales domésticos de esa localidad.

- Las medidas de control implementadas son los programas de vacunación animal con las cepas S19 o RB51 para *Brucella abortus* y Rev 1 para *Brucella melitensis*. Hasta el momento no existen vacunas para los seres humanos.

- Para el control de las personas infectadas, se debe hacer la notificación a la autoridad local de salud, realizar desinfección concurrente de las secreciones purulentas y recibir tratamiento específico.

- La cepa Rev-1 es resistente a la estreptomicina, y la RB51, a la rifampicina. Hay que tener esto en cuenta al dar tratamiento a casos en seres humanos derivados de infecciones con vacunas para animales.⁴²

- Métodos apropiados de manejo animal.⁴³ (cuarentena de animales nuevos, sistema rotacional de pastos, tratamiento obstétrico de hembras abortadas).⁴⁴

4.12 MEDIDAS PREVENTIVAS

A continuación se presentarán las medidas preventivas enfocadas a la fuente, medio e individuo.

⁴² ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. El control de las enfermedades transmisibles. Op cit., p. 40.

⁴³ EVANS, Op. cit., p. 164.

⁴⁴ INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD, Op. cit.

4.12.1 En la fuente.

- Buscar la infección en el ganado mediante pruebas serológicas y por ELISA, o analizar la leche de vaca; eliminar los animales infectados (muerte). En zonas de alta prevalencia inmunización de animales con vacuna cepa 9 o RB51.
- Pasteurizar la leche y los productos lácteos provenientes de vacas, ovejas y cabras. Hervir la leche es eficaz cuando no es posible pasteurizarla.
- Tener cuidado en el manejo y eliminación de placentas, secreciones y fetos de los animales. Evitar que sean comidos por otros animales. Es preciso enterrar o destruir los restos. Es preciso desinfectar las áreas contaminadas y usar material desechable.⁴⁵

4.12.2 En el medio.

- Para las actividades con especímenes clínicos de origen humano o animal que contienen o que puedan contener *Brucella* spp. patogénica, se recomienda el Nivel 2 de Bioseguridad. Para todas las manipulaciones de cultivos de *Brucella* spp. patogénica y para estudios experimentales con animales, se recomiendan las prácticas, el equipo de contención y las instalaciones del Nivel 3 de Bioseguridad.⁴⁶
- Operación apropiada de los mataderos para reducir la exposición por medio de buena ventilación, separación de la playa de matanza de las demás secciones.⁴⁷
- Periódicamente desinfectar establos y no usar aguas residuales de éstos tratamientos para riego de verduras u hortalizas.⁴⁸

⁴⁵ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. El control de las enfermedades transmisibles. Op cit., p. 41.

⁴⁶ PUBLIC HEALTH AGENCY OF CANADA (ON LINE). Material safety data sheet infectious substances. Canada. November, 1999. Section 1. Available from World Wide web: [www.Brucella_spp_\(B_abortus,B_canis,B_melitensis,B_suis\)_Material_Safety_Data_Sheets_\(MSDS\).htm](http://www.Brucella_spp_(B_abortus,B_canis,B_melitensis,B_suis)_Material_Safety_Data_Sheets_(MSDS).htm)

⁴⁷ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales, Op. cit., p. 49.

⁴⁸ POLANCO, Camilo. Brucelosis. En: Noticiero técnico sobre seguridad en la agroindustria. No. 1 (oct-dic 1988); p. 4-5

4.12.3 En el individuo.

- Educar la población sobre los riesgos de consumir leche no tratada o productos elaborados con leche no pasteurizada o no sometida a otro tratamiento.
- Educar a los granjeros y trabajadores de mataderos, empacadoras y carnicerías sobre la naturaleza de la enfermedad y el riesgo de manipular carnes en canal o productos de animales potencialmente infectados.
- Educar los cazadores para que utilicen atuendos de protección (guantes, o ropas) al manipular cerdos salvajes y para que entierren los restos.
- Protección de heridas cutáneas.
- Los profesionales especialmente expuestos, como ganaderos, veterinarios, matarifes, tractoristas, etc., deben evitar el riesgo que existe por el contacto con los animales infectados, usando las adecuadas prendas de protección como⁴⁹:
 - Guantes que cubran todo el antebrazo.
 - Botas altas de goma.
 - Batas de amarrar atrás.
 - Mandiles.
 - Mascarillas.

Estas prendas deberán de ser de materiales que permitan una fácil limpieza y desinfección después de su uso o bien ser desechables.⁵⁰

- Estándares de higiene y aseo personal.⁵¹

- Supervisión médica.⁵²

⁴⁹ INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD, Op. cit.

⁵⁰ PUBLIC HEALTH AGENCY OF CANADA, Op. cit.

⁵¹ EVANS, Op. cit., p. 164.

⁵² ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales, Op. cit., p. 49.

5.0 DESARROLLO METODOLÓGICO

El presente trabajo se fundamenta en una investigación de tipo documental, que se basa en la búsqueda y análisis de la información publicada en artículos de estudios analíticos o descriptivos relacionados con Brucelosis como enfermedad ocupacional.

Dicha metodología involucró una fase de planeación, de búsqueda, clasificación y valoración de la evidencia.

La evidencia se obtuvo mediante la búsqueda exhaustiva en bases de datos especializadas EBSCO, ELSEVIER y MEDLINE, orientada por una serie de preguntas relacionadas con las ocupaciones, procedimientos, vías de transmisión, medidas de control y preventivas involucradas en la brucelosis como enfermedad ocupacional.

Las palabras clave utilizadas fueron Brucellosis, workers, risk, prevention, control, *Brucella*, Laboratory y veterinary.

Los criterios de inclusión tenidos en cuenta para la selección de los artículos fueron: artículos en idioma inglés y español, con fechas del año 1980 en adelante y de acceso gratuito.

Para la valoración de la evidencia se utilizaron fichas descriptivo-analíticas (ver Anexo C).

Igualmente, se realizaron búsquedas en la Internet, biblioteca del Consejo Colombiano de Seguridad y consulta de tesis en la biblioteca de la Universidad del Rosario y Universidad Tadeo. Como también, se realizaron consultas telefónicas y por mail con el ICA, FEDEGAN, FASECOLDA y Ministerio de la Protección Social para resolver inquietudes y solicitar información.

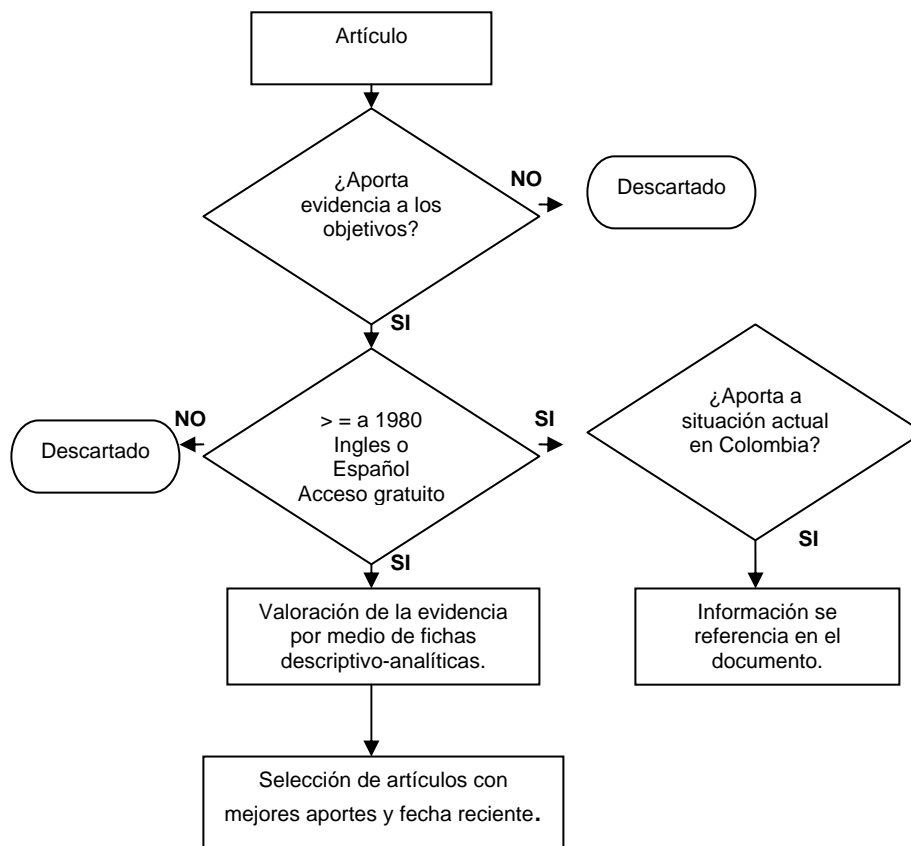
En total se recuperaron 25 publicaciones de artículos científicos, los cuales fueron analizados. Sin embargo, se seleccionaron 16 artículos con los mejores aportes para el presente trabajo. (ver Anexo D).

De los 16 artículos seleccionados el 25% se encontraron publicados en idioma español y el 75% en inglés. Cabe notar que el 44% de los estudios fueron analíticos y el restante descriptivos. (ver Anexo E)

Los artículos que contenían información actual sobre la situación en Colombia fueron referenciados en el documento.

Para llevar a cabo el proceso de selección y revisión se utilizó la siguiente estrategia:

Gráfica 4. Desarrollo metodológico.

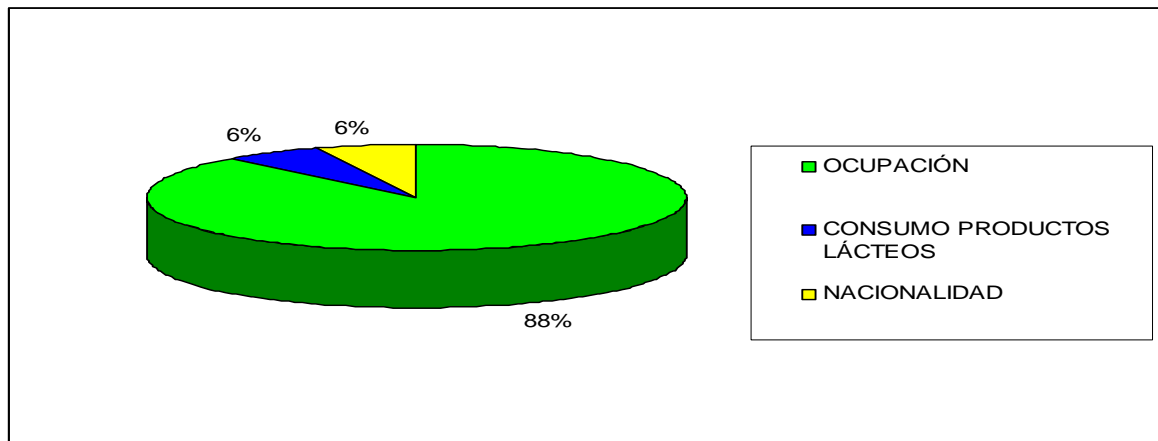


6.0 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1 OCUPACIONES CON RIESGO PARA ADQUIRIR BRUCELOSIS

Los factores de riesgo para la brucelosis, identificados en la revisión documental están frecuentemente relacionados con la ocupación. Más sin embargo, otras condiciones son consideradas factor de riesgo como se muestra a continuación:

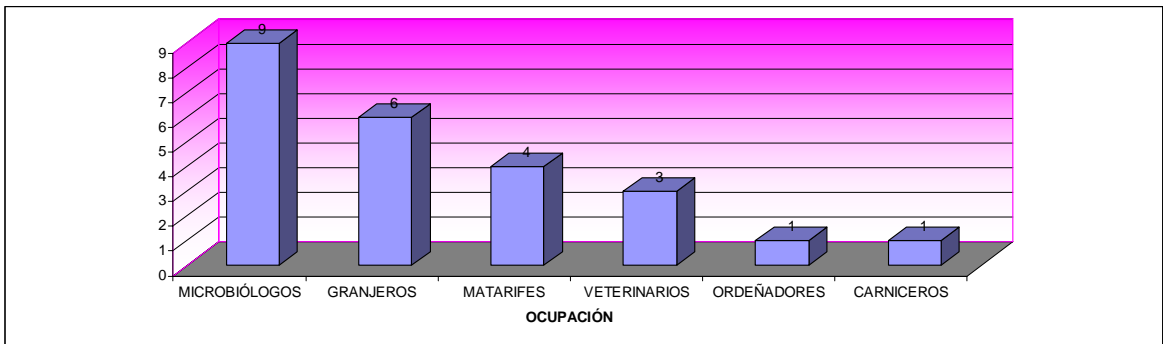
Gráfica 5. Factores de riesgo para brucelosis



De los 16 artículos analizados, la mayoría hace referencia a que la ocupación es un factor de riesgo. En el estudio de Turatbek et al., 2006 se incluye como factor de riesgo la nacionalidad con un $OR=4.8(1.2-20.3)$ en Kyrgyzstan., el consumo de productos de leche en bazares $OR=11.4(1.6-83.9)$ y los demás factores de riesgo descritos son actividades específicas por ocupación.

Las ocupaciones identificadas que representan riesgo para adquirir la brucelosis como enfermedad ocupacional se relacionan a continuación:

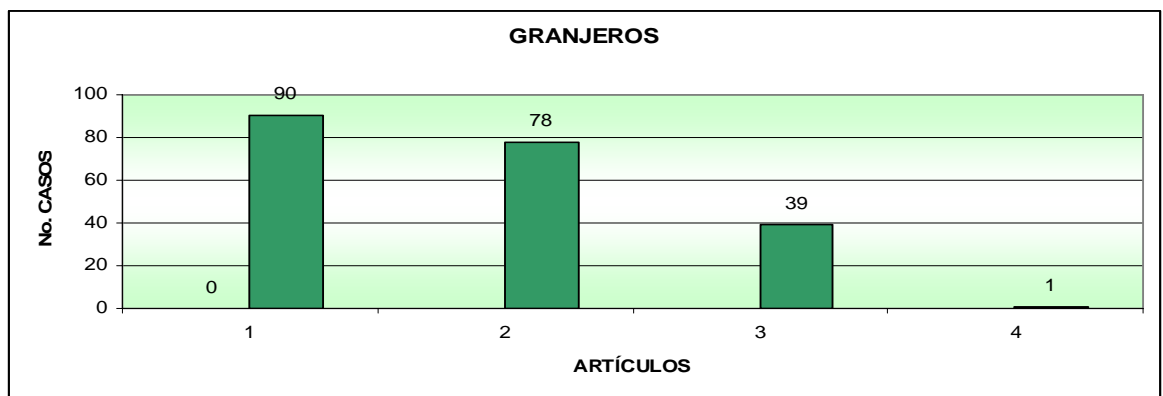
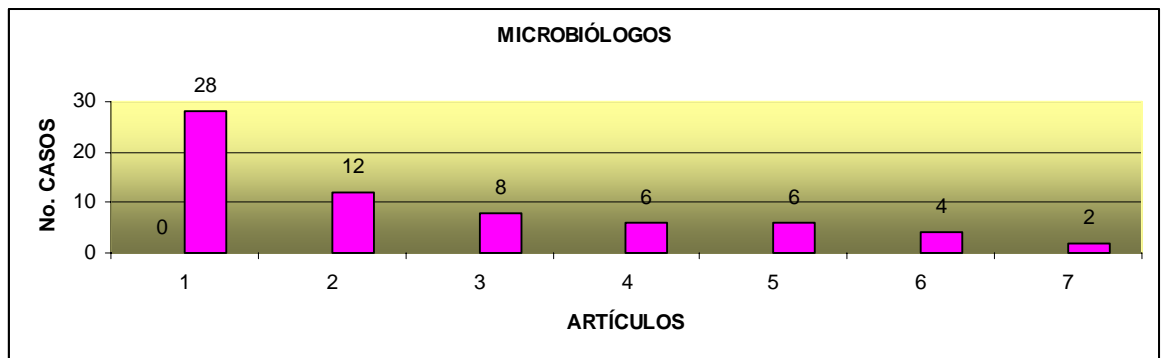
Gráfica 6. Ocupaciones afectadas por brucelosis.

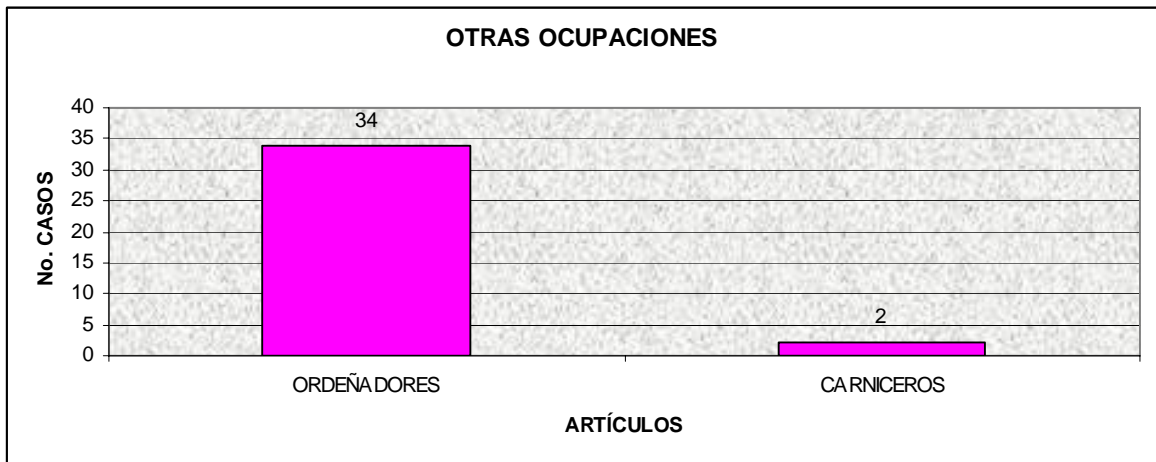
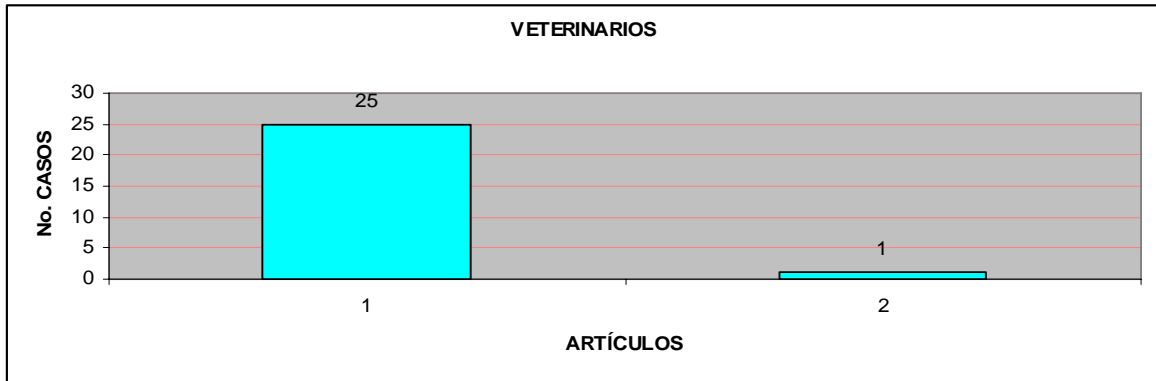
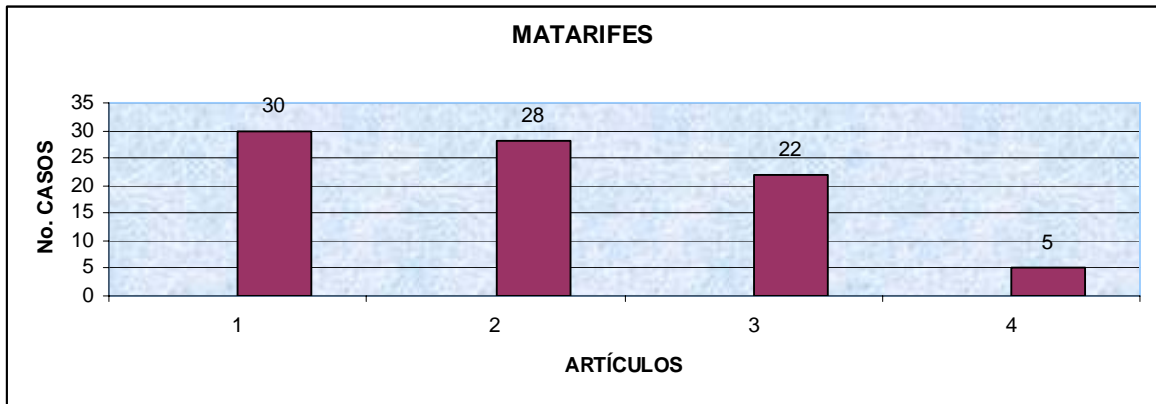


La gráfica muestra, el número de veces que la ocupación ha sido mencionada en los artículos.

Gráfica 7. Casos de Brucelosis reportados por ocupación.

A continuación se presenta el número de casos de brucelosis por artículo analizado respecto a la ocupación.

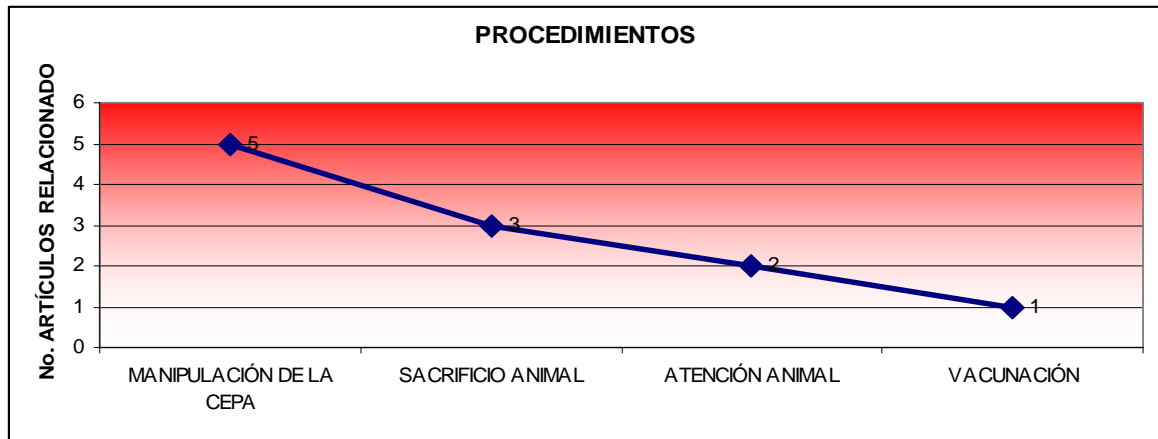




6.2 PROCEDIMIENTOS CON RIESGO OCUPACIONAL

Los procedimientos estudiados como factor de riesgo para la brucelosis ocupacional son los siguientes:

Gráfica 8. Procedimientos relacionados con Brucelosis.



Para los microbiólogos las investigaciones coinciden en afirmar que el riesgo de adquirir brucelosis resulta de una inadecuada manipulación de la cepa. Específicamente durante la descongelación (Memish, Staszkiwicz), y debido a una equivocada identificación lo cual sucede por el uso del kit API20NE y su variabilidad morfológica. (Noviello, Robichaud, Mazuelos).

El sacrificio animal se considera un punto determinante en la transmisión de la enfermedad por estar en contacto con tejidos finos de cerdo y fluidos corporales frescos. El estudio de NIOHS determinó que el sacrificio está asociado al test 2-ME (OR=2.7; CI=0.9-7.8). Además, existe una llamativa correlación entre condiciones de higiene del trabajo y seropositividad (Rodríguez, NIOSH, Morales).

La atención animal, representa un riesgo para adquirir brucelosis principalmente cuando se entra en contacto con abortos OR=29.8 IC=4.4-203, limpieza de graneros OR = 3.0; CI = 1.1--9.2. y asistencia animal OR=5.6; CI = 2.3--16.3 (Turatbek). Para Serra et al, 2000; El contacto con animales muestra una

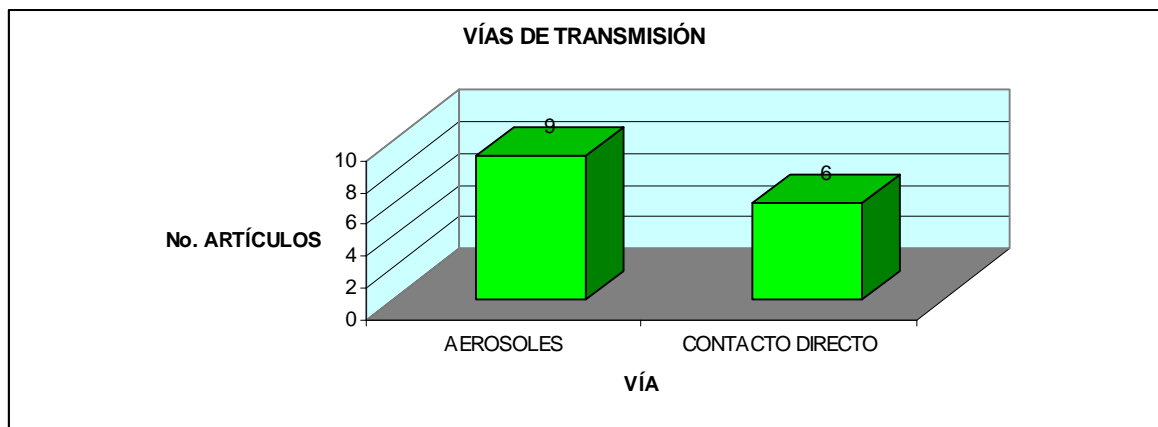
relación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) con las pruebas de Coombs a *Brucella*.

Los casos de vacunación según Ashford et al., 2004, se debe a que las personas afectadas de brucelosis estuvieron expuestos accidentalmente de la vacuna RB51.

6.3 VÍAS DE TRANSMISIÓN DE LA BRUCELOSIS

Las vías de transmisión de la brucelosis ocupacional, frecuentemente encontradas son:

Gráfica 9. Vías de transmisión de brucelosis.



La gráfica anterior, relaciona las afirmaciones de los diferentes autores con respecto a la forma de transmisión independientemente de la ocupación. Por lo tanto, 9 autores coinciden en afirmar que la forma de transmisión es la aérea y 6 por contacto directo.

La vía de transmisión aérea es apoyada particularmente por un estudio hecho en un matadero de Zaragoza, debido a que no hay diferencias significativas entre zonas de trabajo, ni diferencias significativas entre enfermos y no enfermos según la producción de heridas y cortes durante el trabajo $OR= 1.47$ $IC (0,74-5.51)$ (Rodríguez et al). Además Olli-goig et al. Identifica la contaminación aérea con

resultados estadísticamente significativos comparando los grupos de menor riesgo con el de alto riesgo. (OR= 4.1 IC=1.99-12.12). Posteriormente se realizó cultivo del aire de laboratorio y se aisló *Brucella melitensis*.

La vía de transmisión por contacto directo, resulta principalmente al entrar en contacto con abortos OR=29.8 IC=4.4-203.4 Turatbek et al.

Según el estudio de NIOHS en matarifes, los factores de riesgo principales que se identificaron fueron cortaduras y rasguños durante su trabajo estaban asociados a los casos de brucelosis odds ratio [OR]=6.3; 95% [CI]=0.9-267. A pesar de que la inhalación es una potencial ruta de exposición, la ruta primaria de exposición para éstos trabajadores es el contacto con la piel y conjuntiva.

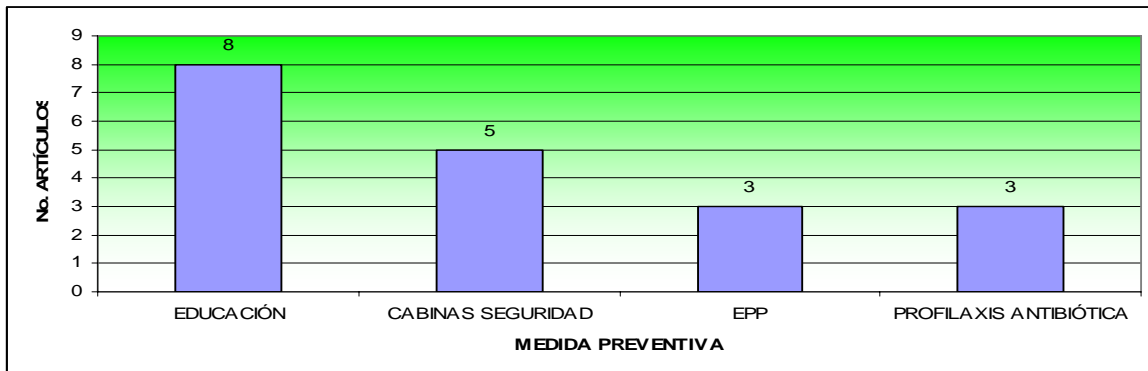
Otra actividad implicada en la transmisión por contacto directo es la exposición accidental a la vacuna RB51. Según el estudio la exposición accidental fue en el 81% punción con la aguja, 15% salpicadura conjuntival y 4% salpicaduras en heridas de piel. Ashford et al.

De acuerdo a la revisión, la vía de transmisión predominante en microbiólogos es por aerosoles y para granjeros, matarifes, veterinarios y carniceros por contacto directo.

6.4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE CONTROL

Dentro de las medidas preventivas y de control para la brucelosis ocupacional se encontraron las siguientes:

Gráfica 10. Medidas preventivas



Varios estudios coinciden que la educación es una de las mejores alternativas para prevenir la brucelosis ocupacional. En Kyrgystan se determinó, que el conocimiento de la forma de transmisión es una medida preventiva contra la enfermedad (OR=0.2 IC=0.03-0.8). Turatbek et al., 2006

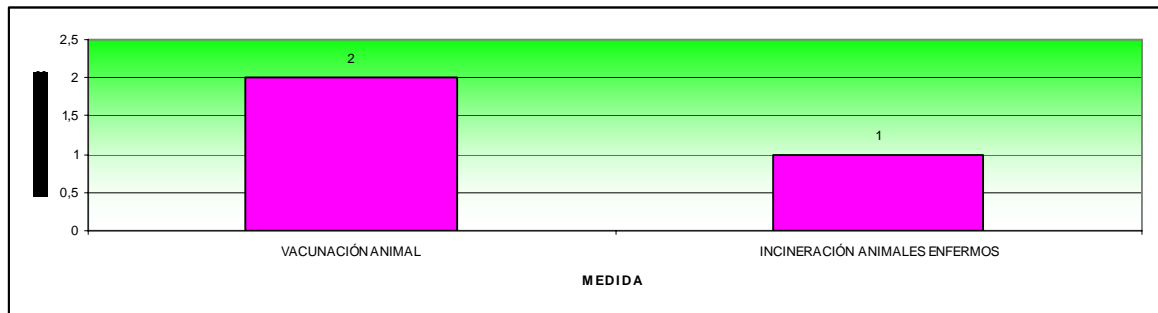
Las cabinas de bioseguridad se recomiendan para todos los casos presuntivos o confirmados de *Brucella* deben ser de nivel 3. (Staszkiwicz et al., Memish et al.) y adoptar las precauciones universales y monitorearlas regularmente. Por otra parte, Robichaud et al., recomienda Cabina nivel 2.

Aunque no hubo una clara asociación entre el uso de EPP y prácticas de trabajo. El uso efectivo de los EPP reducen el riesgo de infección y recomiendan usar guantes con acople de metal, protectores faciales, respiradores de partículas, controlando los aerosoles con presión negativa y limitando el acceso al área de sacrificio.

Los estudios coinciden en que la seroconversión ocurre antes de que aparezcan los síntomas, por lo tanto, es importante monitorear los títulos de anticuerpos

después de estar expuestos los trabajadores, para recibir los beneficios de tratarlos tempranamente. (Robichaud et al.,2004. Fiori et al.,2002 Yagupsky et al.,2005)

Gráfica 11. Medidas de control



Generalmente la presencia de brucelosis en humanos obedece a la presencia en animales, por eso la vacunación constituye una importante medida de control.

(Al-Ani et al.,2004 , Serra et al.,2000).

Por otra parte, Rodríguez et al., 2001 recomienda espaciar la cantidad de animales positivos a la hora de su sacrificio para minimizar el riesgo, realizar control en la cabaña ganadera incentivando el enterramiento e incineración de animales enfermos en lugar del sacrificio

6.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a los artículos revisados, los factores de riesgo identificados para Brucelosis ocupacional están:

Las ocupaciones de veterinario, granjero y matarife quienes al trabajar con el ganado (bovinos, porcinos, ovinos y caprinos), y realizar procedimientos de alto riesgo como atención de abortos, atención de animales infectados, aseo de graneles y vacunación adquieren la enfermedad por contacto directo. A pesar, de que generalmente ésta es la forma predominante de transmisión, no se debe

descartar la transmisión por aerosoles referenciada en el artículo (Rodríguez et al 2001) y tomar las medidas de bioseguridad necesarias, especialmente en las zonas de sacrificio, faenado y despojos.

Las condiciones higiénicas de los mataderos son muy desfavorables para el trabajo de los matarifes de acuerdo al estudio de Morales et al.,2004 donde encontró que el 80% de los mataderos del Tolima, Colombia tenían malas condiciones sanitarias. Por tanto, es importante que las autoridades de salud exijan el cumplimiento de las condiciones mínimas de higiene y vigilen que se garantice a los trabajadores el suministro de elementos de protección personal adecuados.

Asimismo, es importante sensibilizar y capacitar al personal que labora en los mataderos sobre prácticas de higiene personal y bioseguridad. Además, actualizar y brindar asesoría a los profesionales de la salud que laboran en éstas zonas.

Adicionalmente, otra ocupación de riesgo son los trabajadores de laboratorio como microbiólogos y técnicos que están en contacto con especímenes desconocidos que son manipulados sin la debida precaución. Tales procedimientos potencializan y dispersan los aerosoles produciendo la infección por ésta vía de transmisión. Otro dato relevante es que las pruebas de identificación para *Brucella* no son muy sensibles ya que se identifica equivocadamente como *Moraxella fenilpirúvica* o *Micrococcus* ,(Artículos Noviello et al.,2004 y Robichaud et al.,2004) conllevando a una manipulación inadecuada que acarrea la aerosolización y subsecuente contaminación.

Aunque según la revisión documental el 2% de los casos de brucelosis son adquiridos en el laboratorio, no se debe minimizar el impacto porque la tasa ataque oscila entre el 30% al 100%. Por tanto, para cualquier procedimiento debe

usarse cabina, inclusive en lugares de baja endemicidad según Robichaud et al.,2004.

En Colombia existen muchos laboratorios de microbiología que no cuentan con cabina de bioseguridad. La resolución 1043 de 2006 donde se establecen las condiciones que deben cumplir los prestadores de prestadores de servicios de salud para habilitar sus servicios, en el numeral 2.3.5 hace referencia a los laboratorios de microbiología deben estar en un área independiente y delimitada. Para el caso de manipulación de especímenes contaminados con *Brucella* ésta medida no ofrece protección a los trabajadores. Por otra parte, en el numeral 3.3.4 en el estándar de dotación y mantenimiento únicamente se recomienda el uso de cabina de flujo laminar, cuando se van a analizar muestras de bacterias anaerobias y de micosis subcutáneas o profundas. La cual es una medida demasiado laxa para el potencial de patogenicidad y transmisibilidad de bacterias facultativas como la *Brucella*.

Mas sin embargo, lo indispensable es adecuarse a las necesidades teniendo en cuenta los riesgos a los cuales están expuestos éstos trabajadores.

En cuanto a los laboratorios de análisis serológicos autorizados por el ICA, existen unas especificaciones mas precisas, puesto que el acuerdo 09 de 2003 y a la resolución 2059 de 2003, los laboratorios Nivel 1 que realizan la prueba de Rosa de Bengala pueden trabajar sin cabina, mientras que el Nivel 2 que son los laboratorios que trabajan con Elisa Indirecta deben usar cabina de flujo laminar vertical tipo II.

La recomendación de los autores como Staszkiwicz et al.,1991 es de usar cabina de bioseguridad nivel 3 y Memish et al.,2001 manipular las muestras en un laboratorio de nivel 3 la cuales coinciden con la Agencia de salud pública de Canada.

Para los laboratorios se coincide en usar una cabina de seguridad nivel III durante la manipulación de la cepa debido a su patogenicidad.

Dentro de los laboratorios que contaban con cabina y se presentaron casos de brucelosis, obedeció a que inicialmente manipulaban la muestra en la cabina pero al identificarla equivocadamente por *Moraxella fenilpirúvica* dejaban de usarla y ocurría la contaminación. Esto sugiere que las cabinas de bioseguridad representan un efectivo control del factor de riesgo en el medio ambiente.

Sin embargo es necesario tomar en cuenta que para garantizar la bioseguridad en términos de eficiencia y eficacia, se requiere a su vez de instrucción y entrenamiento dirigidas a todo el personal del laboratorio, para el logro del compromiso con la prevención y control de riesgos.

De acuerdo a la revisión documental no se encontraron otras ocupaciones donde se haya reportado brucelosis.

Como dato de interés, Rodríguez et al.,2001 indica en su estudio que los trabajadores que habían sufrido de Brucelosis presentaron menor riesgo de contraer la enfermedad $OR = 0.1$ IC (0.00-0.77), lo que coincide con otros estudios Buchanan et al.,1974. Por tanto, no se deben excluir a los trabajadores serológicamente positivos, ya que un individuo asintomático pero serológicamente positivo es menos propenso a enfermarse.

La vigilancia epidemiológica en la población expuesta es fundamental, ya que un diagnóstico temprano permite la administración del tratamiento con una rápida mejoría, que evita las complicaciones secundarias a la cronicidad de la enfermedad como lo indican los estudios revisados (Artículos. Robichaud et al.,2004 y Fiori et al.,2002). El hecho de que la seroconversión ocurra antes de

que aparezcan los síntomas, permite monitorear los títulos de anticuerpos después de estar expuestos, y recibir los beneficios de tratarlos tempranamente. El tratamiento es una combinación de rifampicina o estreptomicina y doxiciclina durante seis semanas como mínimo. Desafortunadamente, cuando los trabajadores se han inoculado accidentalmente con la vacuna RB51 no se induce respuesta inmunológica, por lo cual en éstos casos la vigilancia se hace por sintomatología.

Las medidas de control y preventivas encontradas en la revisión coinciden con las publicadas por la OPS. Sin embargo, en los estudios revisados el uso de EPP no estaba relacionado con la prevención de la enfermedad probablemente por su incorrecto e inconstante uso como lo mencionan los autores del artículo de Rodríguez et al.,2001. Además, como información adicional sugieren usar respiradores de partículas para evitar la contaminación por aerosoles. En Colombia la dotación para el personal expuesto debe constar de overol, botas, peto, guantes y mangas plásticas según circular 10 de 2003. Para los laboratorios de diagnóstico animal se exige bata, guantes de latex, mascarilla de protección muco-nasal. Completa descontaminación mediante esterilización por autoclave de todos los materiales y desechos empleados. Acuerdo 09 de 2003.

En el estudio de Morales⁵³ en Colombia, demostró que sólo el 34% de la población estudiada usaba algún elemento de protección personal, igualmente en el estudio de Gómez⁵⁴ el 81% de los trabajadores no los usaban.

La recomendación general para el manejo de bovinos positivos es la incineración y el enterramiento debido a que ésta enfermedad no tiene tratamiento en animales. La realidad es que en Colombia, éstos animales deben ser marcados con la letra “B” para identificarlos como brucelosos y sacrificarlos. Pero, no se

⁵³ MORALES, Diego. Op. cit., p. 15.

⁵⁴ GÓMEZ, Op. cit., p.24.

conoce la información relacionada con el destino de los animales seropositivos, ni de aquellos que según sus propietarios son llevados a matadero, debido a que excepcionalmente son seguidos por el servicio oficial.⁵⁵ Lo que sugiere que muy probablemente los animales enfermos se sacrifican y su carne es comercializada.

Se debe tener en cuenta que en el país se prohíbe la movilización de animales brucelosos con destino a otras zonas. Además, las industrias lácteas no deben comprar leche de predios confirmados como positivos a *Brucella* a menos que la finca se encuentre en un programa de erradicación coordinado por el ICA. (Res 550 de 2006). Por tanto, se abre la brecha del riesgo en los trabajadores de la industria láctea. Adicionalmente, es importante conocer que los animales con destino a la planta de sacrificio no se les exigen pruebas para brucelosis.

El problema radica en las condiciones de bioseguridad en el momento del sacrificio y faenado como factor de riesgo para los trabajadores y en el manejo de los despojos, pues pueden contaminar la carne que posteriormente si es consumida sin una adecuada cocción puede generar una ETA. Los casos de ETAS que aún se presentan generalmente son producidos por el consumo de leche cruda, como lo confirma uno de los estudios revisados con un (OR=11.4 IC=1.6-83.9). Afortunadamente en Colombia se cuenta con la nueva normatividad (decreto 616 de 2006) que prohíbe el consumo de leche cruda. Pero, su consumo esta muy arraigado principalmente en los campesinos, granjeros y matarifes, por considerarlo un alimento fresco y sano, lo que constituye una variable de confusión a la hora de determinar enfermedad profesional por brucelosis.

Por medio de los ciclos de vacunación bovina para brucelosis en Colombia y su correspondiente certificado de predio libre de *Brucella* (Resolución 550 y 1075 de

⁵⁵ ICA, Op. cit., p.24.

2006), es importante reconocer que la vacunación sistemática y masiva elimina el 80%⁵⁶ Pero, debido a la gran demanda de vacuna (2.331.409 terneras vacunadas en el año 2006) se podrían aumentar los casos de inoculación accidental en veterinarios. Además, con ésta medida aumenta la demanda de seguimiento serológico en animales, que conlleva a que los laboratorios que realizan éstos procedimientos tengan una mayor exposición al aumentar el número de muestras a analizar.

Según la revisión realizada la población más expuesta a inoculación accidental con la vacuna son los veterinarios de acuerdo al artículo Ashford et al.,2004. Para el caso de Colombia, se contratan aproximadamente 2.800 vacunadores para cubrir 496.147 predios en dos ciclos de vacunación.

Durante el año 2006 se reportaron 212 accidentes de trabajo con la vacuna de *Brucella* en FEDEGAN.⁵⁷

Con relación a la percepción del riesgo ocupacional referenciado en el artículo Morales et al.,2004 realizado en Colombia, tan sólo el 34,4% de la población expuesta manifiesta conocer el riesgo biológico como factor de riesgo ocupacional y ese mismo porcentaje de trabajadores utiliza algún tipo de elemento de protección personal. Lo que evidencia el desconocimiento frente al tema, subestimando su magnitud teniendo en cuenta la distribución de brucelosis en el país (Anexo A). La poca investigación en el área y las acciones dispersas de divulgación sobre su prevención, repercuten directamente sobre la salud de los trabajadores, la calidad de los servicios ofrecidos y sobre la calidad de vida de la sociedad.

⁵⁶ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO [online]. Fincas deben tener certificación de libre de brucelosis. Bogotá (Colombia): Presidencia de la república. 22 marzo 2007. Available from Internet: www.presidencia.gov.co/prensa_new/sne/2006/marzo/22/07222006.htm

⁵⁷ ZUÑIGA, Ismael. Respuesta tesis postgrado brucelosis. [Online]. Mensaje para: Zulma GARCÍA. 10 septiembre de 2007. Comunicación personal.

Teniendo en cuenta que en Colombia se calcula que en el ganado existe una incidencia de brucelosis anual del 21%, considerando el 12% de la casuística de brucelosis humana reportada por el ICA durante el 2003 y los pocos casos reportados de Brucelosis como enfermedad ocupacional a nivel nacional, se plantea la necesidad de desarrollar y ejecutar programas de vigilancia epidemiológica para éste tipo de riesgo biológico principalmente en mataderos, laboratorios de microbiología, laboratorios de análisis serológicos autorizados por el ICA, fábrica de vacunas (RB51, S19) y para el sector de la ganadería en general.

7.0 CONCLUSIONES

Dado que la brucelosis es una zoonosis de difícil erradicación, no solo es necesario la vacunación, sino vigilar los casos positivos; lo que implica un mayor contacto con el factor de riesgo dada la casuística de brucelosis animal y humana reportada en el país.

Los factores de riesgo de la brucelosis ocupacional están relacionados especialmente con la labor que desempeñan los trabajadores, aunque se deben tener en cuenta los hábitos de consumo de productos lácteos crudos y la nacionalidad en cuyo caso representa el grado de endemia de la enfermedad en la población animal.

De acuerdo a los objetivos planteados, se obtienen los siguientes resultados:

* Las ocupaciones que tienen el riesgo de adquirir la brucelosis como enfermedad ocupacional son: los microbiólogos, trabajadores que manipulan carne, granjeros y veterinarios.

* Los procedimientos según la ocupación, más frecuentemente asociados a la brucelosis ocupacional son:

-Para los microbiólogos el aislamiento, descongelación, uso de API 20NE y tipificación de la bacteria en el laboratorio.

-Para los veterinarios y granjeros la aplicación de la vacuna por inoculación accidental o salpicadura en la conjuntiva y contacto con abortos.

-Para los trabajadores que manipulan carne, cuando entran en contacto con fluidos corporales del animal.

* Las vías de transmisión más frecuentes son por aerosoles en el laboratorio, por punción accidental con la vacuna en los veterinarios y por contacto directo en piel lesionada en los trabajadores que manipulan carne y granjeros. Sin embargo, es

importante resaltar que la manipulación de carne y de la vacuna generan aerosoles y es un vía de transmisión ocasional en éstas ocupaciones.

* Las medidas de control para la brucelosis ocupacional son: notificación de personas infectadas a la autoridad local de salud, desinfecciones concurrentes de secreciones purulentas, administración de tratamiento específico, métodos apropiados de manejo animal como cuarentena de animales nuevos, sistema rotacional de pastos y tratamiento obstétrico de hembras abortadas. La revisión de artículos enfatiza en la vacunación animal, enterramiento e incineración animales enfermos.

* Las medidas preventivas para la brucelosis ocupacional son: buscar la infección en el ganado mediante pruebas serológicas, pasteurizar la leche y productos lácteos, tener precaución en la eliminación de placentas desinfectando áreas contaminadas y usando material desechable. En el laboratorio se recomiendan las prácticas y el equipo de contención e instalaciones Nivel 3 de Bioseguridad. En mataderos se recomienda la operación apropiada por medio de buena ventilación y separación de la playa de matanza de las demás secciones.

En la granja se debe periódicamente desinfectar establos y no usar aguas residuales de éstos tratamientos para riego de verduras u hortalizas. Para todos los trabajadores expuestos se debe hacer educación, protección de heridas cutáneas y uso de EPP (Guantes que cubran todo el antebrazo, botas altas de goma, batas de amarrar atrás, mandiles y mascarillas), los cuales deben ser desechables. La población expuesta también debe tener estándares de higiene, aseo personal y supervisión médica.

En la revisión de artículos se sugiere usar cabinas de bioseguridad nivel III para la manipulación de cultivos en los laboratorios de microbiología, no oler los cultivos, no comer, ni beber en el laboratorio. Usar EPP especialmente respiradores de partículas debido al potencial de aerosolización de la *Brucella spp.* Varios

estudios describen la profilaxis antibiótica como una importante medida de prevención al igual que la educación en la forma de transmisión.

Surge la inquietud sobre el grado de exposición de los trabajadores del sector lácteo, debido a que leche contaminada con *Brucella* es procesada.

8.0 RECOMENDACIONES

- De acuerdo con las investigaciones revisadas, es importante implementar protocolos de vigilancia epidemiológica para Brucelosis en los trabajadores del sector cárnico, ganaderos, veterinarios y laboratorios de microbiología.
- Se deben realizar programas de prevención en Brucelosis, capacitando a los trabajadores expuestos. A continuación se presenta un modelo de la capacitación:

OBJETIVO: Mejorar comportamientos y condiciones inseguras que minimicen la exposición a <i>Brucella spp.</i>
DIRIGIDO A: Trabajadores expuestos a <i>Brucella spp.</i>
TEMARIO: <ol style="list-style-type: none">1. Estadísticas de prevalencia e incidencia de Brucelosis en el país.2. Generalidades de la enfermedad3. Formas de transmisión4. Medidas de control.5. Medidas de prevención, haciendo énfasis en el buen uso de los EPP y las normas de bioseguridad.
ALCANCE: Dar a conocer la transmisibilidad y patogenicidad de la <i>Brucella spp.</i> para adoptar comportamientos y condiciones seguras que minimicen la exposición de acuerdo al puesto de trabajo.

- Es conveniente realizar anualmente un examen médico ocupacional, y exámenes complementarios tales como: Rosa de Bengala, Elisa competitiva y fijación de complemento a los trabajadores expuestos.

- Un diagnóstico temprano permite la administración del tratamiento con una rápida mejoría, que evita las complicaciones secundarias a la cronicidad de la enfermedad.

- No se deben excluir a los trabajadores serológicamente positivos, ya que un individuo asintomático pero serológicamente positivo es menos propenso a enfermarse.

Dentro de las recomendaciones específicas que relacionan los autores de los artículos son:

- Desarrollar pruebas de identificación rápida para *Brucella*.
- Desarrollar pruebas serológicas anti-RB51
- Realizar análisis ambientales.

Es importante realizar estudios de caracterización de la población de riesgo para brucelosis ocupacional, y adicionalmente mejorar los sistemas de información y registro sobre riesgo biológico en el país.

BIBLIOGRAFÍA

ACHA, P.N. and SZYFRES, B. Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. Washington, DC: Scientific Publishers No. 503, World Health Organization, 1989.

ACOSTA, Juan Carlos; et al. Registro de sueros para diagnóstico de brucelosis humana con énfasis en riesgos ocupacionales. Bogotá. 2003. Trabajo de grado (Especialización en Salud Ocupacional). Universidad del Rosario

ALLEYNE, Bc. Et al. Rate of slaughter may increase risk of human brucellosis in a meat packing plant. En: J. Occup Med. No. 28. (1986); p. 445-450.

BERKOWITZ DE, Fagel MJ. Industria alimentaria: industria cárnica. En: Stellman JM. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo (OIT). 4th ed. Madrid: Chantal Dufresne; (1998). p. 67.16-67.20.

BUCHANAN, TM et al. Brucellosis in the United States 1960-1972. Medicine 1974; 53:p. 427-439

BUITRAGO, J; PORTELA, R. La porcicultura en Colombia. En: Medicina Veterinaria y Zootecnia en Colombia, trayectoria durante el siglo XX y perspectivas para el Siglo XXI, 1 ed. Bogotá: Edivez; 2002

CASTAÑO P. Estudio y análisis del riesgo biológico ocupacional en Colombia. Informe técnico, Ministerio de Trabajo y seguridad social; 1997. p. 9-80.

CEDIEL, Natalia; VILLAMIL, Luis. Riesgo biológico ocupacional en la medicina veterinaria, área de intervención prioritaria. En: Revista de salud pública. Vol. 6, No. 1 (marzo 2004); p. 1-14

CDC-NIH. Bioseguridad en laboratorios de microbiología y biomedicina. 4ta Edición. Atlanta: El autor. P. 78.

Centers for Disease Control and Prevention. Summary of notifiable diseases—United States, En: MMWR Morb Mortal Wkly Rep. No.51 (2004); p.1–84.

COCONASHT SUBCOMISIÓN DE DIFUSIÓN. Brucelosis. En: Condiciones de trabajo. Vol. 16, No. 1 (ene-abr. 1991); p. 17-18

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Brucelosis humana y su vigilancia epidemiológica. En: Sivigila. 1999. p. 8.

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y PROTECCIÓN SOCIAL. Estudio y análisis del riesgo ocupacional en Colombia. Bogotá: El ministerio, 1997. p.9.

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Diagnóstico y notificación de la enfermedad profesional. Bogotá. 2005. p. 103 - 111

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Informe de Enfermedad Profesional en Colombia Años 2001 -2002: Una oportunidad para la prevención. Bogotá: El ministerio. 2004. p. 67

CORPORACIÓN PARA INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS. Fundamentos de medicina: Enfermedades infecciosas. Quinta edición. Medellín: 1998. p. 215-217

DOGANAY, Mehmet. Human brucellosis: an overview. En: International Journal on Infectious Diseases. Vol 7, No. 3. 2003.

EVANS, Alfred. Bacterial Infections of humans: epidemiology and control. 3th Edition. 1998. p. 155-165.

GESTAL, J. Riesgos laborales del personal sanitario. 3 ed.. México: Mc Graw Hill.. 2003 p. 417.

GÓMEZ, Carmen; et al. Determinación de seroprevalencia para brucelosis en los trabajadores pecuarios, de mataderos y expendedores de carne en el Departamento de Arauca. Bogotá. 2001. Trabajo de grado (Especialización Salud Ocupacional). Universidad Jorge Tadeo Lozano

ICONTEC. Documentación, presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Bogota: ICONTEC. 2002

INSTITUTO AGROPECUARIO COLOMBIANO. Colombia sanidad animal 2004. Bogotá: Produmedios. 2004. p. 24.

Instituto De Seguro Social, salud ocupacional y riesgos profesionales en sector salud, 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (On line). NTP 224.: Brucelosis normas preventivas. Available from World Wide web: [www.NTP 224 Brucelosis normas preventivas.htm](http://www.NTP224Brucelosisnormaspreventivas.htm).

LADOU, J. Medicina laboral y ambiental. Editorial manual moderno. Mexico. 1999. p.

LUCERO, NE, Escobar GI, Ayala SM, Silva Paulo P, Nielsen K. Fluorescence polarization assay for diagnosis of human brucellosis. J Med Microbiol. 2003 Oct;52(Pt 10):883-7.

ESCOBAR, Lucero, Escobar GI, Ayala SM, Silva Paulo P, Nielsen K. Fluorescence polarization assay for diagnosis of human brucellosis. J Med Microbiol. 2003 Oct;52(Pt 10):883-7.

GARCÍA, Amador y Rodríguez, Arsenio. Las brucelosis. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 1987. p. 67-86.

GONZÁLEZ, Ingrid; et al. Prevalencia de la brucelosis en el personal de los mataderos en el Departamento de Caldas. Caldas. 1980. Trabajo de grado (Medicina Veterinaria). s.n.

INSTITUTO AGROPECUARIO COLOMBIANO. Colombia sanidad animal 2004. Editorial Produmedios. Bogotá. 2004

MINISTERIO DE SALUD. Brucelosis humana y su vigilancia epidemiológica. No. 3 , Bogotá: Siviigila. 8 p.

MORALES, Diego. Seroprevalencia de brucelosis en trabajadores de mataderos de municipios del Tolima (Colombia). En: Rev. Cienc. Salud. Vol 2, No. 1 (enero-junio de 2004); p. 15-23

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. 3 ed. Washington: El autor. 2003.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. El control de las enfermedades transmisibles. 18 ed. Washington. 2005. p 38 - 42.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Manual de bioseguridad en el laboratorio. Tercera Edición. Ginebra. 2005. p. 1-4.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Enfermedades Ocupacionales. No. 480. Washington: El autor. 1999. p. 36

OSORIO, Francisco. Respuesta tesis postgrado brucelosis. [Online]. Mensaje para: Zulma GARCÍA. 28 mayo de 2007. Comunicación personal

PANUNCIO, Amelia. Cómo administrar la bioseguridad en los laboratorios clínicos. En: Laboratorio actual. No. 38. (octubre 2005); p. 70-72

PAPPAS, Georgia. The new global map of human brucellosis. En: Lancet Infection Diseases. No. 6. (February 2006);. p. 91-99.

POLANCO, Camilo. Brucelosis. En: Noticiero técnico sobre seguridad en la agroindustria. No. 1 (oct-dic 1988); p. 4-5

PUBLIC HEALTH AGENCY OF CANADA [ON LINE]. Material safety data sheet infectious substances. Canada. November, 1999. Section 1. Available from World Wide web: [www.Brucella spp_ \(B_ abortus, B_ canis, B_ melitensis, B_ suis\) - Material Safety Data Sheets \(MSDS\).htm](http://www.Brucella_spp_(B_abortus,B_canis,B_melitensis,B_suis)_Material_Safety_Data_Sheets_(MSDS).htm)

Revista digital del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela (On line). Venezuela: CENIAP. (enero-abril, 2004), No. 4. Available from World Wide web: [www. BRUCÉLOSIS EN BOVINOS-2004.htm](http://www.BRUCÉLOSIS EN BOVINOS-2004.htm)

RODRIGUEZ C. Protocolos para el diagnóstico de enfermedades Profesionales. Sociedad colombiana de medicina del trabajo. No. 14 Bogotá: El autor. 1998. 1p. 3-28.

RONCALLO, B. Origen y evolución de la caprinocultura colombiana. En: Medicina veterinaria y zootecnia en Colombia, trayectoria durante el siglo XX y perspectivas para el siglo XXI. 1 ed. Bogotá: Edivez; 2002.

RUEDA, Esperanza. Brucelosis: una zoonosis. En: Laboratorio actual. No. 37 (nov 2004); p. 62

TAFUR, Francisco. Informe de enfermedad profesional en Colombia 200-2005. Bogotá: Miniterio de la protección social. 2007. p. 13.

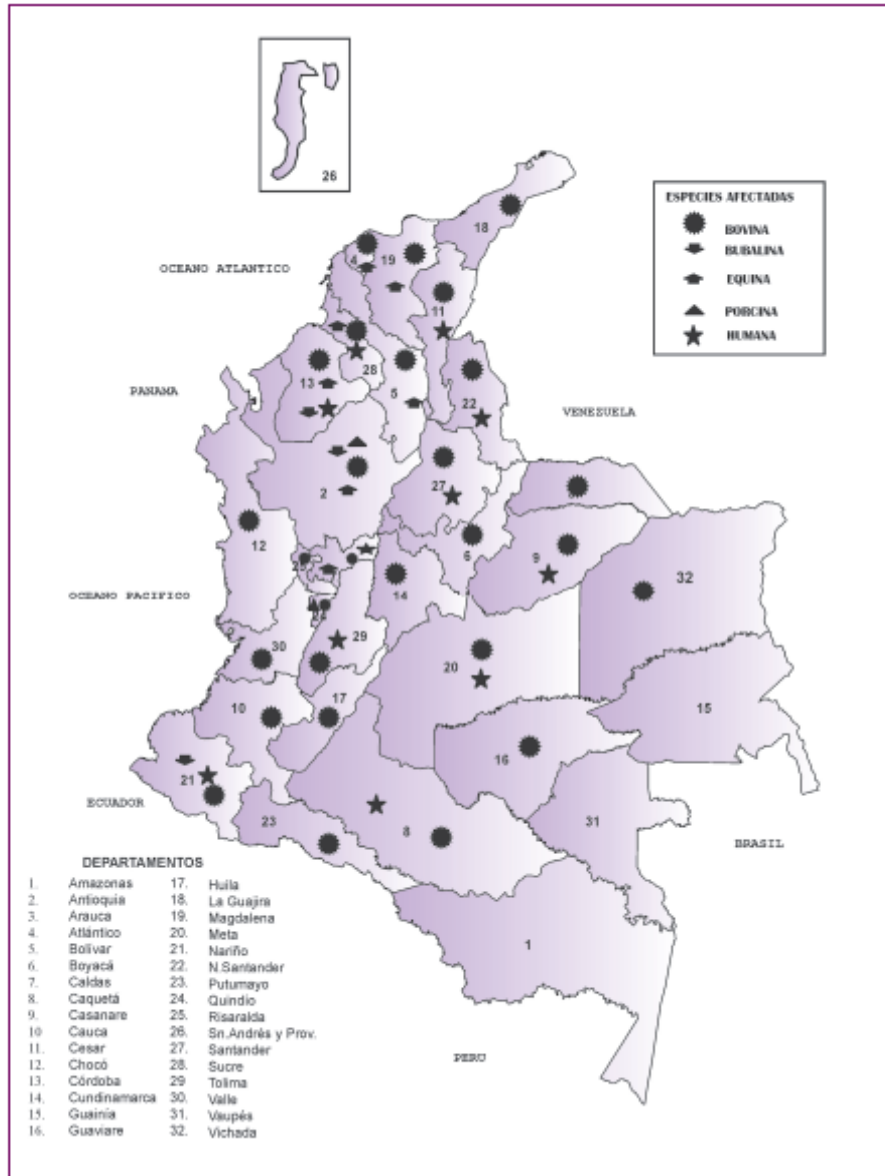
TENORIO, Carlos. Prevalencia de la brucelosis humana en el matadero y la feria de ganado de Medellín. En: Medicina U.P.B. Vol. 5, No. 1 (mayo 1986); p. 51-57

TROUT, D. et al. Outbreak of brucellosis an United States pork packing plant. J. Occup Environ Med. 1995.; 37: 697 – 703.

ZUÑIGA, Ismael. Respuesta tesis postgrado brucelosis. [Online]. Mensaje para: Zulma GARCÍA. 10 septiembre de 2007. Comunicación personal

ANEXO A

Brucelosis en Colombia



FUENTE: INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Colombia sanidad animal. Bogotá: Ministerio de agricultura y desarrollo rural. 2004. P. 113.

ANEXO B.

Normatividad relacionada con brucelosis en Colombia

NORMA	RESUMEN
Decreto 2437 de 1983 Art. 7	Los bovinos destinados a la producción de leche deben estar, sanos libres de zoonosis y enfermedades infectocontagiosas.
Decreto 2278 de 1982 Art. 295 literal L.	El sacrificio de los animales positivos para brucelosis.
Decreto 2257 de 1986 Art. 30, 31, 32, 46, 50	Toda persona que trabaje en laboratorios de diagnóstico y en programas de control de zoonosis deberá contar con los implementos de seguridad indispensables, someterse a pruebas, exámenes, vacunación y tratamiento. También debe asistir a educación sanitaria.
Decreto 1832 de 1994	Tabla de enfermedades profesionales, en la cual esta incluida la brucelosis.
Acuerdo 10 de 2003	Por el cual se establecen las actividades específicas y requisitos para la autorización de médicos veterinarios como organismos de inspección en el programa de brucelosis bovina.
Acuerdo 09 de 2003	Por el cual se establecen las actividades específicas y requisitos para la autorización de laboratorios que realicen pruebas de rosa de Bengala y Elisa indirecta para el diagnóstico serológico de brucelosis bovina.
Resolución 550 de 2006	Por la cual se establecen medidas sanitarias para el Control de la Brucelosis en las especies bovina, bubalina, caprina y ovina en la República de Colombia.
Resolución 1075 de 2006	Por la cual se fija la fecha de realización del primer ciclo de vacunación contra la fiebre aftosa y la brucelosis bovina en el territorio nacional para el año 2.006
Resolución 2838 de 2006 Art.10	Se refiere a las disposiciones sobre la comercialización de leche cruda y leche cruda enfriada. Leche debe proceder de ganaderías que estén inscritas a programas de vigilancia de brucelosis y tuberculosis bovinas.

ANEXO C.
Ficha descriptivo-analítica

Ficha No. 1	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	
AUTOR	
TIPO DE ESTUDIO	
FECHA REALIZACIÓN	
FECHA PUBLICACIÓN	
UBICACIÓN	
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	
MATERIALES Y MÉTODOS	
APORTES	
ANÁLISIS METODOLÓGICO	
OBSERVACIONES	

ANEXO C.
Análisis de artículos

Ficha No. 1	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	Laboratory-acquired Brucellosis
AUTOR	Stephanie Noviello,*† Richard Gallo,* Molly Kelly, Ronald J. Limberger, Karen DeAngelis, Louise Cain, Barbara Wallace, Nelie Dumas. New York State Department of Health, Albany, New York, USA; Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, USA; and ‡Saint Agnes Hospital, White Plains, New York, USA
TIPO DE ESTUDIO	Descriptivo
FECHA REALIZACIÓN	1993 -2002
FECHA PUBLICACIÓN	Octubre de 2004
UBICACIÓN	Emerging Infectious Diseases Vol. 10, No. 10,
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	Determinar la fuente de infección en los trabajadores de laboratorio.
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	A pesar de que en Estados Unidos la Brucelosis es una enfermedad rara, durante 1993 a 2002 se presentaron ocho casos de Brucelosis: 5 en personas que habían ingerido productos contaminados, 2 casos en personal de laboratorio y 1 indeterminado.
MATERIALES Y MÉTODOS	Se hace una investigación por medio de encuestas a los dos trabajadores de laboratorio, se realiza análisis serológico de los compañeros de trabajo y se revisan las muestras de microbiología procesadas dentro de los tres a seis meses del inicio de los síntomas.
APORTES	Mediante la entrevista se identificó la exposición ocupacional a <i>Brucella spp.</i> Los trabajadores que manipularon las muestras contaminadas adquirieron la enfermedad, por aerosoles generados en procedimientos de laboratorio a pesar de que usaron guantes y no tenían heridas en sus manos. Al revisar las muestras procesadas en los laboratorios, se encontraron <i>micrococcus</i> y <i>corinebacterias</i> que fueron incorrectamente identificados como contaminantes desconociendo su importancia clínica en pacientes con sintomatología compatible con Brucelosis por tanto es muy riesgoso no tener en cuenta a la <i>Brucella</i> en el diagnóstico diferencial. Es importante las capacitación del personal para su identificación, desarrollar pruebas de identificación rápida y realizar notificación temprana a Salud Pública para ayudar a prevenir las posibles exposiciones en el laboratorio.
ANÁLISIS METODOLÓGICO	
OBSERVACIONES	A pesar de que no es un estudio analítico y son dos los casos reportados

	<p>en trabajadores de laboratorio. Identifica y hace un seguimiento exhaustivo de la fuente de infección al describir los procedimientos realizados por los trabajadores de laboratorio desde la primera exposición a la fuente de infección. Identifica a los trabajadores de laboratorio como ocupaciones con alto riesgo a infectarse con Brucelosis.</p> <p>Los aerosoles son la principal fuente de contagio en laboratorios cuando se realizan las tinciones de Gram o pruebas bioquímicas para <i>Brucella</i>.</p> <p>Con respecto a los EPP se utilizaron guantes y los trabajadores no reportaron lesiones en piel, lo que sugiere que la transmisión se debió a los aerosoles generados durante el procesamiento de la muestra.</p>
Ficha No. 2	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	La Brucelosis como enfermedad ocupacional : Estudio de un brote de transmisión aérea en un matadero.
AUTOR	Rodríguez, Elena, Anxela Pousa, Carmen Pons. Alberto Larrosa, Luisa Sánchez, Ferrán Martínez. Centro Nacional de Epidemiología y Departamento de sanidad, consumo y bienestar social.
TIPO DE ESTUDIO	Casos y controles no pareado
FECHA REALIZACIÓN	Noviembre de 1998 a Mayo de 1999
FECHA PUBLICACIÓN	2001
UBICACIÓN	Revista Española de Salud Pública Vol. 75 No. 2
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	Realizar un estudio descriptivo del brote respecto a los parámetros de tiempo, lugar y persona. Determinar el origen del brote y aquellos factores de riesgo que habían contribuido a su aparición.
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	La aparición de un elevado número de casos de brucelosis entre los trabajadores de un matadero de Zaragoza, hizo establecer una investigación para esclarecer el origen del brote.
MATERIALES Y MÉTODOS	<p>El estudio de casos y controles se realiza en un matadero de Zaragoza durante 26 de diciembre de 1998 al 4 mayo de 1999. Con una población de 122 trabajadores. Se consideraron 28 casos y 78 controles.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realiza un estudio descriptivo del brote, teniendo en cuenta las variables de tiempo, lugar y persona. - Estudio de estructura y actividad del matadero. (zona I, II, III) - Estudio de casos y controles para valorar la exposición a factores de riesgo. Los factores de riesgo estudiados fueron: consumo de productos lácteos no higienizados, contacto con animales fuera del matadero, trabajar en forma habitual o esporádica en zona I del matadero, haber padecido de brucelosis, haber sufrido heridas y cortes durante el trabajo y usar medidas de protección individual.

APORTES	<p>El brote está relacionado con un elevado sacrificio ovino, de donde fue aislado <i>B. melitensis</i>. En cuanto a la distribución de los casos por actividad, no hubo diferencias significativas entre las tasas de ataque de unas secciones y otras. Entre los factores de riesgo analizados no se encontraron diferencias significativas entre enfermos y no enfermos según la producción de heridas y cortes durante el trabajo OR= 1.47 IC (0,74-5.51) ni por el uso de medidas de protección OR = 0.88 IC (0.31-2.50) Los trabajadores que habían sufrido de Brucelosis tuvieron menor riesgo de contraer la enfermedad OR = 0.1 IC (0.00-0.77).</p> <p>Los EPP no parecen ser eficaces contra la infección, por tanto se recomienda utilizar respiradores de partículas, espaciar el número de animales positivos sacrificados diariamente, realizar control en la cabaña ganadera eliminando el ganado enfermo por incineración o enterramiento en lugar del sacrificio en matadero y realizar un análisis ambiental del matadero.</p>
ANÁLISIS METODOLÓGICO	
OBSERVACIONES	<p>Los resultados de éste estudio apoyan la hipótesis de la transmisión aérea, debido a que no hay diferencias significativas entre zonas de trabajo, riesgo por corte o heridas ni en relación al uso de elementos de protección personal.</p> <p>El análisis de distribución por zonas del matadero no tuvo mayor relevancia debido a que todos los empleados debían transitar obligatoriamente por la zona I (zona de sacrificio, faenado y despojos con un alto riesgo por contacto con fluidos contaminados y sus aerosoles), lo cual probablemente afectó la significancia estadística.</p> <p>El estudio además, da a conocer los trabajadores expuestos.</p> <p>Desafortunadamente no informan las especificaciones de los EPP evaluados.</p>

Ficha No. 3	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	Outbreak of <i>Brucella melitensis</i> among Microbiology Laboratory Workers in a Community Hospital.
AUTOR	J. STASZKIEWICZ, ¹ C. M. LEWIS, ² J. COLVILLE, ² M. ZERVOS, ² AND J. BAND ¹ Department of Epidemiology ¹ and Infectious Diseases Division, ² William Beaumont Hospital, Royal Oak, Michigan 48073
TIPO DE ESTUDIO	Casos y Controles
FECHA REALIZACIÓN	Mayo a Septiembre de 1988
FECHA PUBLICACIÓN	Febrero de 1991
UBICACIÓN	JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY, Feb. 1991, p. 287-290 Vol. 29, No. 2
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	Identificar los factores de riesgo potenciales de desarrollar brucelosis.
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	De mayo a septiembre de 1988 ocho empleados de un laboratorio de microbiología desarrollaron brucelosis aguda. De los cuales se obtuvieron cinco cultivos positivos para <i>Brucella melitensis</i> biotipo3.
MATERIALES Y MÉTODOS	Se evaluó todo el personal de laboratorio de microbiología, incluyendo los de áreas adyacentes (83 trabajadores). Para definir los casos se utilizó prueba serológica, cuestionario y tres kits de cultivo. Para el análisis de datos se utilizó el test de Fisher, X^2 y la corrección de Yates.
APORTES	<p>Por medio del estudio se determina que el factor de riesgo es la ocupación en el laboratorio de microbiología ($P=0.001$). Pues las ocho personas infectadas pertenecían a dicha área. La fuente de infección fue el descongelamiento y subcultivo de una muestra de un paciente con brucelosis, sin utilizar cabina de bioseguridad.</p> <p>Los trabajadores infectados trabajaban en diferentes secciones del laboratorio. Las ocho personas que desarrollaron la enfermedad estuvieron presentes en el laboratorio cuando se realizó el subcultivo, por lo tanto se sustenta la vía de transmisión aérea.</p> <p>Para evitar la transmisión se dan las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los procedimientos que generan aerosoles y minimizarlos por usando cabinas de bioseguridad. - Adoptar las precauciones universales y monitorearlas regularmente. - Todos los casos presuntivos o confirmados de <i>Brucella</i> deben manejarse en cabinas de bioseguridad nivel 3. - Todos los diagnósticos inciertos deben ser manipulados en

	cabinas de bioseguridad.
ANÁLISIS METODOLÓGICO	
OBSERVACIONES	<p>Considero que la definición de caso de brucelosis fue bastante bueno al utilizar cultivos y no sólo con pruebas serológicas. Esto aporta mayor significancia a los resultados obtenidos como:</p> <p>Identificar la ocupación de microbiología como factor de riesgo para la infección de brucelosis con una $p < 0.001$ y con una tasa de ataque del 31%</p> <p>Sustentar la transmisión aérea al identificar que los trabajadores afectados laboraron en diferentes lugares del laboratorio cuando fue manipulado el aislamiento de <i>Brucella</i>.</p>

Ficha No. 4	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	Risk Factors for Brucellosis
AUTOR	Turatbek B. Kozukeev, ^{1,2} S. Ajeilat, ¹ E. Maes, ³ M. Favorov ⁴ ¹ Applied Epidemiology Training Program, Central Asia Regional Program, CDC; ² State Department of Sanitary-Epidemiological Surveillance, Kyrgyzstan; ³ Coordinating Office for Global Health, CDC; ⁴ Central Asia Regional Program, CDC
TIPO DE ESTUDIO	Estudio de casos y controles pareado
FECHA REALIZACIÓN	Enero a Noviembre de 2003
FECHA PUBLICACIÓN	Abril 28 de 2006
UBICACIÓN	MMWR April 28 / 2006. 55(SUP01); 31-34
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	Identificar los factores de riesgo para brucelosis.
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	Durante 1997 a 2002 la incidencia de brucelosis humana reportada en Kyrgystan se incrementó dos veces en dos distritos rurales de Batkan Oblast: Leylek (106 por 100.000) y Kandamjay(80 por 100.000).
MATERIALES Y MÉTODOS	Los casos de brucelosis fueron definidos por bases epidemiológicas, clínicas y de laboratorio. Se estudiaron 100 personas con brucelosis y 100 controles del hospital.
APORTES	El análisis multivariado indica que la brucelosis está asociada con factores como: con la exposición a animales abortados (OR=29.8 IC=4.4-203.4), el consumo de leche casera (OR=11.4 IC=1.6-83.9), la asistencia a animales (OR=5.6; CI = 2.3--16.3), limpieza de graneros (OR = 3.0; CI = 1.1--9.2) e indica que el conocimiento de la forma de transmisión es una medida preventiva contra la enfermedad (OR=0.2 IC=0.03-0.8). Para reducir la brucelosis en Batken Oblast, los servicios veterinarios deben implementar programas de educación.
ANÁLISIS METODOLÓGICO	
OBSERVACIONES	Considero que el estudio fue muy completo y riguroso porque se tuvieron en cuenta variables de confusión incluyendo la región. Se valoraron varios factores de riesgo, dentro de los significativos estuvieron el contacto con animales abortados, limpieza de graneros y asistencia de animales que demuestra el alto riesgo al que están expuestos los veterinarios y pastores que generalmente realizan éstas actividades.

	Una medida de control significativa resultó ser la educación en la forma de transmisión de la <i>Brucella</i> con un OR=0.2 IC=0.03-0.8 y esto se debe a que en la medida que conocen su transmisión y patogenia se adquieren actitudes preventivas.
--	--

Ficha No. 5	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	Brucellosis in laboratory workers at a Saudi Arabian hospital.
AUTOR	Z. A. Memish, MD, CIC, FRCPC, FACP, FIDSA M.W. Mah, MD, MPH Riyadh, Saudi Arabia
TIPO DE ESTUDIO	Descriptivo
FECHA REALIZACIÓN	1991 – 2000
FECHA PUBLICACIÓN	2001
UBICACIÓN	<i>American Journal of Infection Control</i> 2001;29:48-52
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	Describir los casos de brucelosis y las causas de la infección.
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	Arabia Saudita es una región hiperendémica para Brucelosis con más de 8.000 casos por año. El laboratorio de microbiología de King Fahad National Guard Hospital procesa 17.500 especímenes para <i>Brucella spp</i> por año. Durante 1991 a 2000 se presentaron 7 casos de brucelosis: seis en bacteriólogos y uno en un patólogo.
MATERIALES Y MÉTODOS	La definición de caso de brucelosis incluye la clínica, el aislamiento de <i>Brucella</i> de los especímenes, o títulos de aglutinación mayores o iguales a 1:320. La investigación incluyó una pregunta detallada de cada caso sobre accidentes de laboratorio como: trozos de espécimen, heridas, o la exposición mucosa de la membrana, el cumplimiento con precauciones de seguridad, el trabajo reciente sobre especímenes <i>Brucella</i> -positivos y cualquier ingestión de productos lácteos no pasteurizados o contacto con animales infectados o sus tejidos.
APORTES	En todos los casos de brucelosis, la infección fue relacionada con el procesamiento de cultivos con <i>Brucella</i> . Todos los bacteriólogos que manejaron especímenes sospechosos de <i>Brucella</i> tomaron las precauciones de seguridad incluyendo la cabina bioseguridad, guantes y vestido. Algunos también usaron una máscara quirúrgica. La pregunta sobre accidentes de laboratorio como trozos de espécimen, heridas, o exposiciones mucosas de la membrana era negativa. Dentro de los resultados por caso analizado se obtuvo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Las técnicas de tipificación son una potencial fuente de transmisión por aire. - Un turbulencia de aire generada cerca de la cabina contribuiría a

	<p>la diseminación de aerosoles.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se usó la cabina de bioseguridad para descongelar las muestras. <p>Dentro de las recomendaciones se propone convertir el laboratorio de microbiología en nivel III de bioseguridad.</p> <p>En áreas hiperendémicas para brucelosis, la combinación de buenas técnicas microbiológicas, empleo de cabinas de bioseguridad y la conciencia del peligro de transmisión de aerosol minimizará los casos de brucelosis adquirida en el laboratorio.</p>
ANÁLISIS METODOLÓGICO	
OBSERVACIONES	<p>Los casos de brucelosis, se presentaron en personal de laboratorio, lo que identifica ésta ocupación con factor de riesgo. El estudio describe las causas que produjeron la enfermedad, sustentando el gran riesgo que tiene el personal de laboratorio al no utilizar las cabinas de bioseguridad en cualquier procedimiento como la descongelación de especímenes e identificación de cepas. También hace énfasis en vigilar las condiciones del laboratorio para asegurar su buen funcionamiento, debido a que la cabina utilizada para un procedimiento puntual con <i>Brucella</i>, estaba expuesta a una turbulencia de aire lo probablemente generó la dispersión de los aerosoles y su transmisión por vía aérea.</p>

Ficha No. 6	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	Adverse events in humans associated with accidental exposure to the livestock brucellosis vaccine RB51.
AUTOR	David A. Ashford, Jennifer di Pietra, Jairam Lingappa, Christopher Woods, Heather Noll, Bridget Neville, Robbin Weyant, Sandra L. Bragg, Richard A. Spiegel, Jordan Tappero, Bradley A. Perkins.
TIPO DE ESTUDIO	Descriptivo
FECHA REALIZACIÓN	Enero de 1998 a Diciembre de 1999
FECHA PUBLICACIÓN	Febrero de 2004
UBICACIÓN	Vaccine 22 (2004) 3435–3439
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	Determinar los efectos adversos a la exposición accidental de la vacuna RB51, describir las circunstancias de la inoculación accidental, evaluar la efectividad potencial de la quimioprofilaxis post-exposición y desarrollar recomendaciones.
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	Dentro del programa de erradicación de la <i>Brucella</i> , la vacuna S19 fue substituida por la vacuna RB51 en 1996. La vacuna RB51 recibió licencia de lleno en marzo de 2003. Se utiliza actualmente en 49 estados, es más efectiva, menos virulenta y resistente a la rifampicina. A pesar de ser considerada menos virulenta, por su comportamiento en la prueba animal, la seguridad de RB51 que sigue a la inoculación accidental de seres humanos es desconocida.
MATERIALES Y MÉTODOS	Se analizó la información de 26 individuos reportados a la CDC durante 1998 a 1999. Se adoptó un formato estandarizado que capturó el tipo de la exposición, circunstancias de exposición, ocupación, exposición accidental anterior a las vacunas del <i>Brucella</i> , diagnóstico anterior de la brucelosis, uso antibiótico después de la exposición, y cualquier acontecimiento adverso que sigue a la inoculación accidental. Una entrevista fue repetida los 6 meses usando el mismo cuestionario para determinar síntomas o enfermedad a largo plazo que se asociaron a la exposición con vacuna RB51. La definición de los efectos se realizó así: Local = eritema o induración de cualquier tamaño en el sitio de punción o salpicadura. Sistémica = Mialgia, fiebre, artralgia, fiebre, dolor de cabeza, vómito y diarrea. Para el análisis de los datos se utilizó un software estadístico SAS.

<p style="text-align: center;">APORTES</p>	<p>Durante el periodo de estudio, los accidentes se presentaron en un 81% para veterinarios, 8% en estudiantes de veterinaria, 8% en técnicos de veterinaria y un 4% en personal de la granja.</p> <p>La exposición accidental fue en el 81% punción con la aguja, 15% salpicadura conjuntival y 4% salpicaduras en heridas de piel.</p> <p>El 73% de las personas presentaron algún síntoma sistémico.</p> <p>Las exposiciones accidentales a RB51 con agujas, aerosoles en conjuntiva y heridas está asociada con efectos locales y sistémicos.</p> <p>Los eventos locales se presentaron después de las 24 horas y los sistémicos dentro de 1 a 5 días.</p> <p>No se pudo evaluar la quimioprofilaxis debido a la automedicación.</p> <p>De acuerdo con el potencial de la exposición accidental a la vacuna RB51 asociado a los acontecimientos adversos locales y sistémicos persistentes, se recomienda que las personas que administran la vacuna usar guantes, protectores de ojos y alojamiento apropiado del animal en el momento de la vacunación.</p> <p>Otra recomendación es realizar cultivos tempranamente y desarrollar pruebas serológicas anti-RB51.</p>
ANÁLISIS METODOLÓGICO	
<p style="text-align: center;">OBSERVACIONES</p>	<p>Según los autores, el tamaño de muestra fue muy pequeño para determinar significativamente la persistencia de los efectos. Teniendo en cuenta que se vacunan 5.5 millones de becerros por año y por los menos de 8.000 a 11.000 inoculaciones accidentales pueden ocurrir en humanos.</p> <p>Con relación a los efectos de la inoculación accidental de la vacuna pudo existir un sesgo en el estudio debido a las variables de confusión como la cantidad de la vacuna y los posibles contaminantes en el momento de su manipulación que no se tuvieron en cuenta. Sin embargo es un estudio que hace una descripción de las profesiones, actividades implicadas y sintomatología en la inoculación accidental.</p> <p>Además, como la vacuna RB51 no estimula anticuerpos perceptibles, y la conversión serológica a los antígenos es el método primario para la confirmación de la infección con especie del <i>Brucella</i>, no se puede determinar si el resultado adverso del acontecimiento divulgado es el resultado de la infección con RB51. Sin embargo, el aislamiento de RB51 a partir de la herida de una persona sugiere una asociación con la enfermedad en ese caso.</p> <p>Cabe resaltar que la población con mayor proporción de exposición al riesgo durante la vacunación fueron los veterinarios.</p>

Ficha No. 7	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	Laboratory Exposures to Brucella and Implications for Bioterrorism
AUTOR	Pablo Yagupsky* and Ellen Jo Baron† Dr. Yagupsky is the director of the Clinical Microbiology Laboratory of the Soroka University Medical Center, Beer-Sheva, Israel. His main research areas are <i>Kingella kingae</i> infections and diagnosis of human brucellosis. Dr. Baron is director of the Clinical Microbiology Laboratory at Stanford University Medical Center and professor of pathology at Stanford University Medical College. Her interests include the development of rapid infectious disease diagnostic tests and educating both scientists and the public about relevant aspects of infectious diseases.
TIPO DE ESTUDIO	Descriptivo
FECHA REALIZACIÓN	
FECHA PUBLICACIÓN	Agosto de 2005
UBICACIÓN	Emerging Infectious Diseases • www.cdc.gov/eid • Vol. 11, No. 8, August 2005
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	Perspectivas de la Brucelosis.
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	Las <i>Brucellas</i> están clasificadas dentro del grupo 3 de patogenicidad como potenciales agentes del bioterrorismo.
MATERIALES Y MÉTODOS	Revisión Documental.
APORTES	El 2% de los casos de brucelosis son adquiridos en el laboratorio. La concentración de <i>Brucella</i> en sangre y líquido sinovial es bajo por tanto el riesgo de contagio es bajo cuando éstas muestras son manipuladas. Sin embargo, la exposición incrementa exponencialmente cuando durante la centrifugación, agitación y test bioquímicos como la catalasa que generan aerosoles peligrosos. Todas las <i>Brucellas</i> spp. están incluídas en casos reportados de brucelosis en el laboratorio, como también las cepas vacunales S19 y Rev 1. En el laboratorio se adquiere frecuentemente la infección porque se identifica erróneamente el microorganismo y suele confundirse con micrococcus y bacillus coryneformes. Con los test de identificación resulta <i>Moraxella phenylpyruvica</i> . El riesgo de exposición en países en

	<p>desarrollo es agravado por la poca bioseguridad y los equipos inadecuados. Los aerosoles han sido implicados en la mayoría de casos de transmisión.</p> <p>Debido a que la <i>Brucella</i> pertenece al grupo 3, la CDC recomienda usar la cabina de seguridad clase II. Lo ideal sería convertir todos los laboratorios de microbiología en nivel III de bioseguridad, pero sería impracticable e innecesario en áreas no endémicas. Por tanto para éstas áreas se recomienda capacitación en la forma de transmisión.</p>
ANÁLISIS METODOLÓGICO	
OBSERVACIONES	<p>Considero que el autor del artículo se caracteriza por su rigurosidad científica ya que ha publicado varios artículos relacionados con brucelosis. A pesar de que el artículo no corresponde a un estudio específico, describe la importancia del riesgo en el laboratorio dado que la <i>Brucella</i> esta clasificada en el Grupo de Riesgo 3 de la CDC cuya máxima clasificación es la 4 por su alta patogenicidad.</p> <p>Además, se describen dos eventos de contagio de Brucelosis en el laboratorio determinando el proceso de identificación de la <i>Brucella</i> como factor de riesgo, así como la vía aérea es su forma de transmisión.</p>

Ficha No. 8	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	An Outbreak of Brucella Melitensis Infection by Airborne Transmission among Laboratory Workers.
AUTOR	JAIME E. OLLI-GOIG AND JAUME CANELA-SOLER
TIPO DE ESTUDIO	Casos y Controles
FECHA REALIZACIÓN	1982
FECHA PUBLICACIÓN	1987
UBICACIÓN	AJPH March 1987, Vol. 77, No. 3
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	Describir un brote de brucelosis aguda adquirida a través de inhalación.
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	La transmisión por aire es frecuentemente sugerida pero raramente documentada. Debido a un brote presentado en un laboratorio que fabrica biológicos, se decide hacer una investigación sobre la fuente de contagio.
MATERIALES Y MÉTODOS	El estudio se realiza en 164 empleados, 22 con síntomas y serología positiva y seis pacientes únicamente con serología. Se realizó un cuestionario a todo el personal de la planta y se hicieron pruebas de aglutinación, fijación de complemento y coombs en dos oportunidades para determinar infección aguda o crónica. Se definieron cinco casos de acuerdo a las características clínicas y serológicas.
APORTES	Los factores de riesgo estadísticamente asociados a la infección fueron: comer en el comedor y beber agua en el piso 1. Lugar donde se manufactura la Rev-1. Pero al analizar los alimentos no se encontró <i>Brucella</i> . Debido a esto, se formaron otros tres grupos clasificados por riesgo de exposición aérea relacionada con el sistema de ductos de ventilación. Teniendo en cuenta que los trabajadores que estaban localizados junto al sistema de extracción de aire, en cuyo lugar permanecían las ventanas abiertas tenían mayor riesgo de exposición. Los resultados obtenidos fueron estadísticamente significativos comparando los grupos de menor riesgo con el de alto riesgo. (OR= 4.1 IC=1.99-12.12). Posteriormente se realizó cultivo del aire de laboratorio y se aisló <i>Brucella melitensis</i> . Se deben tomar medidas de bioseguridad ya que la Brucelosis es responsable de una significativa proporción de infecciones adquiridas en el laboratorio.

ANÁLISIS METODOLÓGICO	
OBSERVACIONES	En éste estudio se demuestra una relación significativa entre la transmisión aérea y los casos de brucelosis. Además, identifica a los trabajadores de laboratorio con alto riesgo de adquirir la enfermedad.
Ficha No. 9	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	Outbreak of <i>Brucella melitensis</i> among Microbiology Laboratory Workers
AUTOR	E. MARTIN-MAZUELOS, ^{1*} M. C. NOGALES, ¹ C. FLOREZ, ¹ J. M. G6MEZ-MATEOS, ² F. LOZANO, ² AND A. SANCHEZ ¹
TIPO DE ESTUDIO	Descriptivo
FECHA REALIZACIÓN	Junio a septiembre de 1988
FECHA PUBLICACIÓN	Mayo de 1994
UBICACIÓN	JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY, Aug. 1994, p. 2035-2036
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	Describir un brote de brucelosis en trabajadores de un laboratorio.
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	Se diseña un estudio retrospectivo de los 14 casos de bacteremia de <i>Brucella</i> detectados en 1988. Una de las incidencias más altas (78.5%) presentadas durante mayo a septiembre.
MATERIALES Y MÉTODOS	El estudio se diseñó de un brote de 14 personas en un hospital de Valladolid – España, ocurrido entre mayo y septiembre de 1988. Se estudiaron cuatro casos de microbiólogos. Ninguna evidencia de exposición a <i>Brucella spp.</i> se detectó con excepción de la manipulación de los cultivos en el laboratorio.
APORTES	Todas las cepas aisladas de los cuatro casos estudiados fueron de <i>Brucella melitensis</i> . La fuente probable de la infección en los pacientes descritos aquí, fue la manipulación de cultivos. Los cuatro casos estudiados habían estado trabajando en el cuarto en donde las cultivos de sangre fueron manejados. Ningún accidente ocurrió en el laboratorio en aquel momento, y los cultivos de sangre fueron manejados correctamente salvo que no fue usada una cabina de bioseguridad. Así, que sugieren que la transmisión pudo ocurrir por aerosoles. La combinación de buenas técnicas de microbiología, seguir las precauciones universales, usar apropiadas cabinas de bioseguridad y el conocimiento del mecanismo de transmisión puede disminuir el riesgo de infecciones en el laboratorio.
ANÁLISIS METODOLÓGICO	
OBSERVACIONES	Los resultados del estudio describen que no hubo accidentes reportados y que la forma de transmisión obedece a la inhalación de aerosoles por

	<p>la manipulación de cultivos positivos para <i>Brucella spp</i> sin usar cabina de bioseguridad.</p> <p>La brucelosis constituye una infección que los microbiólogos tienen alto riesgo de adquirir principalmente por vía aérea.</p>
--	---

Ficha No. 10	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	Human and animal brucellosis in Jordan between 1996 and 1998: a study.
AUTOR	F.K. Al-Ani (1), S. El-Qaderi (2), N.Q. Hailat (1), R. Razziq (1) & A.M. Al-Darraj (1) (1) Department of Veterinary Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Jordan University of Science and Technology, P.O. Box 3030, Irbid, Jordan (2) Department of Public Health and Community Medicine, Faculty of Medicine, Jordan University of Science and Technology, P.O. Box 3030, Irbid, Jordan
TIPO DE ESTUDIO	Casos y controles.
FECHA REALIZACIÓN	1996-1998
FECHA PUBLICACIÓN	Agosto de 2004
UBICACIÓN	Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 2004, 23 (3), 831-840
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	Examinar la seroprevalencia de brucelosis humana y la seroepidemiología en ovinos y caprinos.
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	La brucelosis es común en los ovinos y caprinos de Jordania, lo que entraña grandes riesgos para la población humana. La vacuna preparada con la cepa Rev. 1 de <i>Brucella melitensis</i> ha sido reconocida en el plano internacional como un instrumento básico para luchar con éxito contra la enfermedad.
MATERIALES Y MÉTODOS	<p>Estudio Descriptivo: Entre 1996 y 1998 se recogieron un total de 1.050 muestras de sangre de ovejas de 20 rebaños y 544 muestras de cabras de 8 rebaños, que después fueron sometidas a pruebas de detección de la brucelosis. Las muestras séricas fueron sometidas a las pruebas de Rosa de Bengala, aglutinación en tubo, fijación del complemento y ensayo inmunoenzimático. Los abortos se sometieron a cultivo. Por otra parte, se elaboró un historial completo de cada rebaño. Para el coeficiente de correlación se utilizó el chi cuadrado y para estadísticas con diferencias significativas $P < 0.05$</p> <p>Casos y Controles: Las muestras de sangre humana procedían de dos grupos: por un lado</p>

	<p>800 personas aparentemente sanas que se presentaron a hospitales locales para someterse a un reconocimiento médico de rutina; y por el otro 100 personas pertenecientes a grupos de alto riesgo de brucelosis como veterinarios, pastores o microbiólogos. Para calcular los títulos de anticuerpos contra <i>Brucella</i> en las 900 muestras de suero humano se utilizó la prueba de microtitulación por aglutinación.</p>
APORTES	<p>El índice de abortos debidos a brucelosis oscilaba entre el 0,5% y el 56% en ovejas, con un valor medio de 33,2%, y en las cabras era superior. Tras el examen bacteriológico y patológico de 34 fetos ovinos abortados procedentes de 20 rebaños, se obtuvieron cultivos puros del biovar 3 de <i>Brucella melitensis</i> a partir de 21 de esos fetos.</p> <p>La incidencia anual de brucelosis en humanos en Jordania está entre 20 a 26 casos por 100.000</p> <p>El porcentaje acumulado de muestras séricas humanas con un título superior a 1:80 era más elevado en el grupo de riesgo que en la población normal (7% frente a 4,1%). Aunque esos resultados no sean estadísticamente significativos, el mayor porcentaje de positivos podría indicar un factor de riesgo más elevado entre los profesionales de la ganadería y la veterinaria en Jordania.</p> <p>Los datos acumulados sobre el índice anual de casos de brucelosis en el hombre indican una disminución del número de personas afectadas al año, y otro tanto cabe decir del índice de abortos en animales, lo que supone un claro indicio de que el programa de vacunaciones ha funcionado bien.</p> <p>Para evitar casos de brucelosis en el hombre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conviene informar y formar a la gente sobre los peligros que entrañan tanto el contacto con animales infectados como el consumo de la leche o los productos lácteos crudos. - Detección de casos por métodos serológicos. - Vacunación animal <p>Sin embargo, considerando que también se han aislado cepas salvajes de <i>Brucella</i> en animales vacunados, los autores recomiendan elevar la cantidad de vacuna a la dosis completa (esto es, 1 a 2 _ 10⁹ UFC) y vacunar a las hembras jóvenes (entre tres y ocho meses de edad).</p>
ANÁLISIS METODOLÓGICO	
OBSERVACIONES	<p>El aporte del estudio se limita a las proporciones encontradas debido a que no se obtuvieron datos significativos. Esto indicó que las serologías con títulos más altos se presentaron en la población de riesgo como ganaderos, veterinarios y microbiólogos.</p> <p>Al evaluar los abortos presentados se identificó <i>Brucella melitensis</i> en 21 de ellos, esto indica que se debe seguir vacunando porque ésta medida repercute sobre la incidencia de brucelosis en humanos.</p>

Ficha No. 11	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	Brucellosis Outbreak at a Pork Processing Plant — North Carolina, 1992
AUTOR	CDC, NIOHS
TIPO DE ESTUDIO	Casos y Controles
FECHA REALIZACIÓN	1993
FECHA PUBLICACIÓN	1994
UBICACIÓN	MMWR. February 25, 1994 / Vol. 43 / No. 7
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	El propósito de la evaluación fue investigar la transmisión ocupacional de brucelosis entre los matarifes de cerdos en el piso de sacrificio.
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	Por solicitud de los empleados del departamento de salud de una empresa al norte de Carolina, NIOSH hace una investigación sobre los casos de brucelosis presentados.
MATERIALES Y MÉTODOS	<p>La investigación de higiene industrial incluyó observación de prácticas de trabajo, EPP y el sistema de ventilación.</p> <p>La evaluación médica incluyó un cuestionario y vigilancia serológica usando STA y 2-ME.</p> <p>Se estudiaron 154 trabajadores del piso de sacrificio. Se definieron caso sospechoso (test 2-ME >20) y positivo (STA > 0 = 160 con dos o más síntomas).</p> <p>Para la evaluación de los factores de riesgo potenciales se utilizó el análisis univariado respecto a dos medidas: test 2-ME y caso de brucelosis. Los datos se analizaron en Epi Info 5.01</p>
APORTES	<p>La evaluación médica identificó 30 trabajadores con brucelosis, equivalente al 19% de la población.</p> <p>Los factores de riesgo principales que se identificaron fueron cortaduras y rasguños durante su trabajo estaban asociados a los casos de brucelosis odds ratio [OR]=6.3; 95% [CI]=0.9-267) El trabajo en el área principal de sacrificio asociado al test 2-ME (OR=2.7; CI=0.9-7.8).</p> <p>No fue clara la asociación entre el uso de EPP y prácticas de trabajo.</p> <p>La recomendación para los empleados es usar medidas de protección personal, educación y ventilación. Controlar los aerosoles con presión negativa, limitando el acceso a las áreas de sacrificio. Los EPP sugeridos son guantes con acople de metal, protección de oído, zapatos y protectores faciales. El uso efectivo de los EPP reducen el riesgo de infección.</p>
ANÁLISIS METODOLÓGICO	
OBSERVACIONES	Después de una investigación tanto a nivel de condiciones de salud como de seguridad, se determinó que el 19% de los trabajadores afectados con brucelosis en éste caso matarifes, adquieren la enfermedad principalmente por cortaduras y rasguños. El área de sacrificio se considera un punto determinante en la transmisión de la enfermedad por estar en contacto con tejidos finos de cerdo y fluidos corporales frescos. A pesar de que la inhalación es una potencial ruta de exposición, la ruta primaria de exposición para éstos trabajadores es el contacto con la piel y conjuntiva. Por tanto, se deben usar correcta y

	<p>constantemente los EPP. El estudio fue realizado por NIOSH, cuya entidad es reconocida internacionalmente por su idoneidad en temas relacionados con salud ocupacional. Cabe recalcar que se intentó aislar <i>Brucella</i> del medio ambiente pero desafortunadamente el muestreo para su presencia en el aire pudo no ser eficaz. Pese a que sobrevive por varios días en ambientes húmedos y oscuros existe gran dificultad de cultivar en el laboratorio.</p>
--	--

Ficha No. 12	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	Estudio seroepidemiológico de la brucelosis en un área rural endémica
AUTOR	Jordi Serra ^a Ramón Pujol ^b Pere Godoy ^c
TIPO DE ESTUDIO	Descriptivo
FECHA REALIZACIÓN	1998
FECHA PUBLICACIÓN	2000
UBICACIÓN	<i>Enferm Infec Microbiol Clin 2000; 18: 74-78.</i>
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	Determinar la prevalencia de anticuerpos contra <i>Brucella</i> spp. en la población general del Área Básica de Salud de Tremp (Comarca del Pallars Jussà, Lleida) e identificar los factores de riesgo asociados a la presencia de los mismos.
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	En el contexto de España, Cataluña es una región de incidencia muy moderada. Sin embargo, existen zonas rurales, especialmente las comarcas del Pirineo de Lleida, que todavía constituyen zonas endémicas. Una de ellas, la comarca del Pallars Jussà, ha sido objeto del presente estudio.
MATERIALES Y MÉTODOS	Fueron estudiados un total de 346 individuos (191 varones y 155 mujeres). Se registró información sobre el sexo, la edad, el consultorio de origen, antecedentes personales y familiares de brucelosis, riesgo ocupacional, contacto con animales y consumo de productos lácteos no higienizados. La valoración serológica se efectuó mediante la prueba de ELISA IgG. La asociación entre las variables dependientes e independientes se determinó mediante el cálculo de análisis de varianza Utilizando Epiinfo.
APORTES	Se obtuvo una seroprevalencia en la población del 11,9%. La máxima en el consultorio de Isona (25,6%) y la mínima en el de Tremp (9,8%). La seroprevalencia es alta y el perfil epidemiológico asociado a la seropositividad es de carácter profesional y coincide con los mecanismos de contagio presentes en la zona. Los antecedentes personales, el contacto con animales y el riesgo profesional mostraron una relación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) con las pruebas de Coombs a <i>Brucella</i> y ELISA IgG en tanto que los antecedentes familiares se asociaron significativamente con ELISA IgG. La prevalencia de los factores de riesgo son: del 7,8% del factor de actividad profesional, cifra elevada considerando que un elevado porcentaje de la muestra es población no activa, en términos laborales; del 26,6% de contacto con animales, y del 8,4% de consumo ocasional o habitual de productos lácteos no higienizados. El perfil epidemiológico asociado a la seropositividad permite concluir que la lucha contra la enfermedad en la comarca estudiada debe centrarse en actividades preventivas, como el fomento de la higiene profesional en el sector ganadero con el fin de evitar las presentaciones humanas y la transmisión animal y en el saneamiento de la cabaña, con toda su problemática asociada (programas de vacunación, diagnóstico y sacrificio, etc.) como única forma de avanzar hacia la eliminación.

ANÁLISIS METODOLÓGICO

OBSERVACIONES

Dentro de los factores de riesgo evaluados en éste estudio se identificaron la ocupación y el contacto con animales. Esto se debe a que la mayoría de explotaciones ganaderas son de tipo familiar y sus miembros ayudan en las tareas ganaderas.

Ficha No. 13	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	INCIDENCIA, ETIOLOGÍA Y EPIDEMIOLOGÍA DE LA BRUCELOSIS EN UNA ÁREA RURAL DE LA PROVINCIA DE LLEIDA.
AUTOR	Jordi Serra Alvarez y Pere Godoy García
TIPO DE ESTUDIO	Casos y Controles
FECHA REALIZACIÓN	1995-1998
FECHA PUBLICACIÓN	2000
UBICACIÓN	Rev Esp Salud Pública 2000, Vol. 74, N.1
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	Valorar y seguir la incidencia de la enfermedad durante el período 1995-98 en dichas comarcas, estudiar su etiología y establecer su perfil epidemiológico.
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	<p>Las comarcas del Pirineo de Lleida todavía constituyen zonas endémicas. Dos de ellas, las comarcas del Pallar-s Jussà y del Pallars Sobirà han sido objeto del presente estudio.</p> <p>Se trata de una zona claramente separada de las comarcas limítrofes por la orografía, escasamente poblada y con una gran dispersión geográfica (7,02 hab/Km²). La ganadería es una de las principales actividades económicas, siendo la mayoría de las explotaciones de carácter extensivo. Por todo ello la zona constituye una unidad epidemiológica diferenciada.</p>
MATERIALES Y MÉTODOS	<p>Fueron estudiados 55 pacientes diagnosticados de brucelosis. Se registró información sobre el sexo, edad, municipio de residencia, riesgo ocupacional, contacto con animales y consumo de productos lácticos no higienizados, y se obtuvieron muestras de sangre para hemocultivo.</p> <p>Variables estudiadas: Sexo, edad, municipio, ocupación laboral, contacto con animales vivos y/o muertos, tipo de animales, consumo de productos lácticos no higienizados, tipo de productos lácticos, vías de infección, otras actividades de riesgo, antecedentes personales de brucelosis y mes del año de presentación de la enfermedad.</p> <p>Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó el programa Epi Info. Las variables cualitativas se caracterizaron mediante el cálculo de los porcentajes con sus intervalos de confianza y para las cuantitativas el cálculo de la media y la desviación estandar. La asociación se estudio con el χ^2 $p = 0.05$</p>
APORTES	<p>El número de casos fue cuatro veces superior en hombres (81,8%) que en mujeres (18,2%) (RR: 4,4; IC 2,2-8,7). La incidencia máxima se produjo en los meses de Marzo-Abril y la mínima en los meses de verano. La especie animal más frecuentemente considerada como fuente de infección fue la ovina (65%), seguida de la bovina (47%) y de la caprina (25%).</p> <p>En el Pallars Jussà hubo predominio ovino (OR: 0,3; IC 0.1 - 0,9) y en el Pallars Sobirà de bovino (OR: 6,6; IC 1.8 - 26,2). Se aislaron 27 cepas correspondiendo todas ellas a la especie <i>Brucella melitensis</i>.</p> <p>El 71 % (IC, 56,9-82,0) de los pacientes (39/55) desarrollaba una actividad profesional relacionada con algún reservorio de la enfermedad. Respecto a los mecanismos de transmisión hubo un predominio (72,7%)</p>

	<p>del contagio directo (40/55) frente a un 3,6 % de mecanismo indirecto (2/55). En un 18,2 % de los casos (10/55) el posible mecanismo de transmisión era mixto, ya que los pacientes presentaban los dos factores de riesgo. Únicamente en un 5,5 % de los pacientes (3/55) no se pudo establecer el mecanismo de contagio.</p> <p>Los resultados del estudio configuran un perfil epidemiológico característico de enfermedad profesional. El agente etiológico ha sido <i>Brucella melitensis</i> con claro predominio de la biovariedad 1.</p> <p>Se recomienda aplicar medidas como la intensificación del saneamiento del ganado y la educación de la población de riesgo para que adopte medidas de protección contra la infección.</p>
ANÁLISIS METODOLÓGICO	
OBSERVACIONES	<p>El estudio indica la existencia de una zona con una alta incidencia de brucelosis humana, fundamentalmente por actividades relacionadas con la ganadería en donde la transmisión predominante es el contacto directo con animales infectados y cuyo agente etiológico es <i>Brucella melitensis</i>.</p> <p>La disminución de casos durante el verano, los picos de otoño-inicio de invierno y primavera están relacionados con los partos del ganado y la diseminación de <i>Brucella</i> en el medio ambiente.</p> <p>Considero que los criterios de diagnóstico de brucelosis fueron bastante rigurosos en la medida en que utilizaron aislamientos de <i>Brucella</i> de las muestras biológicas del paciente.</p>

Ficha No. 14	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	Seroprevalencia de brucelosis en trabajadores de mataderos de municipios del Tolima (Colombia)
AUTOR	Diego Fernando Morales Ortégón*, David Andrés Combariza Bayona * Especialista en Epidemiología y en Medicina del Trabajo. · Especialista en Medicina de Trabajo, Facultad de Medicina de la Universidad de Rosario, Bogotá Colombia, 2003.
TIPO DE ESTUDIO	Transversal
FECHA REALIZACIÓN	Julio – Octubre de 2003
FECHA PUBLICACIÓN	2004
UBICACIÓN	Rev. Cienc. Salud / Bogotá (Colombia) 2 (1): 15-23, enero- junio de 2004
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	Determinar la seroprevalencia de brucelosis en trabajadores de mataderos de algunos municipios del Departamento del Tolima (Colombia).
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	En Colombia se calcula que en el ganado existe una incidencia promedio anual de 21%. Infortunadamente, no existen datos discriminados por especie y por departamento. El Departamento del Tolima es una zona de importante actividad ganadera vacuna y bovina, en la cual la brucelosis se considera una zoonosis de importancia en la salud pública y en la salud ocupacional, ya que gran parte de los contagios de brucelosis humana se consideran favorecidos por el trabajo.
MATERIALES Y MÉTODOS	La investigación solamente se realizó en nueve municipios. Se aplicó una encuesta donde se registraban las variables sociodemográficas, los hábitos de consumo y las condiciones del ambiente laboral. Se evaluaron 186 trabajadores a quienes se aplicaron las pruebas serológicas indirectas (rosa de bengala, fijación de complemento y Elisa).
APORTES	Las actividades laborales encontradas en el presente estudio fueron: trabajadores de mataderos 77%, carniceros 20% y veterinarios 3%. En cuanto a percepción del riesgo ocupacional, tan sólo el 34,4% manifiesta conocer el riesgo biológico como factor de riesgo ocupacional. Ese mismo porcentaje de trabajadores utiliza algún tipo de elemento de protección personal. El 10,8% de los trabajadores encuestados refiere consumir leche cruda de vaca y sólo uno consume carne cruda habitualmente. De acuerdo con lo encontrado, se considera que los casos positivos fueron originados por contagio de origen profesional. Se detectó una prevalencia de anticuerpos anti- <i>Brucella</i> cercana al 4% en la población evaluada, con una llamativa correlación entre condiciones de higiene del trabajo y seropositividad. Se recomienda elaborar programas de vigilancia epidemiológica para mataderos, capacitación al personal y correcta disposición de residuos de animales infectados.
ANÁLISIS METODOLÓGICO	
OBSERVACIONES	Aunque, según los autores no se dispone de datos sobre la prevalencia

de brucelosis humana en la población general y la dificultad para confirmar los casos detectados mediante cultivos, genera limitaciones al estudio. Es de los pocos estudios que se han hecho en Colombia sobre Brucelosis como enfermedad ocupacional, aportando datos importantes relacionados con las actividades expuestas al riesgo como carniceros, veterinarios y trabajadores de mataderos debido a que están en contacto frecuente con el ganado. Adicionalmente, ninguno de los trabajadores encuestados usa la totalidad de elementos de protección recomendados (overol, delantal impermeable, guantes, botas, máscara o tapabocas) por desconocimiento de su importancia y por la informalidad de su trabajo.

Las condiciones de salud y trabajo de quienes se dedican al oficio de sacrificio de animales varían de acuerdo con la complejidad y tecnificación del proceso productivo. En aproximadamente el 80% de los mataderos existen malas condiciones sanitarias donde es frecuente el contacto con sangre, generando aún un mayor riesgo de contagio de brucelosis.

El hecho de que los trabajadores negaran el consumo de carne o leche cruda hace inferir que el origen del contacto es ocupacional, teniendo en cuenta que los mataderos con condiciones técnico-higiénicas desfavorables están en mayor riesgo de adquirir la brucelosis.

Ficha No. 15	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL
DATOS GENERALES	
TÍTULO	Prevention of Laboratory-Acquired Brucellosis
AUTOR	Sophie Robichaud, ¹ Michael Libman, ² Marcel Behr, ² and Earl Rubin ¹ ¹ Department of Infectious Diseases and Medical Microbiology, Montreal Children's Hospital, and ² Department of Infectious Diseases and Medical Microbiology, Montreal General Hospital, McGill University Health Center, Montreal, Québec, Canada
TIPO DE ESTUDIO	Descriptivo
FECHA REALIZACIÓN	No referenciado
FECHA PUBLICACIÓN	2004
UBICACIÓN	BRIEF REPORT • CID 2004:38 (15 June) • e119
APORTES DE CONTENIDO	
OBJETIVO	Describir una estrategia profiláctica antibiótica y el seguimiento serológico a trabajadores expuestos a <i>Brucella</i> .
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	La brucelosis es una importante causa de brotes en trabajadores de laboratorio y su tasa de ataque reportada ha sido de 30% a 100%. En el caso de exposición en laboratorios hay pocos datos sobre la eficacia de la profilaxis en la prevención clínica de la enfermedad o sobre el nivel de exposición que garantiza su administración. Como ninguna combinación de antibiótico expresamente ha sido estudiada para objetivos profilácticos, un régimen similar a aquellos solía tratar la enfermedad aguda comúnmente proporcionan una base para usarlos como profilácticos.
MATERIALES Y MÉTODOS	Un espécimen llega a un laboratorio y es analizado en una cabina nivel dos de bioseguridad, pero para las demás manipulaciones por considerarla una cepa poco patógena no la usaron. Posteriormente en un laboratorio de referencia se confirma que es <i>Brucella melitensis</i> . Veintiseis trabajadores estuvieron potencialmente expuestos a aerosoles. El nivel de exposición fue alto para los que manipularon la muestra en procesos de identificación, subcultivos y antibiogramas. Para el resto de trabajadores presentes en el laboratorio durante el procedimiento fue nivel de riesgo bajo. Se les dió tratamiento de doxiciclina y rifampicina durante tres semanas (tiempo mínimo recomendado) a 6 trabajadores quienes manipularon directamente la muestra (riesgo alto). Se monitorearon los títulos del personal que tuvieron riesgo bajo de exposición durante tres meses y se iniciaba tratamiento si ocurría seroconversión.
APORTES	El caso demuestra la dificultad de los test API NE, para identificar <i>Brucella spp</i> , por tanto el laboratorio debe tomar medidas de protección adecuadas hasta que el aislamiento sea confirmado. Ninguno de los 5 trabajadores que recibieron profilaxis desarrollaron síntomas o evidencia de seroconversión. El régimen y los efectos secundarios fueron tolerables. El trabajador que rechazó inicialmente el tratamiento desarrolló síntomas días después. La frecuencia ideal y duración de los test serológicos para seguimiento

	de expuestos aún es indeterminado. Se recomienda no oler los cultivos y utilizar cabinas de bioseguridad.
ANÁLISIS METODOLÓGICO	
OBSERVACIONES	<p>El estudio confirma el riesgo de los trabajadores de laboratorio a <i>Brucella</i> y la necesidad de implementar medidas de bioseguridad incluso en las regiones de baja endemicidad, debido a que las cepas de <i>Brucella</i> no se identifican fácilmente por los kits comerciales, se hace necesario que todo espécimen y cepas aisladas en el laboratorio cuyos procedimientos constituyen un riesgo alto de contagio, deben ser manipuladas con rigurosas medidas de bioseguridad así su identificación inicial no demuestre una cepa patógena.</p> <p>El estudio además, soporta evidencia de los beneficios de la profilaxis con antibióticos a trabajadores de laboratorios que han manipulado cultivos de <i>Brucella</i>, debido a que no presentaron seroconversión ni síntomas post tratamiento.</p>

Ficha No. 16		FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL	
DATOS GENERALES			
TÍTULO	<i>Brucella abortus</i> Infection Acquired in Microbiology Laboratories		
AUTOR	PIER LUIGI FIORI,1* SCILLA MASTRANDREA,2 PAOLA RAPPELLI,1 AND PIERO CAPPUCCINELLI1 <i>Dipartimento di Scienze Biomediche, Sezione di microbiologia perimentale e Clinica,1 and Istituto di Malattie Infettive e Parassitarie,2 Universita` di Sassari, 07100 Sassari, Italy</i>		
TIPO DE ESTUDIO	Descriptivo		
FECHA REALIZACIÓN	1990-1991		
FECHA PUBLICACIÓN	2002		
UBICACIÓN	JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY, May 2000, p. 2005–2006		
APORTES DE CONTENIDO			
OBJETIVO	Describir un brote de brucelosis en un laboratorio experimental de microbiología de la Universidad de Sassari, Italia.		
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	Entre 1990 y 1991 después de una exposición accidental a <i>Brucella abortus</i> debido a una ruptura accidental de un tubo de centrifuga en el momento en que era transportando de un cuarto a otro. Inmediatamente, el mismo trabajador generador del accidente con guantes y máscara usó una solución de fenol al 3% y toallas para para descontaminar el área. El laboratorio fue evacuado a los 45 minutos y el mismo trabajador removió el desinfectante a los 60 minutos. Seis semanas después tres trabajadores incluyendo el que generó el accidente enfermaron de Brucelosis, nueve semanas después otros cuatro trabajadores presentaron síntomas.		
MATERIALES Y MÉTODOS	Todos los trabajadores ubicados en el mismo piso y diferentes locaciones fueron estudiados. Se realizó valoración clínica y serológica.		
APORTES	Un total de 12 personas que trabajaban en diferentes locaciones dentro del laboratorio desarrollaron brucelosis aguda. La tasa de ataque fue del 31% El tiempo de incubación fue de 6 semanas a meses. Fueron tratados todos los sintomáticos y asintomáticos con títulos altos. Se hizo seguimiento serológico durante un año, tiempo en el cual hubo una caída de los títulos a niveles imperceptibles. Uno de los trabajadores presentó complicaciones durante los siguientes ocho años. Las bajas complicaciones presentadas en los trabajadores de éste estudio de debe a que <i>Brucella abortus</i> tiene baja virulencia en humanos y al efectivo tratamiento temprano. Se recomienda que las cepas de <i>Brucella spp.</i> deben manejarse con las más estrictas medidas de bioseguridad, incluyendo cabinas de bioseguridad y recipiente de transporte seguro. Las medidas deben ser tomadas no únicamente en microbiología sino en los departamentos de investigación.		
ANÁLISIS METODOLÓGICO			
OBSERVACIONES	Aquí se demuestra el alto riesgo al que estuvo expuesto el trabajador		

que produjo el accidente y el potencial de aerosolización que tiene la *Brucella* al contagiar a 11 personas que no manipularon directamente la cepa.

Siendo el trabajador que produjo el accidente el primero que presentó los síntomas, se sustenta que el hecho de que estuvo en contacto con mayor cantidad de aerosoles previo al uso de EPP que utilizó en el momento de la desinfección del área.

En el estudio se muestra que la seroconversión ocurre antes de que aparezcan los síntomas, lo que coincide con otros estudios, por lo tanto es importante monitorear los títulos de anticuerpos después de estar expuestos, para recibir los beneficios de tratarlos tempranamente.