

# PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA **HIDATIDOSIS** EN EL NIVEL LOCAL

INICIATIVA SUDAMERICANA PARA  
EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA  
EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA/HIDATIDOSIS



Organización  
Panamericana  
de la Salud



Organización  
Mundial de la Salud  
Américas  
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

PANAFTOSA  
Centro Panamericano de Fiebre Aftosa  
Salud Pública Veterinaria



PREVENCIÓN Y  
CONTROL DE LA  
**HIDATIDOSIS**  
EN EL NIVEL LOCAL

INICIATIVA SUDAMERICANA PARA  
EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA  
EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA/HIDATIDOSIS

2017



PANAFTOSA  
Centro Panamericano de Fiebre Aftosa  
Salud Pública Veterinaria

**COORDINACIÓN:**

Edmundo Larrieu<sup>1, 10</sup>

**GRUPO TÉCNICO DE ELABORACIÓN Y REVISIÓN:**

Marcos Arezo<sup>2</sup>, Eduardo Pacheco de Caldas<sup>3</sup>,  
Natalia Casas<sup>4</sup>, Leandro Del Grande<sup>3</sup>, Víctor Del Rio<sup>5</sup>,  
Cesar Gavidia<sup>6</sup>, Andrés Giacoia<sup>7</sup>, Eduardo Guarnera<sup>8</sup>,  
Pilar Irabedra<sup>7</sup>, María Isabel Jercic<sup>9</sup>, Melody Maxwell<sup>5</sup>,  
Ana Navarro<sup>11</sup>, Carlos Pavletic<sup>12</sup>, Julio Sayes<sup>7</sup>,  
Leonardo Uchiumi<sup>1,2</sup>, Michael Laurence Zini Lise<sup>3</sup>,  
Monica Martini<sup>15</sup>, Julio César Augusto Pompei<sup>9</sup>,  
Baldomero Molina Flores<sup>5</sup> & Marco Antonio Natal Vigilato<sup>5</sup>

1. Asociación Internacional de Hidatidología
2. Ministerio de Salud, Río Negro, Argentina
3. Ministerio de Salud, Brasil
4. Programa Nacional Control Enfermedades Zoonóticas,  
Ministerio de Salud, Argentina
5. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa/Salud Pública  
Veterinaria (PANAFTOSA/OPS-OMS), Brasil
6. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú
7. Comisión Nacional de Zoonosis, Uruguay
8. Instituto Nacional Anlis/Malbran, Argentina
9. Instituto de Salud, Chile
10. Universidad Nacional de Río Negro, Argentina
11. Ministerio de Salud, Perú
12. Ministerio de Salud, Chile

**REVISIÓN BIBLIOGRAFICA:**

Dayse Carias Bersot<sup>5</sup>

**DISEÑO GRÁFICO Y DIAGRAMACIÓN:**

SB Comunicação

Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Organización Panamericana  
de la Salud. Organización Mundial de la Salud.

Prevención y Control de la Hidatidosis en el Nivel Local: iniciativa  
sudamericana para el control y vigilancia de la equinococosis quística /  
hidatidosis. Organización Panamericana de la Salud - OPS/OMS. Río  
de Janeiro: PANAFTOSA - OPS/OMS, 2017.

56p. (Serie de Manuales Técnicos, 18)

ISSN 0101-6970

1. Hidatidosis. 2. Salud Pública Veterinaria. I. Centro Panamericano  
de Fiebre Aftosa - OPS/OMS. II. Título. III. Serie.

# PRESENTACIÓN

**LA HIDATIDOSIS** o la equinococosis quística, es una zoonosis importante para la Región, puesto que registra significativa frecuencia en muchos países del continente, con carga variable de presentación, afectando principalmente a los perros (en forma de hospedero definitivo), bovinos, ovinos y porcinos (hospederos intermedios) y particularmente a la salud de los humanos. Su presentación, en cada latitud, está muy influenciada por las diferencias de sus ecosistemas, pero también por la forma e intensidad en el abordaje del problema, por lo general obviando las interdependencias que sobrepasan las fronteras físicas de las naciones.

Esta Guía fue elaborada con el objetivo de promover una actualización de los avances, desafíos y perspectivas en los procesos de control, eliminación, diagnóstico y tratamiento de la equinococosis/hidatidosis en los países de Sudamérica y está dirigida a los gestores y técnicos de los ministerios de salud y de agricultura, responsables de los programas de vigilancia y control de la hidatidosis. Más aun, está dirigida a todos los profesionales de salud, estudiantes, maestros y educadores de escuelas y colegios.

Expresa la importancia de los esfuerzos que los países están prestando a esta enfermedad zoonótica, a través del grupo de profesionales que representa la Iniciativa Sudamericana para el Control y Vigilancia de la Equinococosis Quística/Hidatidosis: Argentina, Brasil, Chile, Paraguay\*, Perú y Uruguay, así como la necesidad del empeño conjunto e integrado entre países, sectores y disciplinas, para que se complementen en sus respectivas funciones.

**Ottorino Cosivi**

Director

Centro Panamericano de Fiebre Aftosa  
Salud Pública Veterinaria

\* Se incorporó a la Iniciativa en el año 2016.



# CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Epidemiología .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2. Distribución en las Américas .....</b>	<b>15</b>
<b>2. NIVELES DE PREVENCIÓN EN HIDATIDOSIS .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Prevención primaria .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2. Educación para la salud .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.1. Actividades en el Nivel Local .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.2. Estrategias de información y educación .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3. INTERRUPCIÓN DEL CICLO DE TRANSMISIÓN .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3.1. Desparasitación de perros .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3.2. Vacunación de ovinos .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3.3. Desarrollo de infraestructura sanitaria .....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.4. Manejo de poblaciones caninas en áreas endémicas .....</b>	<b>27</b>
<b>2.3.5. Vigilancia epidemiológica: Estudios de base y de impacto .....</b>	<b>28</b>
<b>2.3.5.1. En los perros .....</b>	<b>29</b>
<b>2.3.5.2. En los ovinos .....</b>	<b>32</b>
<b>2.3.5.3. En las personas .....</b>	<b>33</b>
<b>2.4. Prevención secundaria .....</b>	<b>34</b>
<b>2.4.1. Diagnóstico oportuno .....</b>	<b>34</b>
<b>2.4.1.1. Clasificación de casos .....</b>	<b>34</b>
<b>2.4.2. Diagnóstico de Hidatidosis .....</b>	<b>36</b>
<b>2.4.2.1. La Ecografía en Hidatidosis .....</b>	<b>36</b>
<b>2.4.3. Diagnóstico precoz de la Hidatidosis .....</b>	<b>37</b>
<b>2.4.4. Organización de encuestas poblacionales .....</b>	<b>38</b>
<b>2.4.5. Control del paciente y de los contactos .....</b>	<b>39</b>
<b>2.5. Prevención terciaria .....</b>	<b>40</b>
<b>2.5.1. Tratamiento .....</b>	<b>40</b>
<b>3. BIOSEGURIDAD .....</b>	<b>43</b>
<b>4. INICIATIVA SUDAMERICANA .....</b>	<b>47</b>
<b>5. REFERENCIAS .....</b>	<b>53</b>

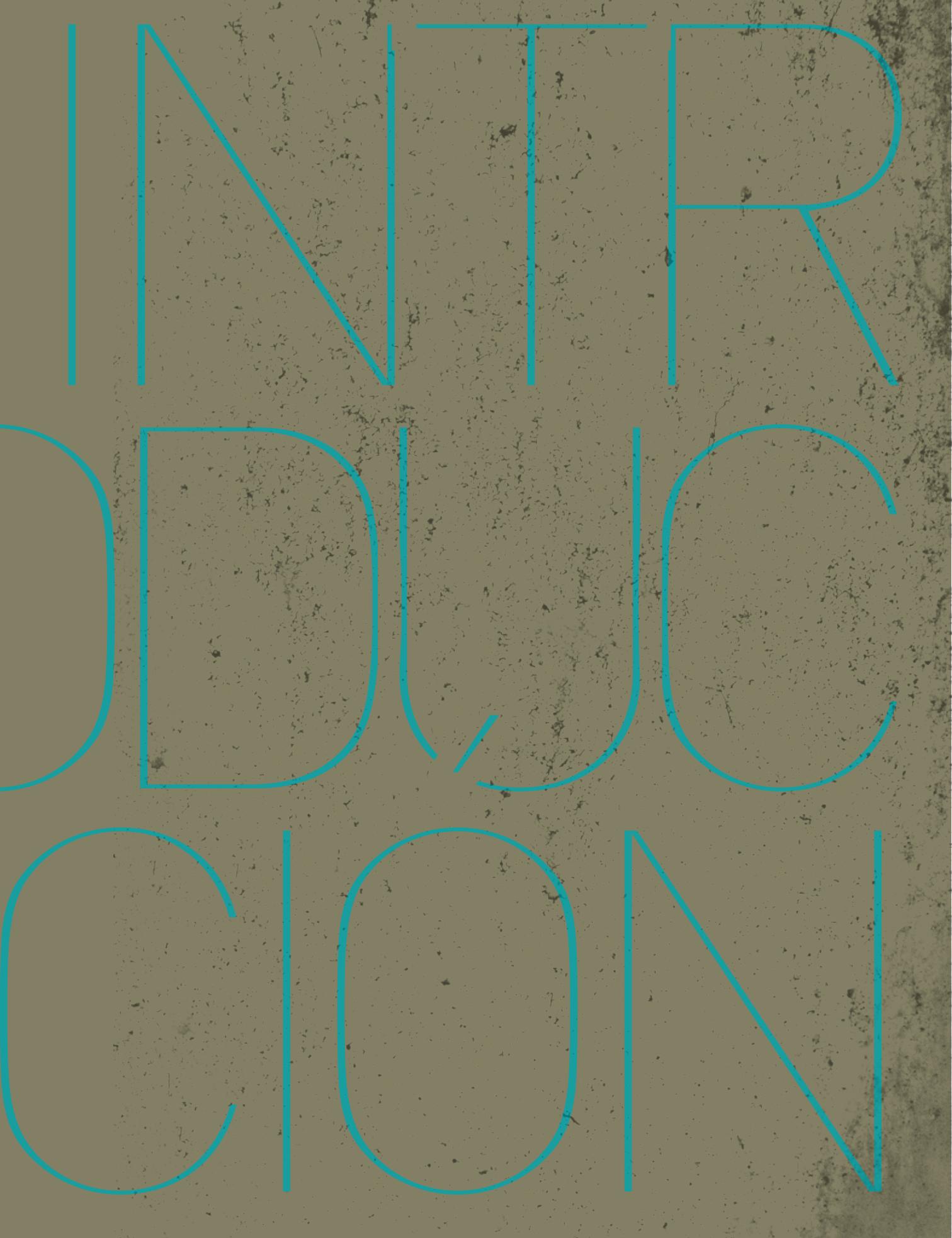
# FIGURAS

Figura 1.	Echinococcus granulosus adherido a la mucosa del intestino delgado del perro (indicado por la flecha blanca en la fotografía) .....	10
Figura 2.	Estructura del quiste hidatídico .....	11
Figura 3.	Esquema del ciclo de transmisión (adaptado del C.D.C. Atlanta, EE.UU) .....	14
Figura 4.	Incidencia Acumulada de casos de hidatidosis en Argentina, Brasil, Chile, Perú, y Uruguay, según unidad administrativa (Provincia o Región) .....	16
Figura 5.	Ejemplo de material educativo .....	22
Figura 6.	Desparasitación de perros por agente sanitario .....	24
Figura 7.	Inmunización de ovinos por profesionales del programa .....	25
Figura 8.	Infraestructura en establecimientos ganaderos en Tierra del Fuego. Sala de faena con pozo y caniles .....	26
Figura 9.	Esquema de los niveles de prevención en Hidatidosis (adaptado del C.D.C. Atlanta, EE.UU) .....	28
Figura 10.	Flujograma de manejo de casos sospechosos humanos de equinococosis quística/hidatidosis .....	35
Figura 11.	Tipos de quistes hidatídicos hepáticos. Clasificación de Gharbi (y su equivalente OMS) .....	37
Figura 12.	Quiste hidatídico asintomático detectado por encuestas con ecografía .....	37
Figura 13.	Catastro ecográfico en una escuela rural efectuada por médico generalista .....	39
Figura 14.	Esquema tentativo de tratamiento según tipo y tamaño del quiste .....	41

# ANEXO

Anexo 1	Plan de Acción 2016-2022 de la OPS para el control de las enfermedades infecciosas desatendidas .....	51
---------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

# INTRODUCCIÓN



**DESDE HACE MUCHOS AÑOS** se reconoce a la hidatidosis o equinococosis quística (EQ) como un importante problema de salud en América del Sur, donde la cría de ovejas especialmente, u otros animales (cabras, vacas, cerdos, camélidos), asociada a la presencia de uno o más perros y la costumbre de alimentarlos con vísceras infectadas genera condiciones ideales para sostener el ciclo de la enfermedad <sup>[1-3]</sup>.

## 1.1. EPIDEMIOLOGIA

La **hidatidosis o equinococosis quística (EQ)** es una zoonosis causada por el parásito *Echinococcus granulosus* (EG), el cual desde una perspectiva taxonómica es actualmente considerado un complejo multi-especie denominado *E. granulosus sensu lato* (s.l.). Dicho complejo está formado por las especies *E. granulosus sensu stricto* (s.s.) (genotipos G1/G2/G3), *E. equinus* (genotipo G4), *E. ortleppi* (genotipo G5), *E. canadensis* (genotipos G6/G7/G8/G9/G10) y *E. felidis* ("cepa león). El *E. granulosus* s.s. (particularmente el genotipo G1) es el que presenta la mayor distribución mundial y es responsable de aproximadamente el 80% de los casos humanos de Hidatidosis <sup>[4-6]</sup>.

EG requiere de dos hospederos mamíferos para completar su ciclo de vida: un hospedero definitivo, (carnívoro, especialmente el perro) donde se desarrolla la fase adulta o estrobilar; y un hospedero intermediario (ungulados como ovinos, caprinos, cerdos, bovinos, guanacos, etc.) en donde se desarrolla la fase larvaria o metacystode o quiste hidatídico.

La forma adulta corresponde a una tenia blanca que mide de 3 a 7 mm de longitud que se adhiere a la mucosa del intestino delgado del perro (también puede ser el zorro) mediante una corona de ganchos (Figura 1).

El cuerpo es segmentado y consiste en un número de unidades reproductivas o proglótidos (generalmente 4). Cada proglótido maduro puede contener un promedio de 587 huevos fértiles, estimándose que los proglótidos grávidos son producidos y eliminados con la materia fecal cada 15 días (promedio 0.071 proglótidos/tenia/día) contaminando el suelo, cultivos y agua. Un perro puede portar cientos de EG sin mostrar síntomas de enfermedad [7-8].

Los huevos son de características ovoideas, de 30 a 40 micras de diámetro, conteniendo en su interior un embrión hexacanto (oncosfera o primer estado larval) envuelto en varias membranas, y externamente, una gruesa pared queratinizada y de alta resistencia. Morfológicamente no son distinguibles de los huevos de otras tenías (*Tenia ovis*; *Tenia hydatigena*, etc.).

Estos huevos pueden tener una larga supervivencia en el medio ambiente y mantenerse viables hasta 294 días a temperaturas de 7° C. A 21°C sobreviven durante 28 días, mientras que a temperaturas entre 60°C y 100°C solamente resisten hasta 10 minutos. Así, los huevos de EG resisten mejor en ambientes fríos y húmedos que en ambientes cálidos y secos en donde se vuelven senescentes y pierden vitalidad rápidamente. Más recientemente, algunos estudios muestran que en ciertas regiones de la Patagonia Argentina después de 41 meses bajo condiciones ambientales de un clima árido los huevos pueden mantenerse infectantes [9].

Depositados en el ambiente, pueden diseminarse en todas las direcciones (hasta 170 metros) con la ayuda del viento, las aves, las pisadas de los animales, etc.; y pueden ser dispersados en áreas de hasta 30000 ha. por dípteros y escarabajos coprófagos que actúan como transportadores. De esta manera se contaminan grandes extensiones de campo, el



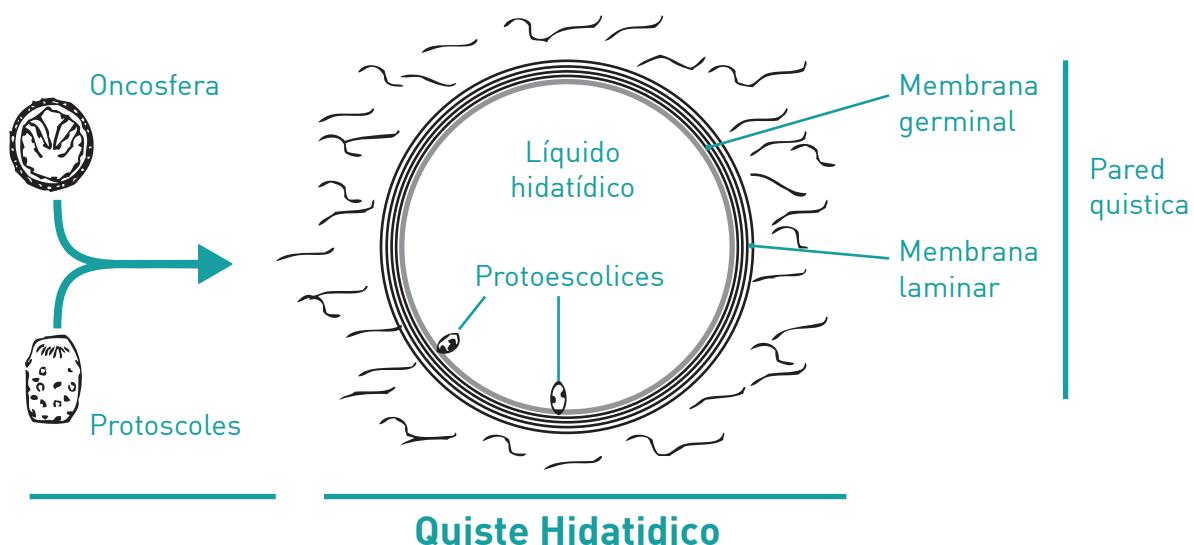
**Figura 1.** *Echinococcus granulosus* adherido a la mucosa del intestino delgado del perro (indicado por la flecha blanca en la fotografía)

agua de arroyos y pozos de bebida, las verduras y todo el lugar donde deambulan y defecan los perros. Estos huevos también quedan adheridos a los pelos del perro.

Cuando los huevos de EG son ingeridos (con el pasto o el agua) por hospederos intermediarios susceptibles (ovino, caprino, bovino, cerdo, guanaco, liebre) llegan al estómago, y se produce la activación de la oncósfera que pasa al intestino delgado. Allí, a través de las microvellosidades intestinales, pasa a los sistemas linfático y venoso para llegar a diferentes órganos, principalmente hígado y pulmón. En estos órganos, empieza a desarrollarse la forma larval, metacestode o quiste hidatídico que es típicamente unilocular y que produce líquido en su interior, por lo que irá lentamente aumentando de volumen.

En el interior del quiste se forman parásitos en estado embrionario (protoescólicos) los que en conjunto se conocen como “arenilla hidática” (Figura 2). Los quistes hidatídicos, la mayoría de las veces crecen en forma muy lenta, tardando muchos años en crecer lo suficiente para causar síntomas en el hospedador, pero en algunos casos lo pueden hacer muy rápidamente generando síntomas en los primeros años de vida del quiste.

La muerte del hospedador portador en el campo o su sacrificio para consumo con liberación de las vísceras al medio ambiente cierran el ciclo carnívoro-omnívo o predador-presa, por lo que el hábito de realizar la faena familiar de carnes de caza o de animales de pequeño porte, es el principal factor de riesgo para la difusión de la enfermedad.



**Figura 2.** Estructura del quiste hidatídico

Cuando un perro es alimentado con vísceras que alojan quistes, los protoescólices se transforman en parásitos adultos, y comienza nuevamente el ciclo del parásito, por ello es reconocida como una ciclozoonosis.

El período prepatente, que va desde la ingestión por el perro de vísceras contaminadas a la eliminación de huevos por la materia fecal, es corto, aproximadamente 7 semanas. En ese momento comienza la liberación del primer proglótido maduro con su carga de huevos infectantes, que sale al exterior con la materia fecal del perro.

La infección en el hombre ocurre tras la ingestión accidental de los huevos del parásito. Está aceptado que la niñez es la etapa de la vida donde se adquiere la infección debido fundamentalmente a los hábitos de geofagia y al trato descuidado de los niños con los perros (dejarse lamer la cara y las manos, etc.)<sup>[1-3]</sup>.

Los principales factores de riesgo que se encuentran asociados significativamente con Hidatidosis en niños en estudios de casos y controles fueron pasar los primeros años de vida rodeado de un gran número de perros (OR = 2,11; IC = 1.2 a 3.5) y tener un parent que faena ovejas (OR = 1,14, IC = 1.04 a 1.24). Tener un familiar con la enfermedad presenta un riesgo elevado aunque no significativo (OR = 3,11, IC = 0,92 a 10,47), mientras que tener agua potable en el domicilio aparece en este estudio como un factor de protección aunque no estadísticamente significativo (OR = 0,28, IC = 0,08-1,01). Varios estudios en diferentes regiones confirman estos factores de riesgo como primordiales, incluyendo la carencia de agua potable, que facilita la ingestión de huevos de EG con el agua contaminada<sup>[10-15]</sup>.

Al igual que en el ganado, en el intestino delgado del hombre se produce la disolución de la cubierta de los huevos del parásito, y se liberan embriones que atraviesan la mucosa intestinal y pasan a la circulación venosa para llegar a los diferentes órganos resultando la mayor frecuencia de localización la hepática (67-89%) seguida por la pulmonar (10-15%) (Figura 3). También pueden alcanzar otros órganos como riñón, cerebro, corazón, hueso, músculo, etc., aunque estas localizaciones no superan el 10% de los casos detectados<sup>[16]</sup>.

La relación hallada entre localizaciones hepática y pulmonar es de 5/1 y hasta 9/1, lo cual se ha determinado en diversas áreas endémicas de América del Sur al buscar quistes en población asintomática con el uso de técnicas de ecografía y radiología en forma simultánea. Estos coeficientes expresan la importancia del filtro hepático como elemento determinante para la localización del quiste, resultando la localización pulmonar la siguiente en importancia, cuando este filtro es superado. También pueden



La hidatidosis (EQ) está asociada con áreas de producción de ganado, especialmente ovino y caprino, con infraestructura sanitaria deficiente (sin salas de faena, redes de agua potable, pozos para eliminación de vísceras, etc.), escaso conocimiento de la enfermedad y una gran población de perros, con o sin dueño identificable<sup>[8]</sup>.

encontrarse quistes simultáneamente en diferentes órganos<sup>[16]</sup>.

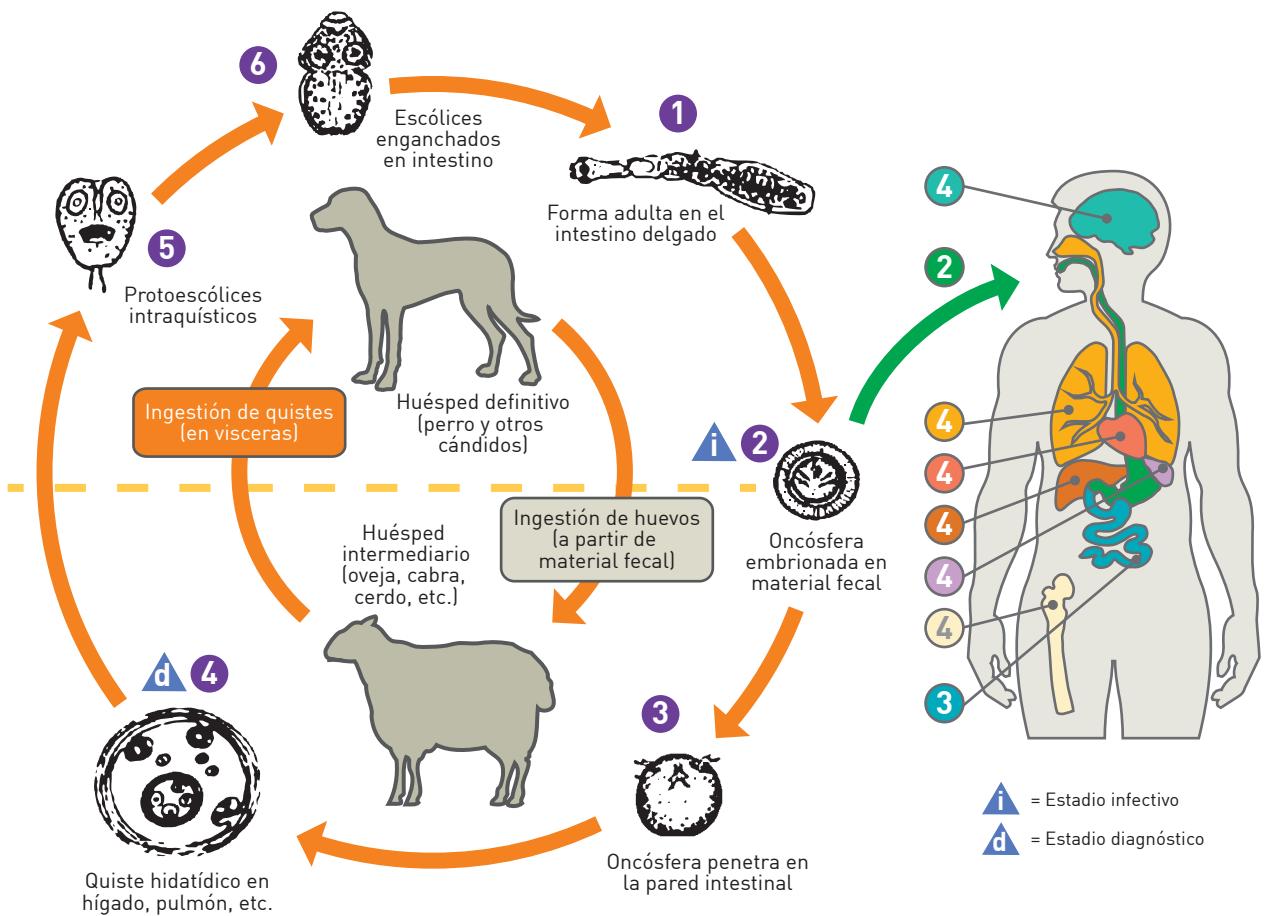
El período de incubación en el hombre en general es de varios años, pudiendo ser superior a 40 años.

Los síntomas de la enfermedad están relacionados con la expansión de quiste y la presión sobre las estructuras adyacentes, la infección, la ruptura y la diseminación del contenido quístico en las cavidades corporales vecinas. Cuando se rompen, espontáneamente o en forma secundaria a un traumatismo o cirugía, pueden originar una siembra con la formación de múltiples quistes (hidatidosis secundaria múltiple), infecciones bacterianas secundarias, reacciones anafilácticas, etc.

Si los quistes se localizan en el hígado, los signos y síntomas son inespecíficos y los más frecuentes son: dolor abdominal, fiebre, náuseas, vómitos, hepatomegalia e ictericia. En la localización pulmonar, donde pueden producir eliminación del contenido del quiste por un acceso de tos (vómiticas), los signos y síntomas más comunes son fiebre, dolor, tos crónica, expectoración, disnea, fiebre, hemoptisis, neumotórax o cuadros de asma.

Los quistes pueden persistir en el hombre sin producir síntomas a lo largo de la vida del individuo (portador asintomático). Esta situación se presenta en forma habitual en los quistes hepáticos<sup>[17]</sup>, razón por la cual, la relación de quistes sintomáticos en servicios de cirugía puede ser de 2 hepáticos por cada pulmonar o incluso haber una mayor proporción de quistes pulmonares. Estos hallazgos atestiguan de la importancia de las técnicas de vigilancia activa por ecografía para mejorar la sensibilidad global de la vigilancia de hidatidosis.

En América del sur el ciclo natural de mayor importancia epidemiológica es el doméstico primario (perro-ovino) ya que involucra a los perros, sobre todo los utilizados en tareas de manejo de lanares.



**Figura 3.** Esquema del ciclo de transmisión (adaptado del C.D.C. Atlanta, EE.UU – <https://www.cdc.gov/parasites/echinococcosis/biology.html>)

- 1: Forma adulta en intestino delgado del perro;
- 2: Oncósfera embrionada en materia fecal;
- 3: Oncósfera penetra en pared intestinal del hospedador intermedio;
- 4: Principales localizaciones del metacestode: hígado y pulmón;
- 5: Protoescólices intraquistos;
- 6: Escólices enganchados en pared intestinal.

La Hidatidosis produce pérdidas económicas. Las relacionadas al hombre incluyen costos directos e indirectos. Los costos directos incluyen aquellos asociados con el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de casos. Los costos indirectos incluyen aquellos asociados con los gastos de traslado desde zonas rurales a los hospitales, pérdida de salario, y disminución de la productividad debido a la morbilidad y la

mortalidad. Del mismo modo, las pérdidas económicas asociados a la ganadería incluyen costos directos por decomisos de vísceras infectadas y costos indirectos debido a una menor producción de los animales infectados<sup>[18-20]</sup>.

El monto total de pérdidas anuales por atención médica y pérdida a la producción animal para la región se estimó entre 120 y 141 millones de dólares EE.UU<sup>[18]</sup>.

## 1.2. DISTRIBUCIÓN EN LAS AMÉRICAS

En el periodo Enero 2009-Diciembre 2014, 29556 casos de EQ fueron notificados a las autoridades oficiales en los cinco países pertenecientes a la Iniciativa Sub-regional para el control de la EQ (Argentina, Brasil, Chile, Perú y Uruguay), con tasas de incidencia variables entre 0.012 y 13 por 100000 habitantes según país. Sin embargo, la sub-notificación de casos es un hecho extensamente reportado en enfermedades desatendidas que afecta por igual a la Hidatidosis por lo que con toda seguridad el número de casos es mayor<sup>[21]</sup>.

El número real de casos en algunas áreas endémicas puede alcanzar los 2500 por 100000 habitantes, considerando a los portadores asintomáticos de quiste hidatídico, superando incluso los 10000 por 100000 habitantes en algunas áreas con predominio de población originaria<sup>[16]</sup>.

El índice de letalidad medio estimado en 2.9%, en el periodo 2009-2014 para los cinco países de la Iniciativa, sugiere que hubo más de 800 muertes debidas a Hidatidosis.

La proporción de casos de Hidatidosis reportados en niños menores de 15 años de edad (que indica riesgo ambiental persistente que conduce a nuevos casos) fue en el mismo periodo de 15%. Por países, el 15.8% de los casos de Argentina ocurrieron en niños de 15 años o más jóvenes, el 18.5% en Brasil, 15.1% en Chile, 17.04% en Perú, y 6.45% en Uruguay<sup>[21]</sup>.

Los datos nacionales no reflejan la distribución heterogénea de la Hidatidosis dentro de cada país, donde la enfermedad se manifiesta más prevalente en algunas regiones, sobre todo en donde predomina la producción de rumiantes menores. Asimismo, otros países de América del Sur presentan casos de Hidatidosis, tales como Bolivia, aunque al no ser parte de la Iniciativa no se cuenta con datos de prevalencia.

Argentina muestra tres áreas con alta incidencia: La región de la Patagonia en el sur del país (en donde las provincias de Neuquén y Chubut muestran las tasas más altas

del país), la región noroeste (incluyendo las provincias de Catamarca, Santiago del Estero y Salta) y la provincia de Entre Ríos en el este. En Chile la mayor incidencia se presenta en el sur y sur austral del país siendo las regiones del Bío Bío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos en la zona sur, en tanto que Aysén y Magallanes en el sur austral las que muestran las tasas más altas. En Perú, la incidencia mayor se observa en las zonas serranas del sur y centro del país (Arequipa, Cusco, Huancavelica, Junín, Pasco y Puno). En Uruguay, la mayor incidencia de Hidatidosis se encuentra en el noroeste y en la región central. En Brasil, Hidatidosis se detecta principalmente en los estados de Acre y Rio Grande do Sul (Figura 4).



**Figura 4.** Incidencia Acumulada de casos de hidatidosis en Argentina, Brasil, Chile, Perú, y Uruguay, según unidad administrativa (Provincia o Región)

Fuente: 21. Brasil incluye casos de equinococosis neo-tropicales.

2

# NIVELES DE PREVENCIÓN EN HIDATIDOSIS



**LA PREVENCIÓN SE DEFINE** como las “*Medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecida*”. Las actividades preventivas se pueden clasificar en tres niveles de prevención: Prevención Primaria, Secundaria y Terciaria, que suponen técnicas y objetivos diferentes, al considerar como criterio el conjunto salud-enfermedad, según sea el estado de salud del individuo, grupo o comunidad a las que están dirigidas <sup>[22]</sup>.

## **2.1. PREVENCIÓN PRIMARIA**

La prevención primaria evita la adquisición de la enfermedad a través de medidas de educación para la salud y de protección específica (vacunación, eliminación y control de riesgos). Previene la enfermedad o daño en personas sanas.

La prevención secundaria tiene como objetivo detectar la enfermedad previa a la aparición de signos o síntomas, para poder realizar algún tipo de intervención para disminuir la morbilidad asociada.

La prevención terciaria comprende aquellas medidas dirigidas al tratamiento y a la rehabilitación de una enfermedad para frenar su progresión y, con ello la aparición o el agravamiento de complicaciones intentando mejorar la calidad de vida de los pacientes.

## 2.2. EDUCACIÓN PARA LA SALUD

### 2.2.1. ACTIVIDADES EN EL NIVEL LOCAL

**La prevención primaria es la forma más eficaz y eficiente de controlar la Hidatidosis.**

Para ello es imprescindible el desarrollo de actividades de educación y promoción de la salud en la comunidad orientadas al control de la enfermedad. **El objetivo es lograr cambios de hábitos y conductas sanitarias en las personas, especialmente los niños.**

**Otro objetivo importante es motivar a la población a cooperar con el programa de control *in situ*, especialmente los adultos** <sup>[23]</sup>.

Las actividades sugeridas para alcanzar los dos objetivos arriba señalados deberán centrarse en brindar a la población la siguiente información:

a. Conocimiento del ciclo parasitario:

1. Explicar el mismo mediante la utilización de medios audiovisuales.
2. Destacar al **PERRO** como único transmisor y dispersor de la Hidatidosis.

b. Acciones para evitar la infección de los perros:

1. Desparasitarlos en forma sistemática informándose con personal del programa de control, con su veterinario o en el Centro de Salud, cómo desparasitar los perros y cada cuánto debe hacerse, de acuerdo a la epidemiología y condiciones locales.
2. No alimentar los perros con vísceras (especialmente hígado y pulmones).
3. Faenar animales para consumo en lugares que eviten el acceso de los perros y permitan la eliminación de las vísceras de manera segura (carneadero y pozo).

c. Acciones para evitar la infección de la población humana (especialmente en los niños):

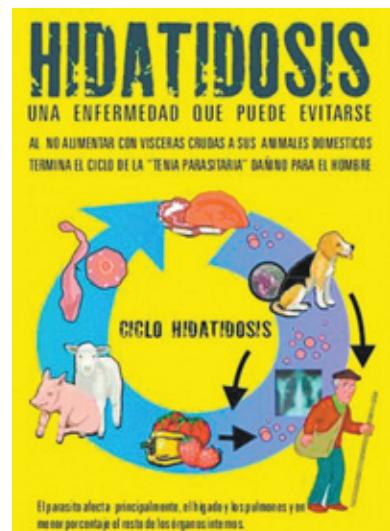
1. Lavarse siempre las manos con agua y jabón antes de comer.
2. No dejarse lamer por los perros.
3. Lavar bien las verduras y frutas antes de comerlas.
4. Consumir sólo agua potable de red. Si no existe, hervirla por 5 minutos.

- d. Acciones para evitar la contaminación del entorno de la vivienda (peridomicilio):
1. En el campo, los perros de trabajo deben permanecer en sus caniles cuando no estén trabajando.
  2. Evitar que los perros tengan acceso al pozo de donde se saca el agua para tomar y para el lavado de verduras. Mantener el pozo de agua protegido.
  3. Evitar que los perros tengan acceso a la quinta o huerta familiar.
- e. Otra información necesaria para la comunidad:
1. En el Centro de Salud pueden informarle como saber si una persona es portadora de un quiste hidatídico.
  2. El tratamiento para esta enfermedad depende de dónde se encuentran los quistes y qué problemas están causando. En el Centro de Salud le indicarán acerca del tratamiento adecuado para cada caso. Hoy en día además de los tradicionales tratamientos quirúrgicos hay tratamientos efectivos con drogas antiparasitarias, que pueden ser usadas cuando el quiste aún no ha alcanzado gran tamaño.
    - Se debe considerar como territorio de riesgo, cualquier zona (estancias, puestos, quintas, veranadas) donde convivan perros y ganado (especialmente ovejas y cabras) y/o donde se faenen ovinos u otros animales adultos.
    - La Hidatidosis no se transmite de una persona a otra. El único que la transmite a partir de los huevos de EG eliminados con su materia fecal es el perro.
    - Para prevenir la enfermedad no debe alimentarse el perro con vísceras de animales y debemos desparasitarlo periódicamente.

## 2.2.2. ESTRATEGIAS DE INFORMACIÓN Y EDUCACIÓN

1. Entrenamiento de los docentes en escuelas rurales sobre todo para que sean factor multiplicador de conocimientos y promotores de la adopción de hábitos saludables entre los niños.
2. Participación activa de los alumnos (concurso de afiches, murales en la vía pública, etc.).

3. Uso de radios comunitarios para enviar mensajes educativos (no alimentar el perro con achuras) y para lograr la participación del poblador con el programa (desparasite hoy su perro), lo cual es utilizado por ejemplo en la Provincia de Rio Negro en Argentina para recordar la fecha de desparasitación.
4. Conformación de grupos de autoayuda, con la presencia de casos operados o madres de niños operados, de lo cual existen experiencias en Uruguay.
5. Diseño de materiales educativos novedosos (títeres, cortometrajes, marionetas, afiches), tratando que los ejemplos, dibujos y fotos sea representativos de los perros, ovinos o personas de la comunidad a la que van dirigidos.
6. Coordinación interinstitucional para que maestros de escuelas, personal de los Centros de Salud y trabajadores del programa de control sumen esfuerzos y capacidades. Existen experiencias importantes de participación de Educadores en el programa de control (Uruguay), así como de antropólogos para entender la percepción social de la enfermedad (por ejemplo, Coyhaique, Chile).
7. En todos los casos, es importante llevar un registro de TODAS las actividades que se han realizado, con una descripción de la actividad indicando el objetivo, el mensaje, la plataforma utilizada (por ejemplo, radio, teatros, etc.); su frecuencia y ubicación; el público o poblaciones a las cuales estaban destinadas (por ejemplo, niños, profesores); el número de personas a las cuales llegó la actividad, etc. Igualmente es importante generar indicadores del impacto de dichas actividades en la población objetivo. Estos pueden ser simples test con preguntas sobre la Hidatidosis antes y después de la actividad, etc.
8. Links a materiales educativos de Hidatidosis de acuerdo con el país de origen.
  - Argentina: <http://www.msal.gob.ar/zoonosis/>
  - Uruguay: <http://www.zoonosis.gub.uy/webzoonosis/index.php/91-zoonosis>
  - Chile: <http://www.aysensinhidatidosis.cl/>
  - Brasil: <https://www.youtube.com/watch?v=VpM2Oug0duk>



**Figura 5.** Ejemplo de material educativo

## **2.3. INTERRUPCIÓN DEL CICLO DE TRANSMISIÓN**

Para cortar el ciclo de transmisión existen las siguientes estrategias básicas:

- Desparasitación continua de todos los perros;
- Inmunización de ovinos;
- Construcción de infraestructura para la faena (carneadero y pozo cercado) en áreas urbanas y en establecimientos ganaderos;
- Manejo de las poblaciones caninas.

### **2.3.1. DESPARASITACIÓN DE PERROS**

Para la desparasitación sistemática de los perros **el fármaco de elección es el praziquantel que se usa a la dosis de 5 mg/kg en dosis única** <sup>[24]</sup>. Dado su mal sabor es recomendable enmascarar los comprimidos en un trozo de carne o paté. En algunos países los fármacos son entregados a la comunidad por personal del programa o en Centros de Salud en zonas donde funcionan programas de control.

Administrado cada 30-45 días al 100% de los perros existentes, evita que el perro alcance a eliminar proglótidos maduros que puedan volver a contaminar ovejas. Si esto se sostiene hasta la renovación total de la masa ovina existente al comienzo del programa de desparasitación, podría eliminarse en forma completa la transmisión a las personas. Esta estrategia requiere de una gran infraestructura de campo y por un lapso pronunciado (10 o más años, dependiendo del promedio de vida de las ovejas en el área y de la supervivencia de los huevos de EG en el ambiente).

**Sin embargo, se recomienda que la frecuencia o periodicidad con que se dan las drogas a los perros sea ajustada localmente de acuerdo a la evaluación de la rapidez de la reinfección de los mismos y sobre todo de la capacidad operativa del nivel local para distribuir los antiparasitarios en las viviendas rurales. En todos los casos, cuando la desparasitación de los perros se efectúa en forma sistemática a lo largo del tiempo se logra una disminución del riesgo de enfermar para las personas.**

El praziquantel, si se administra en la dosis indicada, tiene una eficacia de 100% en el tratamiento de EG, pero no mata los huevos. Por eso es importante eliminar la materia fecal de los perros en el medio-ambiente, sobre todo cuando los animales son desparasitados por primera vez. Es importante recordar que el praziquantel no tiene dosis

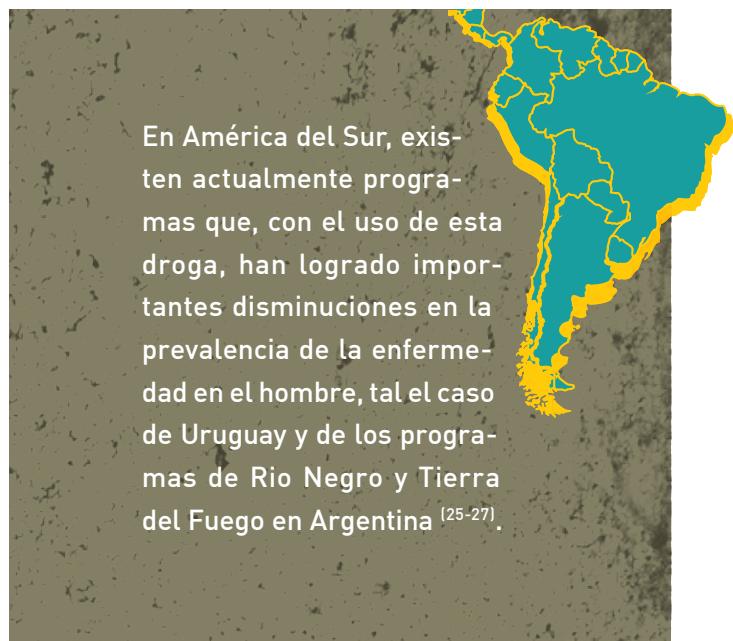
letal para el perro ni puede generarle efectos secundarios, por lo que debe asegurarse el utilizar la dosis completa acorde al peso del perro.

Las actividades de desparasitación de perros cuando existen programas de control, son efectuadas generalmente por personal de Salud Pública (agentes sanitarios u otro personal especialmente asignado) o de Ganadería (veterinarios o para-técnicos). En ocasiones, y sobre todo en áreas urbanas, la actividad puede ser delegada en los municipios. Asimismo, la estrategia es más eficiente cuando el personal del programa asegura la ingestión del fármaco por el perro que cuando los comprimidos son entregados a los dueños para que estos desparasiten posteriormente a sus perros.

El uso de praziquantel ha mostrado algunos problemas operativos como su sabor y olor desagradables para los perros, dificultando a los operarios y agentes sanitarios que los perros ingieran la dosis completa (por lo que suele darse con carne picada o paté), dificultades para estimar adecuadamente el peso de cada perro y en consecuencia dar dosis incorrectas (casi siempre menos de la requerida), cierta reticencia de los propietarios de perros para administrar una gran cantidad de pastillas en cada desparasitación y la necesidad recurrente de entregar las pastillas a los dueños de los perros en lugar de administrarlos en boca de perro, lo cual es lo más recomendable, porque el perro no está presente en el momento de la visita.



**Figura 6.** Desparasitación de perros por agente sanitario



## 2.3.2. VACUNACIÓN DE OVINOS

La vacunación de los potenciales hospederos intermediarios de EG con la **vacuna recombinante EG95 desarrollada por la Universidad de Melbourne** puede ser una estrategia útil para reducir el nivel de transmisión y disminuir la incidencia de infecciones humanas <sup>[28]</sup>.

En un programa piloto iniciado en 2009 en la Provincia d Rio Negro. Argentina, **los corderos recibieron dos inmunizaciones iniciales con EG95** (la primera dosis se aplicó a los animales a los 30 días de edad y la segunda dosis a los 60 días de edad

antes del destete) **aplicándose una dosis de refuerzo a los aproximadamente 1 a 1.5 años de edad**. Los corderos nacidos en los años siguientes se sometieron a los mismos tratamientos de vacunación.

Antes de la introducción de la vacuna, el 56.3% de los animales de 6 años fueron positivos a la necropsia. La prevalencia disminuyó a 21.1% 5 años después del iniciar el uso de la vacuna. El número de quistes por animal disminuyó de 1.4 a 0.3. Todos los quistes fueron pequeños (<1 cm). El número de productores con animales infectados disminuyó de 94.7% al 23.5% <sup>[29]</sup>.

Hay factores que pueden obstaculizar la eficacia de la vacunación que no son inherentes a la vacuna en sí. La vacunación de ovinos requiere mucha infraestructura y debe completarse en un corto período de tiempo. Aunque la vacunación requiere menos intervenciones en comparación con el tratamiento de los perros (2 vacunaciones frente a 8 tratamientos de perros con

Así, en esta experiencia, la vacuna EG95 ha sido capaz de prevenir la infección en animales en forma significativa, aunque no de eliminarla a pesar de la fuerte infraestructura en personal con que se sostuvieron las actividades <sup>[29]</sup>



**Figura 7.** Inmunización de ovinos por profesionales del programa

una pauta cada 45 días) implica un mayor número de animales sobre los que trabajar y costos (tratamiento, logístico) más elevados.

Un programa de sólo vacunación requerirá muchos años para mostrar algún resultado y no asegurará eliminar la transmisión. Una combinación de desparasitación de perros y vacunación podría resultar una estrategia adecuada. Actualmente, además de en Rio Negro (Argentina) se llevan a cabo experiencias combinando tratamientos en perros y ovinos en la sierra del Perú.

### 2.3.3. DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

En todos los establecimientos donde se faenan animales para el consumo familiar, especialmente en grandes establecimientos ganaderos, debe construirse un lugar para faenar que impida el ingreso de perros y un pozo con tapa u otro sistema de destrucción de vísceras o de esterilización de las mismas. También pueden construirse caniles para mantener a los perros cuando no están trabajando. Esta estrategia fue exitosamente desarrollada en el programa de Tierra del Fuego, Argentina.

También son especialmente importantes los desarrollos que puedan ser efectuados en la infraestructura urbana de faena, asegurando que los perros no puedan acceder a las vísceras resultantes de la faena.



**Figura 8.** Infraestructura en establecimientos ganaderos en Tierra del Fuego. Sala de faena con pozo y caniles

## **2.3.4. MANEJO DE POBLACIONES CANINAS EN ÁREAS ENDÉMICAS**

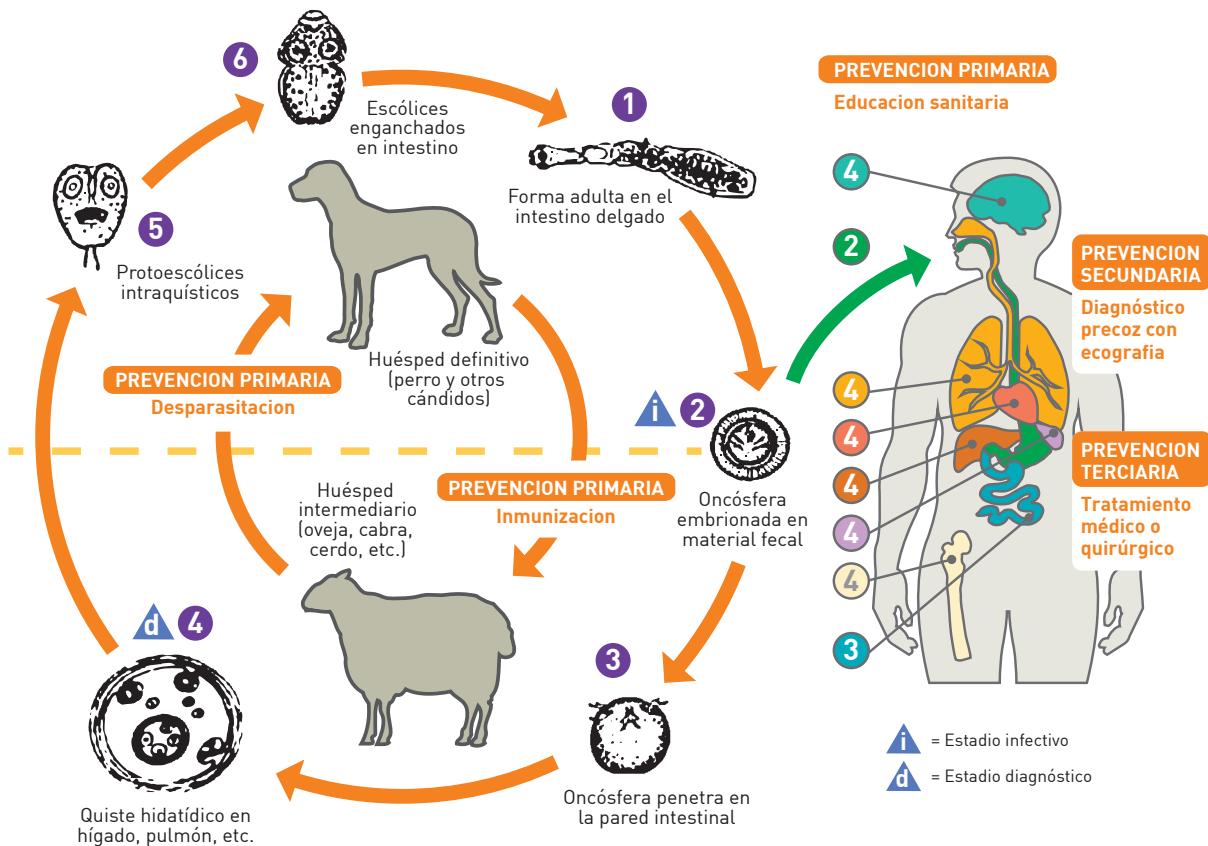
En las áreas rurales y en algunas áreas periurbanas o en pequeños poblados los perros sin dueño reconocido, los perros asilvestrados y los perros vagabundos pueden ser una fuente de *Echinococcus spp.*<sup>[30]</sup>. Los perros sin dueño son aquellos que no tienen propietario o que el mismo no puede ser identificado, mientras que los perros asilvestrados son aquellos que han pasado a vivir en áreas rurales como animales de la fauna.

El manejo de estas poblaciones caninas puede incluir varias estrategias en función de las evaluaciones operativas, financieras, sociales y culturales y que los países determinen cuales son las más costos efectivas para lograr el objetivo de control requerido.

Por ejemplo, los programas de Tierra del Fuego y Rio Negro incluyeron legislación específica para identificar las responsabilidades de los propietarios de los perros en los establecimientos ganaderos y para establecer la obligatoriedad de contar con infraestructura sanitaria en los mismos, tal como caniles. Otros programas, como en el caso de Uruguay llevan a cabo campañas de esterilización de perros en áreas de transmisión de hidatidosis y, además, los dueños de los perros tributan un pago anual de una patente destinada a financiar las actividades del programa de control. Otros países, como es el caso de Chile y Brasil, por ejemplo, no consideran la evidencia del impacto directo de las campañas de esterilización de perros suficiente para su implementación en planes de control oficiales. Actualmente algunos programas se encuentran efectuando pruebas para la identificación de perros con microchip para promover un mayor grado de responsabilidad del propietario en relación a los riesgos que un perro acarrea para la comunidad.

Los siguientes links acceden a información y recomendaciones internacionales sobre manejo de poblaciones caninas.

- **FAO:** <http://www.fao.org/3/a-i4081e.pdf>
- **Coalición Internacional de Manejo de Animales:**  
[http://www.icam-coalition.org/downloads/Guia\\_Para\\_El\\_Manejo\\_Humanitario\\_de\\_Poblaciones\\_Caninas\\_Spanish.pdf](http://www.icam-coalition.org/downloads/Guia_Para_El_Manejo_Humanitario_de_Poblaciones_Caninas_Spanish.pdf)
- **OIE:** <http://www.oie.int/doc/ged/D9926.PDF>
- **OMS:** [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70253/1/WHO\\_HTM\\_NTD\\_NZD\\_2010.1\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70253/1/WHO_HTM_NTD_NZD_2010.1_eng.pdf)  
[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85346/1/9789240690943\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85346/1/9789240690943_eng.pdf)



**Figura 9.** Esquema de los niveles de prevención en Hidatidosis (adaptado del C.D.C. Atlanta, EE.UU – <https://www.cdc.gov/parasites/echinococcosis/biology.html>)

### 2.3.5. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA: ESTUDIOS DE BASE Y DE IMPACTO

Un aspecto de importancia cuando se van a desarrollar actividades de control es identificar previamente el nivel de infección en los perros, en el ambiente, en los ovinos y en las personas, especialmente los niños menores de 15 años. El mantenimiento de las actividades de vigilancia, permitirá su comparación con la línea de base monitoreando el impacto de las acciones de control sobre la ocurrencia de la EQ.

En todos los casos, especialmente para la determinación de la infección en los perros y el ganado, las encuestas deben basarse en diseños estadísticamente significativos, y convenientemente aleatorizados, considerándose la prevalencia esperada y el nivel de significación para la determinación del tamaño de la muestra.

## CARACTERIZACIÓN ZONAL EN BASE A LA PRESENCIA DE LA INFECCIÓN EN LOS DISTINTOS HOSPEDEROS

Una aproximación para la caracterización de los niveles de transmisión es a partir de modelos matemáticos basados en la estimación de la capacidad de reproducción del parásito y de la inmunidad adquirida<sup>[31]</sup>. En estos modelos nunca EG se encuentra en estado de hiperendemia.

Alternativamente, están en fase de desarrollo nuevos modelos para caracterizar los niveles de endemicidad de un área dada<sup>[32]</sup> en una forma práctica y sencilla.

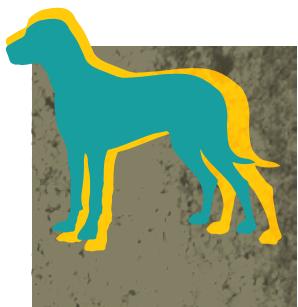
Como referencia, las regiones históricamente reconocidas como altamente endémicas y en donde hidatidosis era o es un serio problema de salud, tales como la región patagónica en el sur de la Argentina (Neuquén 1970, Río Negro y Tierra del Fuego 1980), la sierra central del Perú (1980) y las Regiones XI (1982) y XII (1979) de Chile, la EQ mostraba prevalencias de la infección en masa ovina determinada mediante necropsia mayores al 50% y tasas de infección en perros determinadas mediante test de arecolina mayores al 25%<sup>[25,26]</sup>.

Considerando la experiencia de programas que lograron alcanzar la eliminación, tal como Nueva Zelanda y Tasmania<sup>[25]</sup>, una aproximación al criterio de eliminación de la enfermedad sería certificar la ausencia de casos en humanos menores a 15 años, sintomáticos o detectados en encuestas con ultrasonografía, coexistiendo con una prevalencia de la infección en masa ovina determinada mediante necropsia o serología menores al 0.9 % y una prevalencia de la infección en perros menor a 0.01%.

Este indicador está seleccionado en el PLAN DE ACCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS) 2016/2022 (ver Anexo 1).

### 2.3.5.1. EN LOS PERROS

En los perros en el pasado se utilizó un tenífugo, el bromhidrato de arecolina, que permitía identificar en el momento los perros parasitados y estimar, de tal manera, la prevalencia de la enfermedad.



Actualmente, sin embargo, se utilizan técnicas indirectas que permiten identificar infección a partir de materia fecal del perro, obtenida del ambiente alrededor del domicilio. La técnica se denomina **coproELISA**, pudiendo confirmarse posteriormente por **coproPCR** o **Westernblot** o, directamente puede efectuarse el diagnóstico con coproPCR, alternativa de elección, aunque de mayor costo [33-35].

Mediante coproELISA se clasifica con transmisión presente o transmisión ausente a cada establecimiento ganadero o a los domicilios rurales, a los que denominamos Unidades Epidemiológicas (UE), a partir de identificar en el laboratorio una sola muestra positiva.

Los resultados se expresan como número de UE con al menos 1 muestra positiva/ total de UE en los que se obtuvieron muestras \* 100.

Si es posible obtener las muestras asegurando a que perro pertenecen (por ejemplo, obteniéndola directamente del perro o manteniendo los perros atados separadamente) es posible además expresar resultados como número de perros positivos/ total de muestras estudiadas \* 100.

Para la obtención de muestras se requiere del siguiente equipamiento:

- a. Unidad transportadora de muestras parasitológicas;
- b. Frascos plásticos limpios de 100 ml (boca ancha y tapa rosca);
- c. Etiquetas;
- d. Lápiz de marcado permanente;
- e. Cuchara sopera desechable (número suficiente para el día de trabajo);
- f. Recipiente para las cucharas;
- g. Solución de cloro al 10% para descontaminación de material re-utilizable;
- h. Cooler o unidad transportadora de muestras;
- i. Bolsa de basura para eliminación de desechos biológicos (color rojo) y desecho domiciliario (color negro);
- j. Elementos de protección personal (ver bioseguridad).

Procedimiento de Toma de Muestras: Se entiende como unidad muestral a una porción de heces fecales de canes, recogidas desde el suelo de una UE.

Las muestras recolectadas pueden ser indistintamente materias fecales recién emitidas; líquidas, sólidas o semisólidas. Si no hay heces frescas, recoger muestras sólidas

emitidas en los días anteriores al día de la visita de recolección. Si se seleccionan heces frescas, tomar el equivalente a dos cucharas soperas colmadas y depositarlas dentro de un frasco plástico para 100 ml y tapa rosca, sin líquidos conservantes.

Si se toman heces secas, recoger toda la deposición. En caso de que la muestra sea muy voluminosa, es necesario fraccionarla, tomando partes de diferentes sitios del conjunto. Asegurarse de cerrar firmemente el frasco con su respectiva muestra y de rotularlo con etiqueta en la se identifique el nº correlativo de muestra, nombre de dueño y dirección respectiva. Una vez recolectadas las muestras, estas deben ser almacenadas dentro de unidad transportadora u cooler con unidades refrigerantes.

Evitar la contaminación de las muestras con excesiva tierra, pasto u otros contaminantes del suelo. No se deben recoger heces de coloración blanquecina, dado a que podrían tener una alta concentración de calcio, el cual altera la realización de la técnica de PCR (Reacción en cadena de la polimerasa).

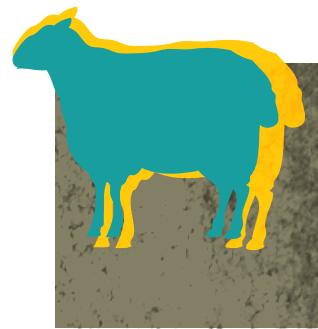
La identificación de cada muestra rotulada en su respectivo frasco, debe corresponderse con la información proporcionada en la planilla para datos de recolección. En esta planilla, se solicita señalar para cada muestra: el nº correlativo o código asignado, el nombre del propietario o residente de la vivienda, dirección (calle, nº, sector, localidad, comuna según disponibilidad en sectores rurales), coordenadas geográficas por GPS, fecha de muestreo y última desparasitación del perro, además de registrar si se tienen disponibles, antecedentes de alimentación con vísceras y de acceso a calle y/o campo. Esta planilla con datos de recolección debe enviarse al laboratorio junto con las muestras para su posterior introducción en una base de datos.

Se considerarán como muestras aptas para ser procesadas para el diagnóstico molecular (por PCR), sólo aquéllas que hayan sido recogidas en cantidad suficiente, con un mínimo de contaminación ambiental, debidamente identificadas, conservadas y transportadas hasta su recepción en el laboratorio.

Todas las muestras recolectadas en un mismo predio, deben a su vez colocarse dentro de una misma bolsa, la cual debe rotularse con la identificación de la UE en donde se encontraron. Las muestras de cada UE, deben almacenarse refrigeradas en sus respectivas bolsas a entre 2 a 8°C durante su recolección y hasta el momento de su envío, el cual debe realizarse en sistema de triple embalaje debido al posible contenido contaminante de las muestras si estas contuvieran EG. Si las muestras no se envían inmediatamente con unidades refrigerantes estas pueden mantenerse congeladas a una temperatura mínima de -20°C.

Para el traslado definitivo de las muestras al laboratorio y con el fin de cumplir con las normas de bioseguridad en el transporte de éstas, se debe considerar una caja que debe estar incluida dentro de otra de mayor tamaño, separadas por abundante papel absorbente, siguiendo el esquema de triple embalaje. El formulario correspondiente acompañado de documento conductor con datos de envío y la planilla con información de muestras, se ubicarán por fuera del embalaje secundario.

La última caja del sistema de embalaje, debe tener claramente identificada la parte superior y la indicación de no volcarla.



### 2.3.5.2. EN LOS OVINOS

En ovinos el método utilizado tradicionalmente para el diagnóstico es la **identificación post mortem de la presencia de quistes hidatídicos**, siendo importante conocer la edad de los animales para la interpretación epidemiológica de los datos (son de mayor importancia los datos de animales jóvenes pues indican transmisión presente. Animales jóvenes puede identificarse por el número de dientes temporales que conservan). Asimismo, si el sistema de producción animal y su trazabilidad lo permite es de gran interés identificar la UE de origen de los corderos infectados.

Sus limitaciones incluyen la dificultosa detección de quistes en animales jóvenes (que son los de mayor interés para la vigilancia en un programa de control) y errores diagnósticos en animales adultos (quistes supurados y calcificados). Otra limitación importante es que en muchas zonas endémicas no existen mataderos donde se puedan llevar a cabo estos estudios, o un gran número de ovinos son faenados en domicilio sin que exista registro de los mismos; por lo tanto, no es posible obtener información representativa<sup>[36]</sup>.

Los resultados se expresan como número de ovinos positivos/ total de ovinos estudiados \* 100. En este caso es conveniente desagregar los datos en corderos (indica infección reciente) del resto de la masa ovina (indica la biomasa parasitaria)

Alternativamente, se pueden utilizar técnicas serológicas (**Elisa**) que están disponibles con una sensibilidad y especificidad aceptable, siendo especialmente útil en animales recientemente infectados (se detecta la respuesta humoral en los corderos en los 10 días posteriores a la infección). Si se aplica a corderos puede ser útil para evaluar si

la transmisión está presente o ausente: un diagnóstico positivo en al menos un cordero significa que hay perros infectados en la UE y por lo tanto el medio ambiente está contaminado. En ovinos no hay interés en la confirmación diagnóstica individual, sino en la identificación de transmisión presente, al menos mientras el programa no se encuentre en una virtual fase de eliminación. Existen también posibilidades, en programas de vacunación de ovinos, de medir la respuesta humoral para identificar el nivel de protección alcanzado <sup>[37, 38]</sup>.

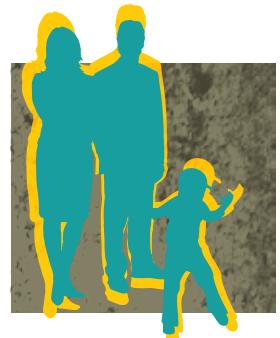
Los resultados se expresan como número de UE con al menos 1 cordero positivo/ total de UE en los que se obtuvieron muestras \* 100.

La presencia de corderos parasitados o serológicamente positivos indica transmisión actual y/o presente, mientras que la presencia de animales adultos parasitados o serológicamente positivos indica transmisión pasada, siendo que esta información es importante en fases de eliminación pues indica la existencia de una masa parasitaria potencialmente infectante para los perros.

### 2.3.5.3. EN LAS PERSONAS

En las personas la información puede obtenerse de los sistemas oficiales de:

- a. notificación de casos clínicos;
- b. de egresos hospitalarios o de resultados de;
- c. encuestas poblacionales mediante ultrasonografía (de elección) o;
- d. serología.



El sistema de encuestas tiene la ventaja de que es estandarizado y no está condicionado por los problemas administrativos que suelen asociarse a la notificación. En cualquier caso, la información más importante para el programa es la relacionada a niños de 0 a 10 o 0 a 15 años por estar asociada a transmisión presente <sup>[39]</sup> y que se recomienda capturar a través de las encuestas ecográficas o, eventualmente, serológicas.

En este caso, los resultados se expresan como número de niños positivos al tamizaje/ total de niños estudiados \* 100. Este indicador está incluido en el **PLAN DE ACCION 2016/2022 DE LA OPS** (ver Anexo 1).

La presencia de casos en niños de 0 a 10 años indica transmisión en el pasado cercano. La ausencia de casos en niños es indicativa de un cese o disminución de la transmisión a las personas.



De tal forma, el sistema local de vigilancia en situaciones de control debe permitir identificar las Unidades Epidemiológicas con transmisión presente (por coproElisa o PCR en materia fecal de perro y necropsia o serología en corderos) o con transmisión reciente (ocurrencias de casos nuevos en niños menores de 15 años, sintomáticos o detectados en encuestas) sobre las cuales intensificar las medidas para cortar el ciclo de transmisión <sup>[35]</sup>.

## 2.4. PREVENCIÓN SECUNDARIA

### 2.4.1. DIAGNÓSTICO OPORTUNO

#### 2.4.1.1. CLASIFICACIÓN DE CASOS

Existen diversas modalidades de clasificar a los casos según cada país.

Por ejemplo, en Argentina se considera **Caso sospechoso** a:

- i. toda persona sintomática con presencia de masa quística localizada en distintos órganos y sistemas, con más frecuencia en hígado y pulmón, y asociado con aspectos epidemiológicos de la enfermedad (lugar de origen, contacto con perros, existencia de otros familiares con hidatidosis) o;
- ii. persona positiva a tamizaje ecográfico o serológico, y asociada con aspectos epidemiológicos de la enfermedad (lugar de origen, contacto con perros, existencia de otros familiares con hidatidosis).

Se considera **Caso confirmado** al caso sospechoso con diagnóstico por imágenes (radiografía, ecografía y/o tomografía axial computarizada) y/o pruebas serológicas (ELISA/Westernblot). Estos casos en Uruguay son clasificados como **Caso probable**.

En Argentina, asimismo, la **confirmación parasitológica** requiere la visualización directa por microscopía de protoescólices o ganchos del parásito, restos de membranas y estudio histopatológico de la pieza extraída por cirugía, lo cual constituye el **Caso confirmado** en Uruguay.

El hecho de utilizar en Argentina el término Caso confirmado sin la visualización del parásito surge porque actualmente un gran número de casos no son operados y resulta por ende imposible su confirmación, situación que Uruguay resuelve con la categoría de caso probable.

### CASO SOSPECHOSO (definición de caso en Argentina)

Persona sintomática con presencia de masa quística localizada en distintos órganos y sistemas, con más frecuencia en hígado y pulmón, y asociado con aspectos epidemiológicos de la enfermedad (lugar de origen, contacto con perros, existencia de otros familiares con hidatidosis).

Persona positiva a tamizaje ecográfico o serológico, y asociada con aspectos epidemiológicos de la enfermedad (lugar de origen, contacto con perros, existencia de otros familiares con hidatidosis).



### CONFIRMAR DIAGNÓSTICO (confirmación en Argentina)

Diagnóstico por imágenes: radiografía, ecografía y/o tomografía axial computarizada y/o

Diagnóstico serológico: Elisa/ Western Blot



#### NO CONFIRMA



##### Evaluar otros diagnósticos de quistes:

- Tuberculosis
- Quistes simples
- Cistoadenoma
- Abscesos
- Enfermedad poliquística
- Metástasis
- Poliquistosis

#### SI LO CONFIRMA



##### Tratamiento

- Farmacológico y/o
- Quirúrgico

##### Evaluación epidemiológica del caso:

- Identificar factores de riesgo.
- Estudiar al grupo familiar mediante ecografía abdominal, serología y radiografía de tórax.
- Implementar acciones de desparasitación canina intensiva en las áreas identificadas como fuente de infección.
- Asegurar el seguimiento de los casos nuevos por el agente sanitario
- Notificación del caso
- Seguimiento del caso

**Figura 10.** Flujograma de manejo de casos sospechosos humanos de equinococosis quística/hidatidosis.

## 2.4.2. DIAGNÓSTICO DE HIDATIDOSIS

Actualmente, el uso del diagnóstico por imágenes (ecografía, radiología, tomografía axial computarizada) permite ubicar el órgano afectado en aquellos casos sospechosos<sup>[39]</sup>.

### 2.4.2.1. LA ECOGRAFÍA EN HIDATIDOSIS

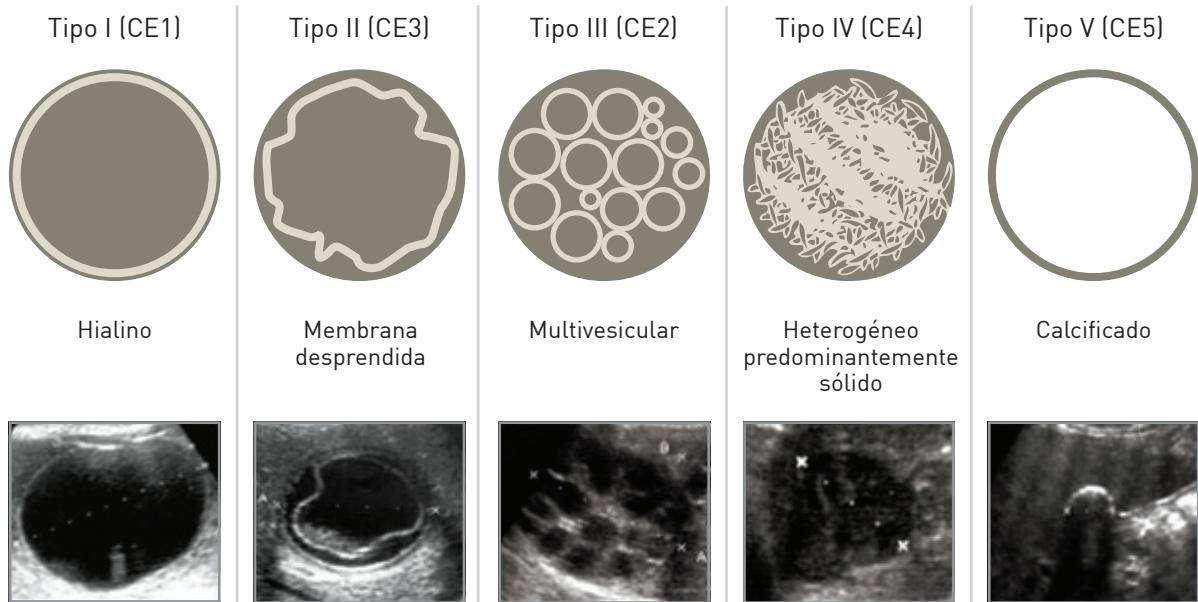
Desde el punto de vista de las imágenes ecográficas del quiste hidatídico, se han definido varias características patognomónicas:

- a. Imagen quística con vesícula única: se identifica en forma clara la membrana laminar como una imagen lineal hiperecogénica bien definida (diagnóstico diferencial con quistes serosos simples).
- b. Imagen de membrana desprendida: la imagen es clara y patognomónica de los quistes hidatídicos hepáticos tipo II (clasificación de Gharbi). Es poco frecuente encontrar una imagen de este tipo en su evolución natural, se observan con mayor frecuencia en el seguimiento de pacientes tratados con albendazol como único tratamiento.
- c. Imagen quística con vesículas hijas múltiples en su interior: es la típica imagen en rueda de carro o panal de abejas (diagnóstico diferencial con cistoadenoma hepático o enfermedad poliquística hepática).
- d. Signo del “nevado” dado por la arenilla hidatídica al movilizar bruscamente al paciente 180°.

Los diagnósticos ecográficos deberán incluir la clasificación de Gharbi o “de la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>[39]</sup> (tipo de quiste) según el siguiente detalle:

- TIPO I (CE1)\*: Hialino, con contenido líquido, con membrana laminar claramente visible con o sin signo del nevado.
- TIPO II (CE3)\*: Hialino con membrana laminar “desprendida” o “plegada”.
- TIPO III (CE2)\*: Multivesicular: imágenes quísticas múltiples dentro de un quiste (imagen en rueda de carro o panal de abejas).
- TIPO IV (CE4)\*: Heterogéneo (contenido predominantemente sólido).
- TIPO V (CE5)\*: Calcificado (sectores parciales o totalidad de la imagen).

En cuanto a las pruebas serológicas, resulta de elección ELISA/Westernblot utilizando antígenos totales de líquido hidatídico o antígenos purificados.



**Figura 11.** Tipos de quistes hidatídicos hepáticos. Clasificación de Gharbi (y su equivalente OMS)

La principal limitación de las pruebas inmunodiagnósticas consiste en que no tiene utilidad diagnóstica en los casos de portadores de quiste cuyo suero no contiene niveles detectables de anticuerpos. Esto ocurre en quistes hidatídicos pequeños o calcificados, y muy habitualmente en quistes pulmonares, lo que explica la elevada seronegatividad de pacientes positivos a las imágenes. Asimismo, pueden encontrarse personas seropositivas en las que no será posible encontrar la presencia de un quiste hidatídico<sup>[40]</sup>.

### 2.4.3. DIAGNÓSTICO PRECOZ DE LA HIDATIDOSIS

La detección precoz de los pacientes portadores de quistes hidatídicos, permite ampliar el abanico de conductas terapéuticas a implementar en los casos detectados, a la vez que evita todas las complicaciones de los casos sintomáticos y diagnosticados tardíamente.

La ecografía abdominal cada vez más accesible, un costo operativo bajo y lo más importante, una



**Figura 12.** Quiste hidatídico asintomático detectado por encuestas con ecografía

sensibilidad del 100% y especificidad del 95% <sup>[41]</sup>, debe considerarse como el método de elección para el diagnóstico de hidatidosis abdominal, fundamentalmente la localización hepática, para la realización de encuestas masivas a poblaciones en riesgo. Las encuestas pueden ser efectuadas por médicos generalistas especialmente entrenados, quienes seleccionarán casos que serán catalogados como sospechosos, quedando a cargo de especialistas la confirmación diagnóstica de los casos sospechosos <sup>[42, 43]</sup>.

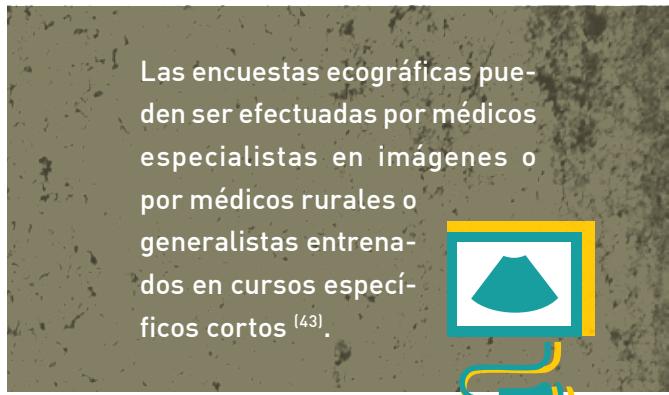
#### 2.4.4. ORGANIZACIÓN DE ENCUESTAS POBLACIONALES

Una de las estrategias más importantes a desarrollar en el nivel local es **la organización de encuestas poblacionales para identificar portadores asintomáticos**, ya sea que en el área se hayan establecido medidas para cortar el ciclo de transmisión, o no.

El objetivo es efectuar el diagnóstico precoz del caso, asegurando un tratamiento oportuno. De esa forma, **mejora en forma marcada la morbimortalidad por hidatidosis**, los costos de atención de pacientes y la necesidad de largos períodos de ausencia del paciente al ser derivados a hospitales de alta complejidad alejados de su localidad.

Las encuestas pueden ser efectuadas en todos los grupos de edad, pero son más requeridas y eficientes **en niños y en grupos de riesgo**.

Si se efectúan en población general deberá prestarse especial atención a los tratamientos a brindarse ya que, en población adulta, muchos de los casos se corresponderán a quistes no viables o muertos (tipo IV o V) que no requieren en principio ningún tratamiento.



La organización de operativos de diagnóstico precoz requiere:

- a. asegurar el consentimiento informado para el estudio, cuando se trate de menores de edad o la aprobación de comité de ética cuando el país lo requiera;
- b. asegurar la confirmación de los casos;
- c. asegurar el tratamiento y seguimiento longitudinal de los casos detectados estando este indicador entre los seleccionados en el **PLAN DE ACCIÓN DE LA OPS 2016/2022** (Anexo 1).



**Figura 13.** Catastro ecográfico en una escuela rural efectuada por médico generalista

La ecografía abdominal cada vez más accesible, con un costo operativo bajo y lo más importante, una sensibilidad del 100% y especificidad del 95%, debe considerarse como el método de elección para el diagnóstico de hidatidosis abdominal, fundamentalmente la localización hepática y para la realización de encuestas masivas a poblaciones en riesgo. En este caso, se perderán las localizaciones pulmonares, que podrían identificarse mediante encuestas con rayos X, aunque la proporción de casos pulmonares es menor y presentan sintomatología en forma más precoz. Alternativamente pueden efectuarse encuestas serológicas, resultando en este caso Elisa la técnica de elección. Un examen negativo significa que en ese momento no se visualizan quistes hidatídicos.

#### **2.4.5. CONTROL DEL PACIENTE Y DE LOS CONTACTOS**

Ante casos confirmados de hidatidosis en menores de 15 años, se procederá a visitar a la familia y efectuar las siguientes actividades:

1. Notificar el caso.
2. Completar una ficha para identificar factores de riesgo, incluyendo entre ellos lugar de domicilio actual y de los primeros 5 años de vida, número de perros en ese momento, fuente de agua de bebida, acceso a desparasitación de perros, costumbre de faenar ovinos y caprinos, antecedentes de convivientes con hidatidosis.
3. Evaluar a todo el grupo familiar mediante ecografía abdominal, radiografía de tórax y serología.
4. Implementar acciones de diagnóstico y desparasitación de todos los perros en las áreas identificadas como fuente probable de infección.
5. Si el caso ha sido diagnosticado en un catastro ecográfico o serológico, asegurar la confirmación diagnóstica y el tratamiento posterior.
6. Asegurar la supervisión periódica del agente sanitario, para realizar el seguimiento de los casos nuevos detectados y la desparasitación de los perros.

## 2.5. PREVENCIÓN TERCIARIA

### 2.5.1. TRATAMIENTO

El médico tratante debe tener en cuenta en forma individual a cada paciente, recordando que las guías son sólo orientaciones generales. Así, debe poder identificar y evaluar aquellas situaciones particulares como son: edad, enfermedades previas, contraindicaciones específicas, ocupación, domicilio, posibilidades de realizar el tratamiento y el seguimiento, etc., que puedan hacer necesario adecuar el tratamiento<sup>{39, 44, 45}</sup>.

Se deben considerar dos situaciones:

- a. pacientes asintomáticos y;
- b. pacientes sintomáticos con quistes complicados o no.

Se deben evaluar correctamente los síntomas referidos por el paciente para determinar si realmente son causados por el quiste hidatídico o si son originados por otra patología asociada.

A todos los pacientes se les debe realizar, además de la ecografía, una radiología de tórax (frente) antes de decidir la conducta a seguir.

En todo caso confirmado, sea **sintomático** no complicado o que presente complicaciones (absceso, ruptura a cavidad abdominal, apertura a la vía biliar, tránsito toraco-abdominal, o tumor palpable) se sugiere **tratamiento quirúrgico** (convencional o laparoscópico según el caso y la experiencia del equipo quirúrgico).

Siempre que sea posible se efectuará tratamiento prequirúrgico con albendazol 10-15 mg/kg./día por ejemplo durante 7-10 días y tratamiento posquirúrgico durante 60 días, ajustable de acuerdo al criterio médico.

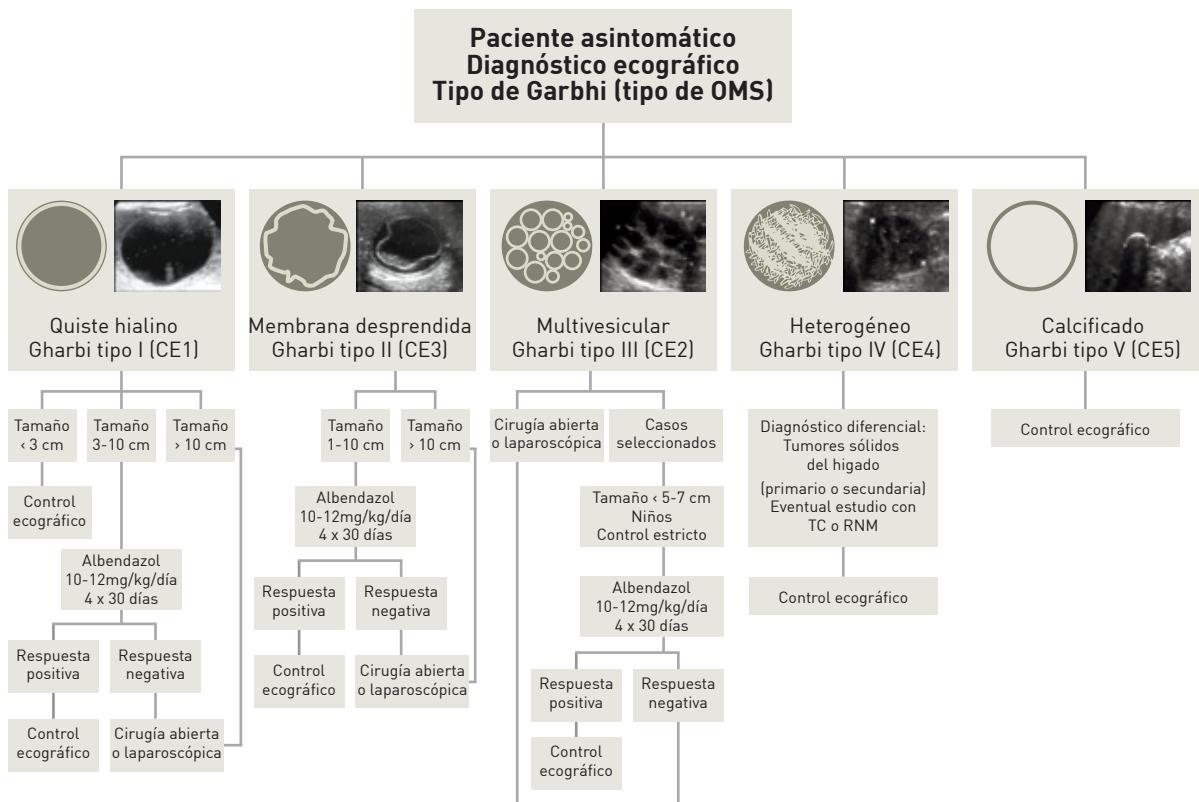
Esto no está consensuado, pero el abz prequirúrgico debería ser no menos de 30 días.

En pacientes con quistes hepáticos o esplénicos rotos en los cuales el contenido se vierte en la cavidad abdominal, se recomienda luego del tratamiento quirúrgico, tratamiento antiparasitario con albendazol (en las dosis antes especificadas) no menor a seis meses.

En portadores **asintomáticos**, la conducta a seguir luego de la confirmación del caso, se decidirá teniendo en cuenta la localización, el tipo de quiste, y el tamaño.

Las conductas terapéuticas en estos casos incluyen:

- solo seguimiento;
- tratamiento con albendazol; y
- cirugía convencional.



**Figura 14.** Esquema tentativo de tratamiento según tipo y tamaño del quiste

El **albendazol se indica a una dosis 10-15 mg/Kg de peso/día**, en una sola toma diaria luego del desayuno o almuerzo rico en grasas, cuatro ciclos de 30 días cada uno. Asociado a antiácidos (ranitidina 300mg/día u omeprazol 20 mg/día) mientras dure el tratamiento.

Se recomienda que el tratamiento sea observado y asistido por personal de salud, tal como enfermeros o agentes sanitarios. En caso de resultar imposible por ubicación del domicilio en área rural lejano al Centro de Salud, se debe aumentar el número de visitas domiciliarias a la vivienda para asegurar la ejecución del tratamiento.

Los ciclos son continuados sin interrupción, excepto intolerancia y/o alteración de los datos resultados del laboratorio. En estos casos se interrumpe por 15 días y se repiten los análisis de laboratorio. Si se normalizaron los valores alterados se reinicia el tratamiento.

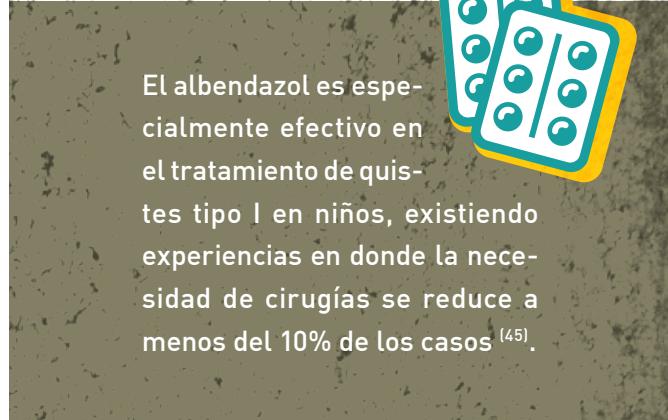
#### CONTROLES DEL PACIENTE EN TRATAMIENTO DE HIDATIDOSIS CON ALBENDAZOL:

Previo al tratamiento	Cada 30 días antes de iniciar cada ciclo	A los 2 meses de tratamiento	Al finalizar el tratamiento	A los 6 y 12 meses de terminado el tratamiento
Laboratorio*	Laboratorio	Ecografía abdominal	Ecografía abdominal	Ecografía abdominal
Rx tórax	Control clínico**	Control clínico**	Control clínico**	Control clínico**

\* Laboratorio hemograma, creatinina, enzimas hepáticas.

\*\* Clínico: evaluar intolerancias, efectos indeseables y/o aparición de síntomas.

El albendazol resulta bien tolerado en la mayor parte de los pacientes. El efecto adverso más frecuente es la elevación de las transaminasas hepáticas. Debido a que esta droga es teratógeno y embriógena en animales, se debe evitar su uso en embarazadas. También está contraindicada en lactancia, epilepsia y hepatopatía crónica.



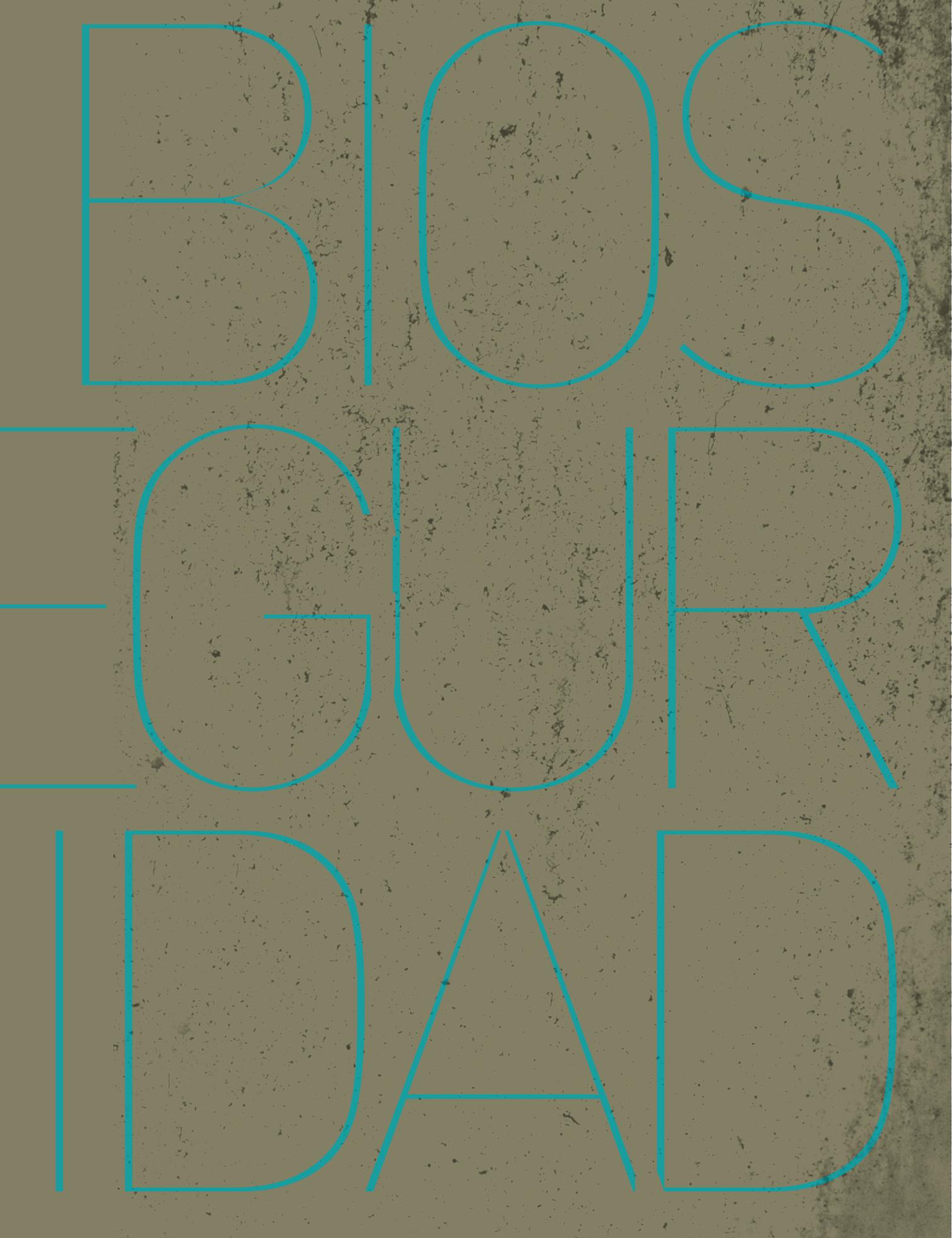
El albendazol es especialmente efectivo en el tratamiento de quistes tipo I en niños, existiendo experiencias en donde la necesidad de cirugías se reduce a menos del 10% de los casos <sup>[45]</sup>.

Se indicará **el tratamiento quirúrgico** en los pacientes asintomáticos con quistes:

- Que se tornan sintomáticos.
- Pacientes con quistes asintomáticos que crecen en forma significativa.
- Cuando no es posible para el sistema de salud garantizar que se efectúen los controles periódicos o el tratamiento con albendazol (situación que suele producirse con pacientes domiciliados en áreas rurales remotas), especialmente si los quistes tienen tamaños de 5-10 cm de diámetro.

# BIOSEGURIDAD

BIOSEGURIDAD



**LA BIOSEGURIDAD** y las medidas de protección personal son especialmente necesarias en las actividades que impliquen manipulación de perros y su materia fecal en las actividades de vigilancia.

Se debe considerar que las muestras de heces están potencialmente contaminadas con huevos de EG, de tal manera que se deben tomar las medidas de protección personal de barrera y proceder según las buenas prácticas de laboratorio para evitar el contagio y la contaminación del ambiente.

El uso de elementos de protección personal correspondientes a gorro, anteojos, guantes, mascarilla, botas y delantal, es obligatorio durante todo el proceso de recolección de muestras.

Se deberá prestar especial atención a las prácticas de higiene del personal, por ejemplo, correcto lavado de manos luego del trabajo. Se aconseja que el personal se realice al menos una vez al año estudios ecográficos y/o serológicos para diagnóstico de Hidatidosis<sup>[46]</sup>.



En laboratorio, las muestras de materia fecal para diagnóstico de coproantígeno se esterilizan congelándolas a -80° C durante 48 hs, o a -70° C por 4 días<sup>[46]</sup>.

La contaminación con huevos de EG de muestras fecales puede eliminarse mediante ebullición, 5 min, esterilización por vapor (autoclave) o ultracongelación a -80°C por 2 días.

La inactivación de protoescólices de EG, por su parte y de células germinales de quistes puede lograrse por calor, congelación y por algunos productos químicos, tales como etanol (40% o mayor concentración) o formalina (4%). Ultracongelación (a -20°C o inferior) normalmente mata protoescólices de EG y también las células germinales<sup>[46]</sup>.



4

# INICIATIVA SUDAMERICANA



## EN EL XIX CONGRESO

Internacional de la Asociación Internacional de Hidatidología realizado en San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina 1999, el Director de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) convocó un grupo de trabajo que revisó y analizó experiencias sobre perspectivas y posibilidades de control y erradicación de la hidatidosis.

En consecuencia, en la Reunión Interamericana a nivel Ministerial de Salud y Agricultura (RIMSA XII) realizada en Sao Paulo, Brasil, en mayo de 2001, se realizaron recomendaciones para que los países continuaran fortaleciendo el enfoque de salud pública veterinaria. En ese marco se efectuó la Primera Reunión de Jefes de Programas de Hidatidosis convocada por OPS y realizada en el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (PANAFTOSA), Río de Janeiro, Brasil, en octubre de 2001 y en la que se elaboró un documento denominado “Plan de acción y estrategias regionales básicas para la eliminación de la hidatidosis humana en América del Sur”.

Actualmente, la Iniciativa reúne a funcionarios y académicos de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay, bajo la Secretaría de PANAFTOSA/OPS-OMS y con la cooperación técnica de la Asociación Internacional de Hidatidología. El principal objetivo de la Iniciativa es la prevención, control y posible eliminación de la EQ a través de avances en la comunicación, la educación sanitaria, la coordinación de la vigilancia epidemiológica y de los programas de control de toda la región <sup>[21, 47]</sup>.

La inclusión de la EQ en el Plan de Acción para el control de las enfermedades infecciosas desatendidas, para el periodo **2016/2022** recientemente aprobado en la 55<sup>a</sup> Reunión del Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud (Anexo 1) supone un respaldo y guía a las acciones de la Iniciativa.

La iniciativa para el control de la hidatidosis en América del Sur dispone de un curso *online* accesible y abierto con conferencias de especialistas en todos los temas incluidos en esta Guía, incluyendo además bibliografía de consulta.

- Curso Internacional de Equinococosis/Hidatidosis  
(curso\_hidatidosis@salud.rionegro.gov.ar)
- Asociación Internacional Hidatidología. Asesoramiento y consultas  
aihwae2015@gmail.com

# **ANEXO 1**

## **PLAN DE ACCIÓN 2016-2022 DE LA OPS PARA EL CONTROL DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS DESATENDIDAS**

### **PLAN DE ACCIÓN (2016-2022)**

12. Los objetivos y las prioridades generales del plan de acción, que pueden alcanzarse por medio de las líneas de acción estratégicas (véase más adelante), son los siguientes:
- a. Interrumpir la transmisión y eliminar ocho enfermedades infecciosas desatendidas para las cuales hay herramientas costo-eficaces: el tracoma causante de ceguera, la enfermedad de Chagas, la rabia humana transmitida por el perro, la lepra (como problema de salud pública), la teniasis y cisticercosis humanas, la filariasis linfática, la oncocercosis (ceguera de los ríos) y la esquistosomiasis.
  - b. Prevenir, controlar y reducir la carga de morbilidad de cinco enfermedades infecciosas desatendidas para las cuales hay instrumentos de tratamiento integrados e innovadores: la equinococosis quística (hidatidosis), la fascioliasis, la peste humana, la leishmaniasis (cutánea y visceral) y las geohelmintiasis.
  - c. Evaluar la situación epidemiológica regional con respecto & otras enfermedades infecciosas desatendidas que afectan a grupos de población vulnerables, como la brucellosis, la úlcera de Buruli, las ectoparasitosis (por ejemplo, pediculosis, escabiosis, tungiasis), ciertas micosis, miásis, estrongiloidiasis, el envenenamiento.

<b>Objetivo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Línea de base (2016)</b>	<b>Meta (2022)</b>
<b>6.1</b> Elaborar y ejecutar medidas para vigilar y mantener el control y la eliminación de las enfermedades infecciosas desatendidas en los países que han alcanzado metas de eliminación específicas	<b>6.1.1</b> Número de países con enfermedades infecciosas desatendidas endémicas que han alcanzado las metas de eliminación de una o varias de ellas y han implantado medidas para prevenir el resurgimiento o la reintroducción de la Enfermedad de Chagas, la oncocercosis, la filariasis linfática, el tracoma causante de ceguera, la rabia humana transmitida por el perro o la equinococosis quística (hidatidosis)	Enfermedad de Chagas 9 Oncocercosis 3 Filariasis linfática 3 Tracoma causante de ceguera 0 Rabia humana transmitida por el perro 28 Equinococosis quística (hidatidosis) 0	Enfermedad de Chagas 16 Oncocercosis 6 Filariasis linfática 6 Tracoma causante de ceguera 4 Rabia humana transmitida por el perro 35 Equinococosis quística (hidatidosis) 3

# 5

## REFERENCIAS

1. Pérez Fontana V. Hidatidosis. Bol Oficina Sanit Panam. 1949; 28(2):124-56.
2. Purriel P, Mendoza G, Decedo H. Hydatidosis in Uruguay. Epidemiologic study (1962-1968). Torax. 1970 Sep; 19(3):149-63.
3. Schantz PM. Hydatidosis: scope of the problem and prospects of its control. Bol Oficina Sanit Panam. 1972; 73(3):187-97.
4. Cucher MA, Macchiaroli N, Baldi G, Camicia F, Prada L, Maldonado L, Avila HG, Fox A, Gutiérrez A, Negro P, López R, Jensen O, Rosenzvit M, Kamenetzky L. Cystic echinococcosis in South America: systematic review of species and genotypes of *Echinococcus granulosus sensu lato* in humans and natural domestic hosts. Trop Med Int Health. 2016; 21(2):166-175.
5. Cardona GA, Carmena D. A review of global prevalence, molecular epidemiology and economics of cystic echinococcosis in production animals. Vet Parasitol. 2013; 192(1-3):10-32
6. Carmena D, Cardona GA. Canine echinococcosis: global epidemiology and genotypic diversity. Acta Trop. 2013; 128(3):441-460.
7. Guarnera EA. La echinococcosis quística en la interface salud humana/animal/medio ambiente. Ministerio de Salud, Buenos Aires, Argentina. 2013.
8. Thompson RCA, Lymbery AJ. *Echinococcus* and *Hydatid Disease*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK. 1995.

9. Thevenet PS, Jensen O, Drut R, Cerrone GE, Grenóvero MS, Alvarez HM, Targovnik HM, Basualdo JA. Viability and infectiousness of eggs of *Echinococcus granulosus* aged under natural conditions of inferior arid climate. *Vet Parasitol.* 2005; 133(1):71-77.
10. Larrieu EJ, Costa MT, del Carpio M, Moguillansky S, Bianchi G, Yadon ZE. A case-control study of the risk factors for cystic echinococcosis among the children of Rio Negro province, Argentina. *Ann Trop Med Parasitol.* 2002; 96(1):43-52.
11. Santivañez SJ, Naquira C, Gavidia CM, Tello L, Hernandez E, Brunetti E, Kachani M, Gonzalez AE, Garcia HH. Factores domiciliarios asociados con la presencia de hidatidosis humana en tres comunidades rurales de Junín, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2010; 27(4):498-505.
12. Acosta-Jamett G, Weitzel T, Boufana B, Adones C, Bahamonde A, Abarca K, Craig PS, Reiter-Owona I. Prevalence and risk factors for echinococcal infection in a rural area of Northern Chile: a household-based cross-sectional study. *PLoS Negl Trop Dis.* 2014; 8(8):1-9.
13. Moro PL, Cavero CA, Tambini M, Briceño Y, Jiménez R, Cabrera L. Identification of risk factors for cystic echinococcosis in a peri-urban population of Peru. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2007; 102(1):75-78.
14. Cohen H, Paolillo E, Bonifacino R, Botta B, Parada L, Cabrera P, Snowden K, Gasser R, Tessier R, Dibarbare L, Wen H, Allan JC, Soto de Alfaro H, Rogan MT, Craig PS. Human cystic echinococcosis in a Uruguayan community: a sonographic, serologic, and epidemiologic study. *Am J Trop Med Hyg.* 1998 Oct; 59(4):620-7.
15. Carmona C, Perdomo R, Carbo A, Alvarez C, Monti J, Grauert R, Stern D, Perera G, Lloyd S, Bazini R, Gemmell MA, Yarzabal L. Risk factors associated with human cystic echinococcosis in Florida, Uruguay: results of a mass screening study using ultrasound and serology. *Am J Trop Med Hyg.* 1998; 58(5):599-605.
16. Larrieu E, Frider B. Human cystic echinococcosis: contributions to the natural history of the disease. *Ann Trop Med Parasitol.* 2001; 95(7):679-87.
17. Frider B, Larrieu E, Odriozola M. Long-term outcome of asymptomatic liver hydatidosis. *J Hepatol.* 1999; 30(2):228-31.
18. FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Oficina Regional para América Latina y el Caribe FAO/RLC. Estimación del impacto económico de la equinococosis quística en el cono sur (Argentina, Brasil, Chile y Uruguay). Junio de 2007; p. 20.
19. Bingham GM, Larrieu E, Uchiumi L, Mercapide CH, Mujica G, Del Carpio M, Hererro E, Salvitti JC, Norby B, Budke CM. The Economic Impact of Cystic Echinococcosis in Rio Negro Province, Argentina. *Am J Trop Med Hyg.* 2016 Mar; 94(3):615-25.
20. Budke CM, Deplazes P, Torgerson PR. Global socioeconomic impact of cystic echinococcosis. *Emerg Infect Dis.* 2006 Feb; 12(2):296-303.
21. Pavletic CF, Larrieu E, Guarnera EA, Casas N, Irabedra P, Ferreira C, Sayes J, Gavidia CM, Caldas E, Laurence Zini Lise M, Maxwell M, Arezo M, Navarro AM, Vigilato M, Cosivi O, Espinal M, Del Rio Vilas VJ. Cystic echinococcosis in South America: a call for action. *Rev Panam Salud Publica.* 2017; 41:e42.

22. Vignolo J, Vacarezza M, Alvarez C. Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud. *Arch Med Interna*. 2011; 33(1):11-14.
23. Varcasia A, Tanda B, Giobbe M, Solinas C, Pipia AP, Malgor R, Carmona C, Garippa G, Scala A. Cystic echinococcosis in Sardinia: farmers' knowledge and dog infection in sheep farms. *Vet Parasitol*. 2011; 181(2-4):335-40.
24. Craig PS, McManus DP, Lightowlers MW, Chabalgoity JA, Garcia HH, Gavidia CM, Gilman RH, Gonzalez AE, Lorca M, Naquira C, Nieto A, Schantz PM. Prevention and control of cystic echinococcosis. *Lancet Infect Dis*. 2007; 7(6):385-94.
25. Craig PS, Larrieu E. 2006. Control of cystic echinococcosis/hydatidosis: 1863-2002. *Adv Parasitol*. 2006; 61:443-508.
26. Larrieu E, Zanini F. Critical analysis of cystic echinococcosis control programs and praziquantel use in South America, 1974-2010. *Rev Panam Salud Publica*. 2012; 31(1):81-7.
27. Irabedra P, Ferreira C, Sayes J, Elola S, Rodríguez M, Morel N, Segura S, dos Santos E, Guisantes J A. Control programme for cystic echinococcosis in Uruguay. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2016; 111(6):372-77.
28. Heath DD, Jensen O, Lightowlers MW. Progress in control of hydatidosis using vaccination – a review of formulation and delivery of the vaccine and recommendations for practical use in control programmes. *Acta Trop*. 2003; 85(2):133-43.
29. Larrieu E, Mujica G, Gaucci CG, Vizcaychipi K, Seleiman M, Herrero E, Labanchi JL, Araya D, Sepúlveda L, Grizmado C, Calabro A, Talmon G, Poggio TV, Crowley P, Cespedes G, Santillán G, García Cachau M, Lamberti R, Gino L, Donadeu M, Lightowlers MW. Pilot field trial of the EG95 vaccine against ovine cystic echinococcosis in Rio Negro, Argentina: second study of impact. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015; 9(10):1-10.
30. Kachani M, Heath D. Dog population management for the control of human echinococcosis. *Acta Trop*. 2014; 139:99-108.
31. Torgerson PR. Mathematical models for the control of cystic echinococcosis. *Parasitol Int*. 2006; 55 Suppl:253-8.
32. Sánchez, MR. Situación de la hidatidosis humana en la provincia de Santiago del Estero, República Argentina. Córdoba RA: [s.n.], 2016.
33. Abbasi I, Branzburg A, Campos-Ponce M, Abdel-Hafez SK, Raoul F, Craig PS, Hamburger J. Copro-diagnosis is *Echinococcus granulosus* infection in dogs by amplification of a newly identified repeated DNA sequence. *Am J Trop Med Hyg*. 2003; 69(3):324-30.
34. Guarnera EA, Santillan G, Botinelli R, Franco A. Canine echinococcosis: an alternative for surveillance epidemiology. *Vet Parasitol*. 2000; 88(1-2):131-4.
35. Perez A, Costa MT, Herrero E, Volpe M, Araya D, Mancini S, Cantoni G, Costa MT, Mercapide C, Santillan G, Del Carpio M, Vázquez G, Chiosso C, Talmon G, Larrieu E. Vigilancia epidemiológica de la equinococcosis quística en perros, establecimientos ganaderos y poblaciones humanas en la Provincia de Río Negro. *Medicina (Bs As)*. 2006; 66(3):193-200.

36. Cabrera PA, Irabedra P, Orlando D, Rista L, Harán G, Viñals G, Blanco MT, Alvarez M, Elola S, Morosoli D, Moraña A, Bondad M, Sambrán Y, Heinzen T, Chans L, Piñeyro L, Pérez D, Pereyra I. National prevalence of larval echinococcosis in sheep in slaughtering plants Ovis aries as an indicator in control programmes in Uruguay. *Acta Trop.* 2003; 85(2):281-5.
37. Gatti A, Alvarez AR, Araya D, Mancini S, Herrero E, Santillan G, Larrieu E. 2007. Ovine echinococcosis: I. Immunological diagnosis by enzyme immunoassay. *Vet Parasitol.* 2007; 143(2):112-21.
38. Heath DD, Koolaard J. Serological monitoring of protection of sheep against *Echinococcus granulosus* induced by the EG95 vaccine. *Parasite Immunol.* 2012; 34(1):40-4.
39. Brunetti E, Garcia HH, Junghanss T. Cystic echinococcosis: chronic, complex, and still neglected. *PLoS Negl Trop Dis.* 2011; 5(7): e1146.
40. Larrieu E, Frider B, Del Carpio M, Salvitti J, Mercapide C, Pereyra R, Costa M, Odriozola M, Pérez A, Cantoni G, Sustercic J. Portadores asintomáticos de hidatidosis: epidemiología, diagnóstico y tratamiento. *Rev Panam Salud Pública.* 2000; 8(4):250-256.
41. Del Carpio M, Moguilansky S, Costa M, Panomarenko H, Bianchi C, Bendersky S. Lazcano M, Frider B, Larrieu E. Diagnosis of human hydatidosis: predictive value of the rural ultrasonographic survey in an apparently healthy population. *Medicina (Bs As).* 2000; 60:466-468.
42. Frider B, Moguilensky J, Salvitti JC, Odriozola M, Cantoni G, Larrieu E. Epidemiological surveillance of human hydatidosis by means of ultrasonography: its contributions to the evaluation of control programs. *Acta Trop.* 2001; 79(3):219-23.
43. Del Carpio M, Mercapide CH, Salvitti JC, Uchiumi L, Sustercic J., Panomarenko H, Moguilensky J, Herrero E, Talmon G, Volpe M, Araya D, Mujica G, Calabro A, Mancini S, Chiosso C, Labanchi JL, Saad R, Goblirsch S, Brunetti E, Larrieu E. Early diagnosis, treatment and follow-up of cystic echinococcosis in remote rural areas in Patagonia: impact of ultrasound training of non-specialists. *Plos Negl Trop Dis.* 2012; 6(1):e1444.
44. Frider B, Larrieu E. Treatment of liver hydatidosis: how to treat an asymptomatic carrier? *World J Gastroenterol.* 2010; 16(33):4123-9.
45. Larrieu E, Del Carpio M, Mercapide CH, Salvitti JC, Sustercic J, Moguilensky J, Panomarenko H, Uchiumi L, Herrero E, Talmon G, Volpe M, Araya D, Mujica G, Mancini S, Labanchi JL, Odriozola M. Programme for ultrasound diagnoses and treatment with albendazole of cystic echinococcosis in asymptomatic carriers: 10 years of follow-up of cases. *Acta Trop.* 2011; 117(1):1-5.
46. Eckert J, Gemmell MA, Meslin FX, Pawłowski ZS. WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. WHO/OIE: France; 2001.
47. Navarro AM, Pavletic C, Gavidia C, Ferreira C, Caldas E, Guarnera E, Larrieu E, Sayes J, Vizcaychipi K, Del Grande L, Estares L, Vigilato M, Maxwell M, Casas N, Irabedra P, Del Rio V. Equinococcosis: Informe Epidemiológico en la Región de América del Sur - 2009-2014. 2015(1):1-4. Disponible en: <http://bvs1.panaftosa.org.br/local/file/textoc/Inf-Epidem-Equinococcosis-2015-n1.pdf>



# HIDATIDOSIS

A  
T