



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

CISTICERCOSIS PORCINA

MVZ. LOURDES MARION GALINDO C.
EPIDEMIOLOGÍA DE LAS ZONOSIS

PERIODO PREPATOGENICO

TRIADA EPIDEMIOLOGICA



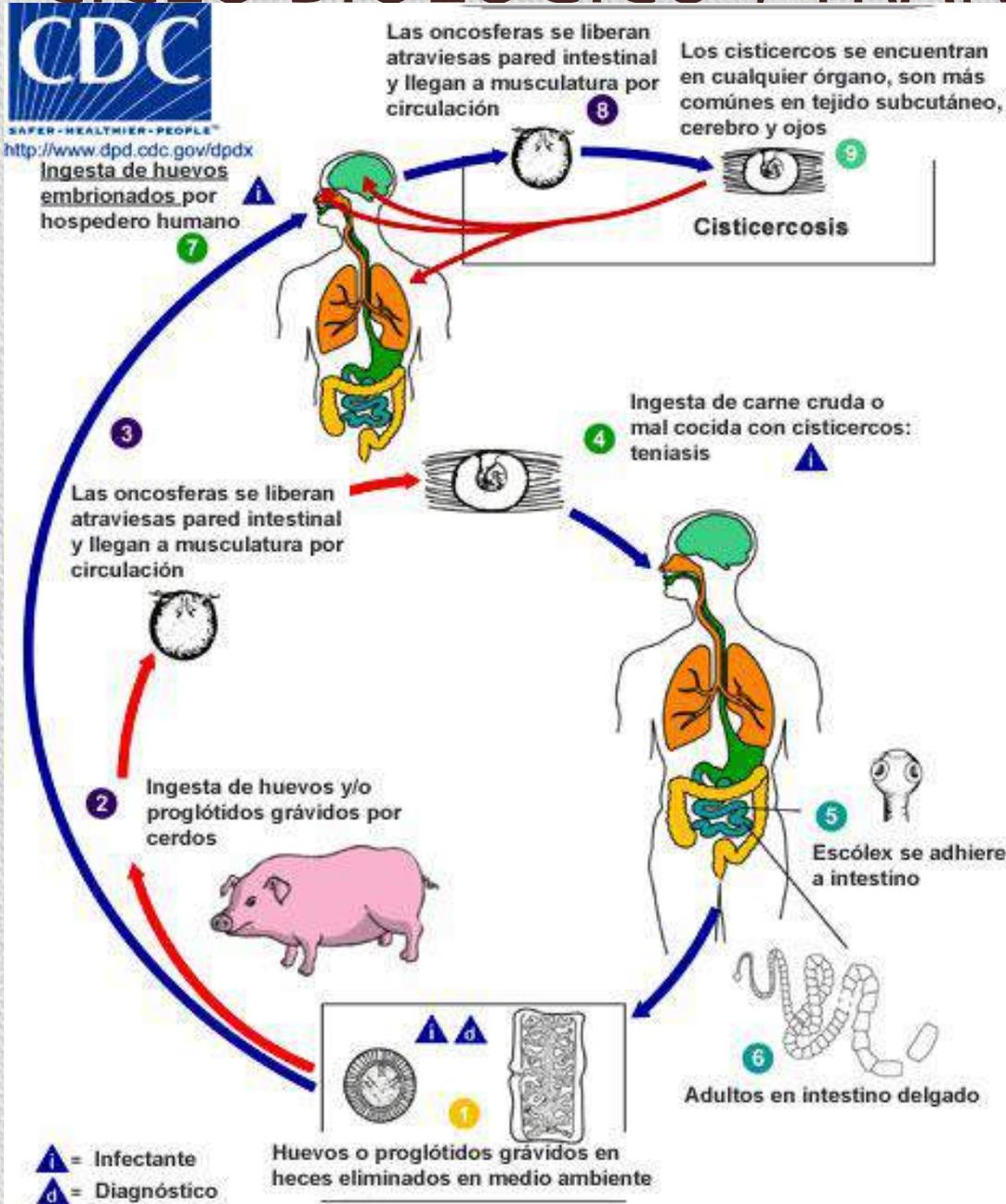
AGENTE ETIOLÓGICO

- El agente causal de la cisticercosis porcina es el metacestodo o cisticerco de la *Taenia solium*.
- El cisticerco es una forma intermedia o larvaria de este parasito, antes de que este se convierta en gusano adulto.
- El cisticerco de la *T. solium* esta formado por una vesícula ovalada y translúcida llena de liquido (de 0.5 a 2 cm de diámetro mayor), con un pequeño escólex invaginado.



- La *Taenia* es un gusano plano, dividido en segmentos o proglótidos, de color amarillo blanquecino, habita en el intestino delgado anclado a la pared por medio de un escólex o cabeza, en su parte inferior se adelgaza para formar un cuello, de este se producen los proglótidos y estos pueden alcanzar varios metros de largo.
- Los proglótidos mas distantes al cuello están totalmente diferenciados y contienen un gran numero de huevecillos (+/- 50,000 cada uno).
- Después de la penetración de los embriones, se sabe es que requiere cuando menos 10 semanas para convertirse en un cisticerco y este puede sobrevivir por varios años en los tejidos del huésped intermediario.

CICLO BIOLÓGICO y TRANSMISIÓN



1. Los huevos son eliminados en las heces de los humanos que contienen la *Taenia solium*.
2. El cerdo se infesta al ingerir heces con los huevos.
3. Cada huevo se puede convertir en un cisticerco en el organismo del cerdo.
4. El humano consume carne de cerdo infestada y mal cocida.
5. Se produce la teniasis en el humano
6. La cisticercosis humana se da cuando los huevos en las heces de las personas son consumidos por el humano por falta de higiene.

Antigenicidad e inmunogenicidad del cisticerco

- Tasa de letalidad hasta del 60 % en humanos.
- El cisticerco es un parásito complejo que expresa un conjunto muy extenso de antígenos, cada uno de ellos tiene la capacidad de inducir una respuesta inmunológica de características particulares. Esta diversidad antigénica podría contribuir al pleomorfismo que se presenta en la neurocisticercosis.
- Los antígenos más compartidos por los cisticercos en diferentes hospederos son los más frecuentemente reconocidos en pacientes con neurocisticercosis, como es el antígeno B. Este antígeno es una paramiosina con propiedades similares a las fibronectinas, por lo que puede asociarse a la colágena del cerdo y del humano.
- También se puede fijar el factor C1q del complemento y tiene la capacidad de organizar las células que circundan el fenómeno inflamatorio alrededor del parásito
- Otros antígenos con propiedades inmunogénicas son las glicoproteínas del parásito, éstas se expresan en las estructuras parasitarias en contacto con el hospedero, así como en las células de la respuesta inflamatoria que circunda al cisticerco y posiblemente modulan la respuesta inmunológica asociada.

CUADRO V.1. Antígenos de *Taenia solium* utilizados en el estudio de la NC

<i>Tipos de antígenos</i>	<i>Denominación</i>	<i>Uso</i>	<i>Caracterización funcional</i>
Antígenos totales		Diagnóstico Seguimiento clínico	Detección de anticuerpos en saliva, suero y LCR de pacientes con NC. ¹
Fluido vesicular	10kD 26kD 35kD 70kD	Diagnóstico Caracterización	Proliferación específica de CMSP de pacientes con NC. Detección de anticuerpos en suero y LCR de pacientes con NC. ² Diferencias antigénicas entre cisticercos de diferentes continentes. Proliferación específica de CMSP de pacientes con NC. Descripción de un antígeno compartido únicamente por la especie <i>Taenia</i> .
Oncosfera	TSOL18 TSOL45 22kD 22.5 kD 31.3 kD 64kD 70kD	Vacuna Diagnóstico	Protección casi completa en cisticercosis porcina experimental. ³ Detección de anticuerpos en suero de cerdos con cisticercosis porcina. Detección de casos con teniasis.

¹ Véase Bucardo *et al.*, 2005; Bueno *et al.*, 2000a; Bueno *et al.*, 2000b; Bueno *et al.*, 2004; Da Silva *et al.*, 2000; Feldman *et al.*, 1990; Morakote *et al.*, 1992; Pammenter y Rossouw, 1987; Peralta *et al.*, 2002; Rolfs, *et al.*, 1995; Rossi *et al.*, 2000; Shiguekawa *et al.*, 2000.

² Baily *et al.*, 1988; Chung *et al.*, 1999; Chung *et al.*, 2002; Dekumyoy *et al.*, 2000; Ferrer *et al.*, 2002; E. García *et al.*, 1995; Hernández *et al.*, 2000; Ito *et al.*, 1998; Ito *et al.*, 2003; Kim *et al.*, 1986; Kong *et al.*, 1989; Kunz *et al.*, 1989; Lara-Aguilera *et al.*, 1992; Larralde *et al.*, 1989; Larralde *et al.*, 1990; Morakote *et al.*, 1992; Park *et al.*, 2000; Restrepo *et al.*, 2001a; Rossi *et al.*, 2000; Shiguekawa *et al.*, 2000; Vaz *et al.*, 1997; Villota *et al.*, 2003; Winograd y Rojas, 1999; Yang *et al.*, 1998.

³ Flisser *et al.*, 2004; González *et al.*, 2005; Lightowlers, 2004; Molinari *et al.*, 1993; Verástegui *et al.*, 2003.

PERIODO PREPATOGENICO

TRIADA EPIDEMIOLOGICA



Huésped

- El cerdo es la principal fuente de infección del humano y viceversa.
- Ha sido reportada también en perros y gatos domésticos, camellos, conejos, liebres, osos pardos, zorros, cuatíes, ratas y ratones.



IMAGEN Fuente: <http://www-lab.biomedicas.unam.mx/cistimex/s1/Cap4.pdf>

Signos clínicos en el cerdo

- El cerdo puede no manifestar signos clínicos evidentes o en infestaciones severas manifestar signos de debilidad y depresión.

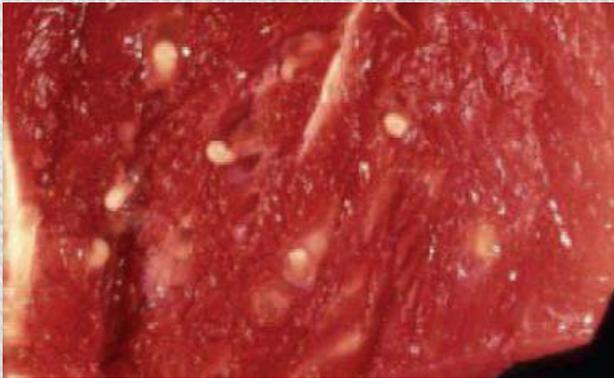


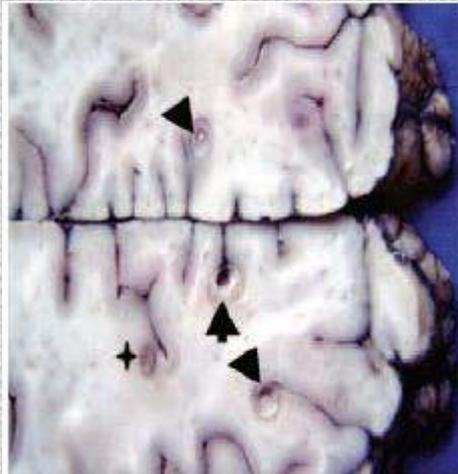
IMAGEN Fuente:

<http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/7519/ARTICULOS-PORCINO-ARCHIVO/Cisticercosis-muscular-I.html>

IMAGEN FUENTE: <http://www-lab.biomedicas.unam.mx/cistimex/s1/CistiBook.pdf>

Signos clínicos en el humano

- Los cisticercos se localizan con mayor frecuencia en el musculo esquelético, sistema nervioso, ojos, tejido graso subcutáneo y corazón.
- Cuando el cisticerco se ubica en un área fuera del sistema nervioso central suele ser asintomático.
- En el área del sistema nervioso central los signos dependen del numero de parásitos, su localización y la respuesta inflamatoria que presente.



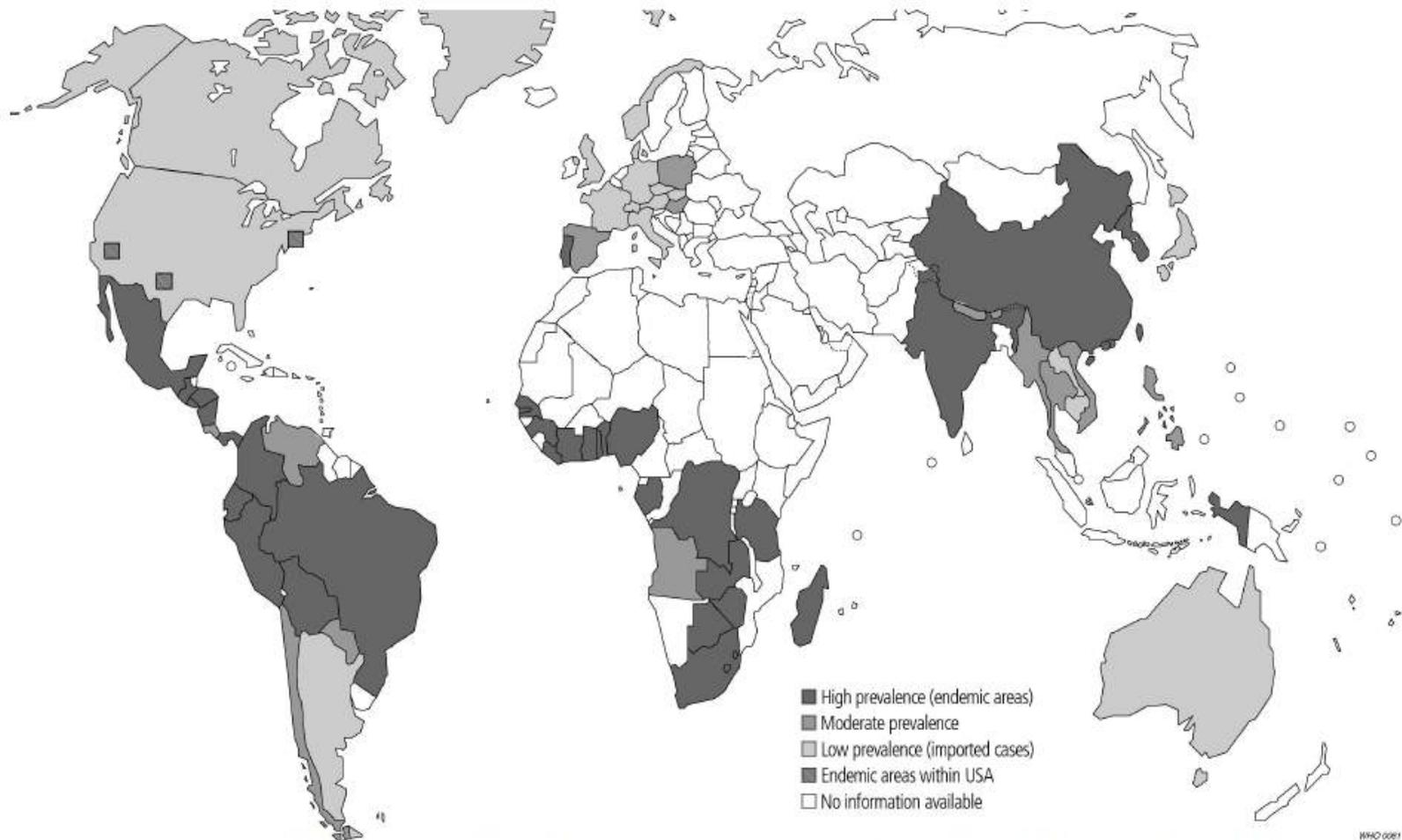
PERIODO PREPATOGENICO

TRIADA EPIDEMIOLOGICA



Distribución mundial de la cisticercosis

AREAS WHERE CYSTICERCOSIS IS ENDEMIC



The designations employed and the presentation of material on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of WHO concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dashed lines represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Incidencia de cisticercosis en 2006

Casos de Cisticercosis



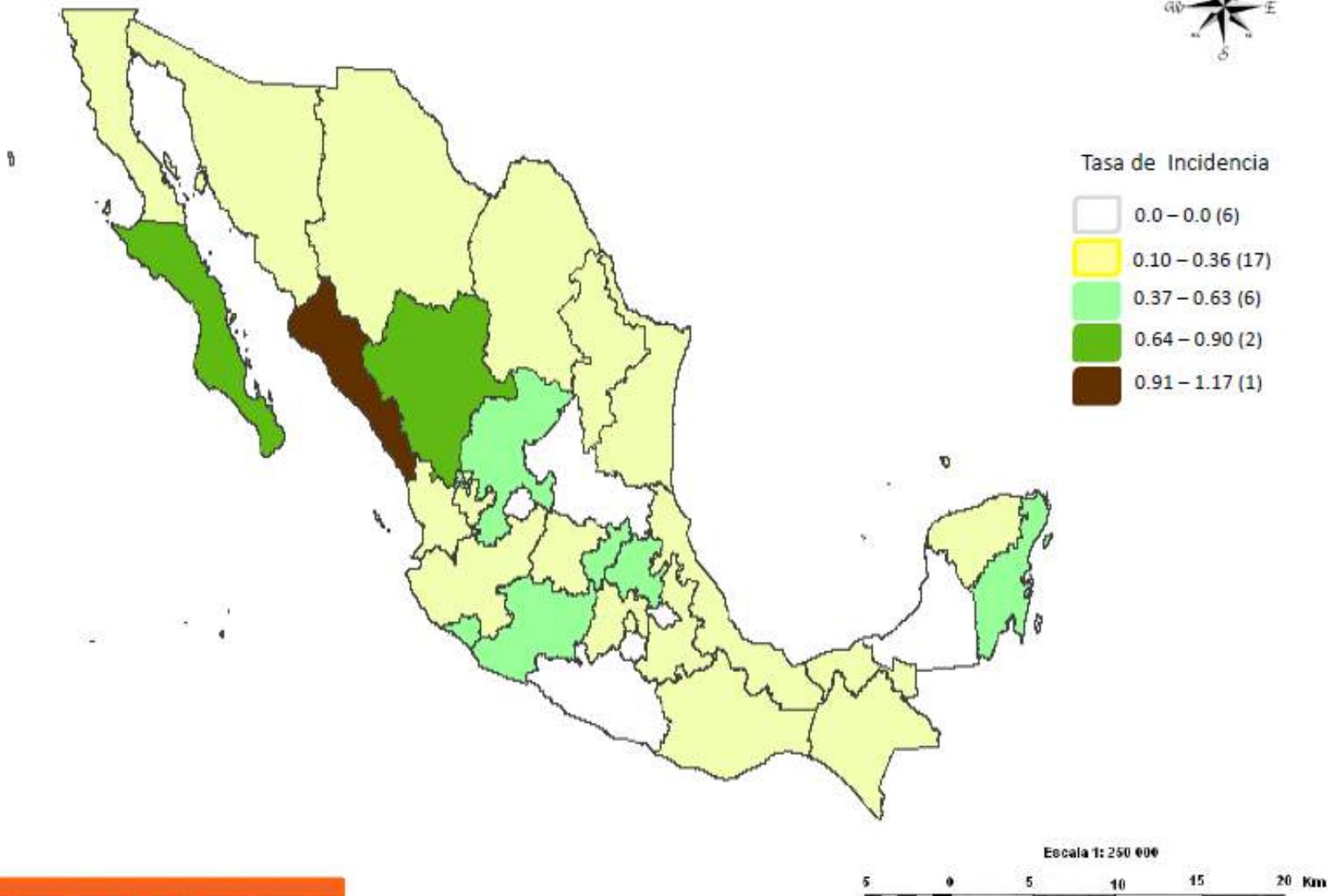
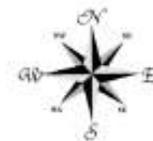
FUENTE: SUAVE/DGE/SALUD.SUIVE.



SALUD

EPIDEMIOLOGIA

Incidencia* de Cisticercosis México 2010



FUENTE: SUAVE/DGE/SALUD. SUIVE/ INEGI 2010

* Tasa por 100 000 habitantes

Distribución de casos nuevos de enfermedad por fuente de notificación
Estados Unidos Mexicanos 2011
Población General

Padecimiento	Código de la lista detallada CIE10a. Revisión	Total	Institución									
			Salud	IMSS-Ord	ISSSTE	IMSS-Op	DIF	PEMEX	SEDENA	SEMAR	Otras	
Accidentes de transporte en vehículos con motor	V20-V29; V40-V79	95 731	34 788	5 671	9 616	1 326	180	285	264	51	43 550	
Amebiasis intestinal	A06.0-A06.3;A06.9	419 564	166 641	121 759	39 979	57 609	5 994	3 145	1 998	1 839	20 600	
Anencefalia	Q00.0	291	222	32	4	0	0	0	0	26	7	
Ascariasis	B77	77 950	50 035	2 155	10 852	9 992	682	230	401	767	2 836	
Asma y estado asmático	J45, J46	317 783	123 305	96 856	37 891	8 709	3 934	4 028	2 037	889	40 134	
Bocio endémico	E01	591	219	136	69	15	55	0	1	6	90	
Brucelosis	A23	3 436	1 848	1 184	159	118	1	16	20	6	84	
Candidiasis urogenital	B37.3-B37.4	292 946	153 431	29 964	11 152	79 758	2 918	835	925	251	13 712	
Cisticercosis	B69	243	102	108	11	2	0	2	0	0	18	
Colera	A00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Conjuntivitis	B30, H10.0	444 342	249 608	2 339	73 538	42 336	6 367	11 161	10 681	3 093	45 219	
Chancro blando	A57	716	278	315	4	46	28	0	6	0	39	
Desnutrición leve	E44.1	120 142	66 648	26 893	4 833	12 049	4 432	177	887	190	4 033	
Desnutrición moderada	E44.0	17 926	13 143	449	826	1 985	332	35	163	22	971	
Desnutrición severa	E40-E43	5 418	3 660	672	77	615	28	11	23	14	318	
Diabetes mellitus insulino dependiente (Tipo I)	E10	19 222	5 309	9 456	1 809	470	423	69	58	45	1 583	
Diabetes mellitus no insulino dependiente (Tipo II)	E11-E14	427 125	142 632	146 695	68 478	16 437	6 526	2 746	2 585	1 304	39 722	
Diabetes mellitus que se origina con el embarazo	O24.4	6 022	1 849	3 685	109	150	7	47	28	6	141	
Difteria	A36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Displasia cervical leve y moderada	N87.0-N87.1	43 330	28 237	6 806	1 927	3 159	1 198	521	156	58	1 268	
Displasia cervical severa y CaCu in situ	D06, N87.2	5 316	3 557	940	151	345	14	34	47	7	221	
Efectos indeseables por vacuna y sustancias biológicas	G04.0, M02.2, T78.0, T80.5, T80.6, T88.1	795	300	391	6	71	0	1	1	1	24	
Encefalitis	A92.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Encefalocele	Q01	71	56	11	0	0	0	0	0	3	1	
Enfermedad alcohólica del hígado	K70	12 473	5 892	3 535	531	701	115	138	32	18	1 511	
Enfermedad de Chagas	B57	801	699	56	10	24	0	0	3	2	7	
Enfermedad febril exantemática	S/C	7 594	4 335	2 786	162	9	12	3	4	162	121	
Enfermedades cerebrovasculares	I60-I67, I69	38 250	11 010	15 565	4 161	551	110	1 357	25	47	5 424	
Enfermedades isquémicas del corazón	I20-I25	57 697	8 897	30 740	8 131	644	227	1 355	92	145	7 466	
Enteritis debida a rotavirus	A08.0	4 529	2 922	290	124	214	63	5	239	31	641	
Enterobiasis	B80	15 517	7 051	2 135	2 593	1 300	475	38	238	75	1 612	
Escabiosis	B86	56 004	26 947	17 863	938	6 736	180	1 180	158	168	1 834	
Escarlatina	A38	5 850	1 824	2 609	263	223	499	37	23	6	366	
Espina bífida	Q05	354	274	59	4	0	0	0	0	14	3	
Faringitis y amigdalitis estreptocócicas	J02.0, J03.0	111 594	59 839	12 371	19 705	3 496	2 281	2 454	3 819	283	7 346	
Fiebre amarilla	A95	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fiebre del Oeste del Nilo	A92.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fiebre hemorrágica por dengue	A91	6 423	2 852	2 798	354	0	48	11	15	136	209	
Fiebre manchada	A77.0	545	428	86	7	1	0	0	2	1	20	
Fiebre por dengue	A90	15 424	8 994	4 383	619	3	63	102	40	284	936	
Fiebre recurrente	A68	515	65	447	1	0	0	0	2	0	0	

FUENTE: SUIVE/DGE/Secretaría de Salud/Estados Unidos Mexicanos-2011

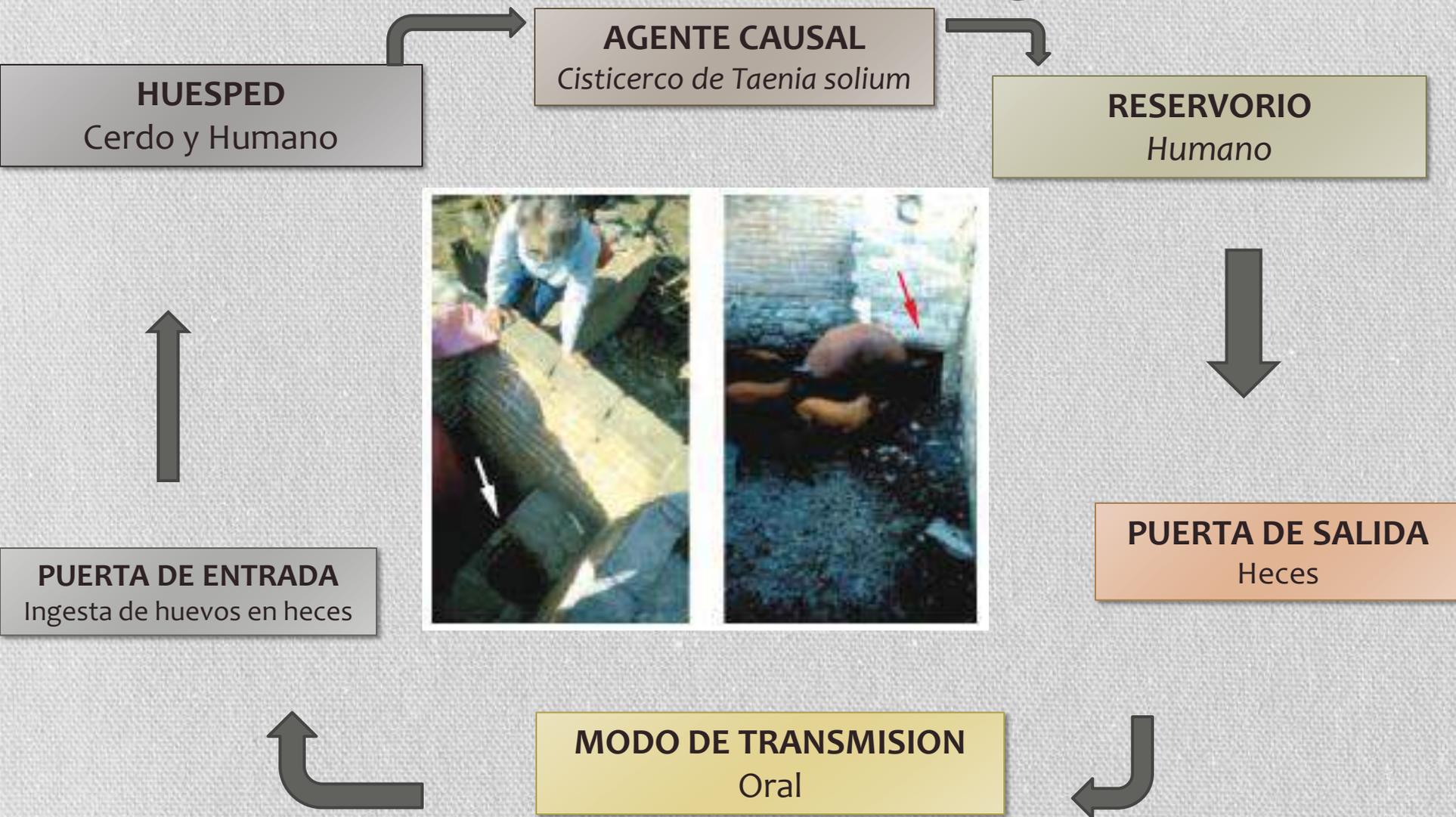
CUADRO 8.1 Casos por entidad federativa de **Enfermedades Zoonóticas** hasta la semana epidemiológica 13; Rabia y Fiebre del Oeste del Nilo hasta la 14 del 2013

ENTIDAD FEDERATIVA	Rabia ^{&} CIE-10 ^a REV. A82		Fiebre Del Oeste Del Nilo CIE-10 ^a REV. A92.3			Cisticercosis CIE-10 ^a REV. B69			
	2013		2012	2013		2012	2013		2012
	Acum.		Acum.	Sem.	Acum.	Acum.	Acum.		Acum.
	M	F					M	F	
Aguascalientes	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Baja California	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Baja California Sur	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campeche	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coahuila	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Colima	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chiapas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chihuahua	-	-	-	-	-	-	1	2	6
Distrito Federal	-	-	-	-	-	-	4	4	7
Durango	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Guanajuato	-	-	-	-	-	-	1	2	3
Guerrero	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Hidalgo	-	-	-	-	-	-	2	-	3
Jalisco	-	-	-	-	-	-	4	7	5
México	-	-	-	-	-	-	5	3	4
Michoacán	-	-	-	-	-	-	2	4	5

Morelos	-	-	-	-	-	-	1	2	-
Nayarit	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Nuevo León	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Oaxaca	-	-	-	-	-	-	-	1	3
Puebla	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Querétaro	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Quintana Roo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
San Luis Potosí	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sinaloa	-	-	-	-	-	-	3	3	2
Sonora	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Tabasco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tamaulipas	-	-	-	-	-	-	-	2	3
Tlaxcala	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veracruz	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Yucatán	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Zacatecas	-	-	-	-	-	-	1	1	2
TOTAL	-	-	-	-	-	-	32	33	52

FUENTE: SINAVE/DGE/SALUD 2013. Información preliminar.
& Incluye sólo casos confirmados.

Cadena epidemiológica



HISTORIA NATURAL DE LA CISTICERCOSIS PORCINA

PERIODO PREPATOGENICO

PERIODO PATOGENICO

MUERTE

Portador

Asintomático o signos de depresion.

HORIZONTE CLINICO

PERIODO DE INCUBACION

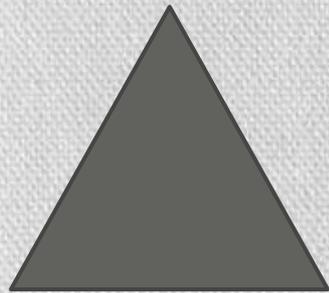
Hasta 10 semanas

Ingieren los huevos, entran al sistema digestivo donde las sales biliares y jugos digestivos activan los embriones, los cuales atraviesan la pared intestinal hasta alcanzar los capilares sanguíneos y distribuirse por todo el organismo.

Vía de entrada:
Oral Ingesta de
huevos de *Taenia solium*

Distribución mundial

AMBIENTE



HUESPED

Cerdo

AGENTE

Cisticerco de Taenia solium



Niveles de prevención del cisticerco.

Periodo Prepatogénico		Periodo patogénico	
Prevención Primaria		Secundaria	Terciaria
Educación para la salud. Drenaje.	Desparasitación del humano. BPP. (buenas practicas de producción porcina) Vacunación ¿?	Diagnóstico oportuno (exploración, necropsia) Humano: tomografía y resonancia magnética.	No aplica

Vacunación

CUADRO VI.1. Identificación de antígenos protectores en contra de la cisticercosis por *Taenia solium*

Antígeno	Eficiencia de protección (experimental)	Ref.	Eficiencia de protección (campo)	Ref.
Extracto total	82.1	(Molinari <i>et al.</i> , 1993)	82%* (s. d.)	(Molinari <i>et al.</i> , 1997)
• De cisticercos	53.1-58.2	(Sciutto <i>et al.</i> , 1995)		
	50	(Manoutcharian <i>et al.</i> , 1996)		
• De oncosferas	91.7-96.7	(Plancarte <i>et al.</i> , 1999)		
Antígenos purificados	94.7	(Pathak y Gaur, 1990)		
• De cisticercos	64.5	(Nascimento <i>et al.</i> , 1995)		
	96.6- 97.8	(Manoutcharian <i>et al.</i> , 1996)		
	s. d.	(Kumar <i>et al.</i> , 1987)		
Antígenos recom- binantes y sintéticos	31-84	(Manoutcharian <i>et al.</i> , 1996)	50% (97.2%)	(Huerta <i>et al.</i> , 2001)
	91.7-92.1	(Sciutto <i>et al.</i> , 1995)		
	0-94	(Toledo <i>et al.</i> , 1999)		
	100	(Flisser <i>et al.</i> , 2004)		
	95.1	(Manoutcharian <i>et al.</i> , 2004)		
	85-91	(Gou <i>et al.</i> , 2004)		
Vacunación ADN (AgcC1)	73.3	(Wang <i>et al.</i> , 2003)		
Vacunación oral		(Manoutcharian <i>et al.</i> , 2004)		

* Protección expresada en función de la reducción de cisticercosis detectada por inspección de lenguas (protección expresada en términos de la reducción de la cantidad de parásitos instalados según inspección de cerdos en necropsias).

Vacuna S3Pvac

- Esta vacuna constituida por tres péptidos producidos en forma sintética (S3Pvac), esta compuesta por antígenos definidos y validada en campo, la cual tiene certificación correspondiente de las autoridades de Salud Animal de México.
- S3Pvac fue creada por la UNAM.
- Los tres péptidos, constituidos de 8, 12 y 18 aminoácidos, han sido identificados con base en su capacidad protectora en un modelo de cisticercosis experimental en ratones causada por *T. crassiceps*.
- La vacuna redujo un 50% de los cerdos infectados y un 98% de los cisticercos implantados.

Bibliografía

- CISTICERCOSIS GUIA PARA PROFESIONALES DE LA SALUD. Disponible en: <http://www-lab.biomedicas.unam.mx/cistimex/s1/CistiBook.pdf>
- Organización mundial de la salud. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/50493>
- Manula de la OIE sobre animales terrestres 2008. Disponible en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.09.05.%20Cisticercosis.pdf
- Morales, J. Martínez, JJ. Rosetti, M. et al. Spatial Distribution of *Taenia solium* Porcine Cysticercosis within a Rural Area of Mexico, PLOS.
- Centro para el control y la prevención de las enfermedades, Cisticercosis, Disponible en: <http://www.cdc.gov/parasites/cysticercosis/es/epidemiologia.html>