



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ANÁLISIS DE AÑOS DE VIDA PERDIDOS AJUSTADOS EN FUNCIÓN DE  
NEUROCYSTICERCOSIS Y EPILEPSIA EN ECUADOR MEDIANTE BASE DE  
DATOS DE MORBIMORTALIDAD EN LA REGIÓN COSTA.

Autora

Gabriela Annabelle Símbala Ibarra

Año  
2018



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ANÁLISIS DE AÑOS DE VIDA PERDIDOS AJUSTADOS EN FUNCIÓN DE  
NEUROCYSTICERCOSIS Y EPILEPSIA EN ECUADOR MEDIANTE BASE DE  
DATOS DE MORBIMORTALIDAD EN LA REGIÓN COSTA.

“Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos  
para optar por el título de Médico Veterinario Zootecnista”

Profesor Guía

Marco Rafael Coral Almeida

Autor

Gabriela Annabelle Símbala Ibarra

Año

2018

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido el trabajo, Análisis de años de vida perdidos ajustados en función de neurocisticercosis y epilepsia en Ecuador mediante base de datos de morbimortalidad en la Región Costa, a través de reuniones periódicas con la estudiante Gabriela Annabelle Símbala Ibarra, en el semestre 2018-1, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

Marco Rafael Coral Almeida

PhD en Ciencias Veterinarias, Master of Science en Salud Animal, Tropical y

Epidemiología, Médico Veterinario Zootecnista

C.I. 1714505821

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

“Declaro haber revisado este trabajo, Análisis de años de vida perdidos ajustados en función de neurocisticercosis y epilepsia en Ecuador mediante base de datos de morbimortalidad en la Región Costa, del estudiante Gabriela Annabelle Símbala Ibarra, en el semestre 2018-1, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

David Francisco Andrade Ojeda  
Médico Veterinario Zootecnista MgSc.  
C.I. 1712693165

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

---

Gabriela Annabelle Símbala Ibarra

C.I. 0930048517

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por todas las virtudes que me permiten culminar mis estudios universitarios con éxito.

A mis padres, Jorge Símbala y Annabelle Ibarra, pilares de mi vida, que con mucho amor trabajaron con dedicación y esfuerzo para que yo pudiera concluir mis estudios. A mi hermana que está en todo momento a mi lado, en donde su amor y cariño son detonantes de mi felicidad. A mi princesa de cuatro patas "Troyita" quien con sus desveladas y ternura me acompañó en el proceso de la tesis.

A mis abuelitos maternos en el cielo y mis abuelitos paternos que me guían con amor y siempre los tengo en mi mente y corazón. A mis amigos, conocidos y todos aquellos que me han brindado su cariño y soporte colaborando a que este sueño se haga realidad.

Así también quiero agradecer: Al Doctor Marco Coral por dirigir esta investigación, ya que sin su confianza y paciencia no hubiese sido posible ejecutarla.

Al conjunto de profesores dentro de la universidad, quienes han sido parte fundamental en mi formación profesional.

A los doctores Santiago Prado y Paola Torres por sus conocimientos brindados en la Clínica Veterinaria UDLA durante el desarrollo del rotativo.

Al equipo de profesionales que forman parte del Hospital Veterinario Lucky de quienes he tenido el placer de conocer y aprender, así como tengo el deber de agradecer sus enseñanzas y vivencias compartidas durante el proceso de pasantías.

## **DEDICATORIA**

A Dios quién es aquel que guía mis pasos a efectuar.

A mis padres por brindarme siempre su amor incondicional, al igual que mi hermana quien más que mi mejor amiga es mi compañera de batallas.

A mis amigos Henry, Estefy, Xavier y Jonathan quienes han sido pilares fundamentales durante mi trayectoria universitaria fuera y dentro de clases.

A todos aquellos futuros pacientes que con todos mis conocimientos y dedicación lograré sobrellevarlos de buena manera.

## RESUMEN

La cisticercosis es una enfermedad que afecta al cerdo y al ser humano causada por el metacéstodo de *Taenia solium*. Esta enfermedad se encuentra distribuida a nivel mundial, siendo más frecuente en países de ingresos medios y bajos. El contagio se produce al ingerir huevos del céstodo provenientes de las heces fecales de humanos infectados con el parásito adulto. Cuando las oncosferas se localizan en el Sistema Nervioso Central se denomina neurocisticercosis y su principal síntoma es la epilepsia. Varios estudios en Latinoamérica relacionan un 30-50% de los casos de epilepsia con neurocisticercosis. En Ecuador existen pocos datos sobre la carga de la enfermedad causada por cisticercosis. Se ejecutó un estudio retrospectivo desde el año 2005 al 2015 en la región costa ecuatoriana, empleando base de datos públicas del INEC. La Epilepsia y la Cisticercosis idiopática poseen 2 presentaciones; menos severa y severa. Para el análisis estadístico se calcularon para ambas enfermedades: incidencia, mortalidad y años de vida ajustados a discapacidad (*DALYs*). Para analizar los patrones epidemiológicos se utilizaron modelos lineales generalizados (Poisson y lineal). Se obtuvo para cisticercosis un total de 527 casos y para epilepsia 12589. Guayas y Manabí producen la mayor cantidad de *DALYs* por cisticercosis. Para epilepsia, las mismas provincias más Los Ríos tienen la mayor cantidad de *DALYs*. Referente a cisticercosis se tuvo un total de 2773 *DALYs* y 489 *YLDs* de presentación menos severa, 3305 *DALYs* y 1023 *YLDs* de presentación severa, y 2282 *YLLs*. La epilepsia tuvo 54047 *DALYs* y 10202 *YLDs* de presentación menos severa, 65257 *DALYs* y 21410 *YLDs* de presentación severa y 43447 *YLLs*. Se encontró además que existe mayor cantidad de *DALYs* por discapacidad que por muerte prematura.

**Palabras Claves:** *Taenia Solium*, Neurocisticercosis, Epilepsia, Costa Ecuatoriana, *DALYS*

## **ABSTRACT**

Cysticercosis is a disease that affects the pig and the human being caused by the metacestode of *Taenia solium*. This disease is distributed worldwide, being more frequent in low and middle income countries. The infection is produced by ingesting eggs of the tapeworm from the feces of humans infected with the adult parasite.

When the oncospheres are located in the Central Nervous System it is called neurocysticercosis and its main symptom is epilepsy. Several studies in Latin America relate 30-50% of cases of epilepsy with neurocysticercosis. In Ecuador there are few data on the burden of the disease caused by cysticercosis. A retrospective study was carried out from 2005 to 2015 in the Ecuadorian coast region, using the INEC's public database. Epilepsy and idiopathic cysticercosis have 2 presentations; less severe and severe. For the statistical analysis, the following were calculated for both diseases: incidence, mortality and years of life adjusted for disability (*DALYs*). To analyze the epidemiological patterns, generalized linear models were used (Poisson and linear). A total of 527 cases were obtained for cysticercosis and 12589 for epilepsy. Guayas and Manabí produced the largest number of *DALYs* due to cysticercosis. For epilepsy, the same provinces plus Los Rios have the largest number of *DALYs*. Regarding cysticercosis, there were a total of 2773 *DALYs* and 489 *YLDs* of less severe presentation, 3305 *DALYs* and 1023 *YLDs* of severe presentation, and 2282 *YLLs*. The epilepsy had 54047 *DALYs* and 10202 *YLDs* of less severe presentation, 65257 *DALYs* and 21410 *YLDs* of severe presentation and 43447 *YLLs*. It was also found that there are more *DALYs* due to disability than to premature death.

**Key Words:** *Taenia solium*, Cysticercosis, Epilepsy, Ecuadorian Coast, *DALYS*

## ÍNDICE

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Alcance .....	4
1.2 Problemática .....	5
1.3 Objetivos .....	5
1.3.1 Objetivo general.....	5
1.3.2 Objetivos específicos.....	6
1.4 Hipótesis .....	6
1.4.1 Hipótesis Nula.....	6
1.4.2 Hipótesis Alternativa.....	6
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	7
2.1 Características Morfológicas de <i>Taenia Solium</i> .....	7
2.2 Ciclo de vida del parásito <i>Taenia solium</i> .....	7
2.3 Importancia de los porcinos en el ciclo de vida de <i>Taenia Solium</i> .....	11
en el Ecuador .....	11
2.4 Distribución mundial de <i>Taenia Solium</i> .....	11
2.5 Signos clínicos de la NCC.....	14
2.6 Diagnóstico de la NCC .....	15
2.7 Tratamientos .....	16
2.7.1 Métodos de prevención y control .....	17
2.8 Epilepsia idiopática.....	19
2.9 Medición de DALYs.....	20
2.10 Carga mundial de la enfermedad.....	20
2.11 Epidemiología de la NCC y epilepsia en Ecuador .....	21
3. CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS.....	22

3.1	Ubicación .....	22
3.2	Población y muestra.....	22
3.2.1	Población.....	22
3.2.2	Muestra.....	23
3.3	Materiales.....	23
3.4	Metodología .....	23
3.4.1	Data Mining ó Procesamiento de Datos: .....	24
3.4.2	Cálculo de DALYs.....	25
3.4.3	Ingreso de datos al <i>DALY</i> calculator:.....	26
3.4.4	Ingreso de datos a RStudio®.....	27
3.4.5	Variables.....	28
3.5	Diseño experimental.....	28
3.5.1	Análisis estadístico .....	29
4.	CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....	31
4.1	Diagnóstico situacional.....	31
4.2	Resultados relevantes.....	31
4.2.1	Estadística descriptiva .....	32
4.2.2	Estadística analítica.....	36
4.2.3	Cisticercosis por <i>Taenia solium</i> .....	37
4.2.4	Números de casos, incidencias, <i>DALYS</i> , <i>YLDS</i> y <i>YLLS</i> con..... relación cisticercosis por provincia. ....	38
4.2.5	Epilepsia idiopática .....	40
4.2.6	Números de casos, incidencias, <i>DALYS</i> , <i>YLDS</i> y <i>YLLS</i> ..... con relación a epilepsia por provincia. ....	42

5. CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	51
5.1 Factores para la prevalencia del ciclo de <i>Taenia solium</i> :.....	51
5.1.1 Altura y clima. ....	51
5.1.2 Huésped intermediario.....	51
5.1.3 Prevalencia de teniasis humana. ....	52
5.1.4 Signos clínicos. ....	52
5.1.5 Afectación por grupos de edad. ....	52
5.1.6 Género del paciente teniásico. ....	53
5.1.7 La provincia del guayas posee la mayor cantidad de casos. ....	54
5.1.8 Mortalidad. ....	54
5.1.9 DALYs.....	55
5.1.10 Movilización de pacientes teniásicos. ....	55
5.2 Contraste de hipótesis .....	56
5.3 Limitantes.....	56
6. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
6.1 Conclusiones.....	58
6.2 Recomendaciones.....	60
REFERENCIAS.....	61
ANEXOS .....	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Presencia de teniasis y cisticercosis en el ser humano.....	2
Figura 2. Prevalencia de Taenia solium en diferentes áreas geográficas. ....	3
Figura 3. Escólex de la Taenia solium.....	7
Figura 4. Huevo con embrión (izquierda) y las partes de Taenia solium (derecha). 8	
Figura 5. Ciclo de vida completo de Taenia solium. ....	8
Figura 6. Cisticercosis en tejidos (músculo) (izquierdo) y cerebro (derecha). ....	9
Figura 7. Distribución Mundial de Taenia solium.....	14
Figura 8. La Tomografía Computarizada simple muestra calcificaciones... cerebrales en el parénquima como pequeños nódulos hiperdensos..... (flechas) que representan cisticercos muertos. ....	16
Figura 9. Distribución según provincias en relación a los casos de Cisticercosis... (izq) y Epilepsia (der). Región Costa del Ecuador. Periodo 2005-2015. ....	32
Figura 10. Incidencia de Cisticercosis y Epilepsia en la Región Costa durante el.... periodo 2005-2015. ....	33
Figura 11. Mortalidad de Cisticercosis por Taenia solium y Epilepsia Idiopática.... en la Región Costa durante el periodo 2005-2015. ....	34
Figura 12. Incidencia de Cisticercosis con relación a los grupos de edad..... en relación a hombres (A) y mujeres (B). ....	35
Figura 13. Incidencia de Epilepsia con relación a los grupos de edad en relación.... a hombres (A) y mujeres (B). ....	36

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de la localización de lesiones de <i>Taenia solium</i> en..... el sistema nervioso central. ....	10
Tabla 2 Formas de presentación de <i>Taenia solium</i> en el SNC. ....	10
Tabla 3 Total de la población por provincia. ....	22
Tabla 4 Operacionalización de las variables que se analizaron en el estudio.....	28
Tabla 5 Resumen de casos, incidencia, DALYs, YLDs y YLLs de cisticercosis..... por año y provincia. ....	44
Tabla 6 Resumen de casos, incidencia, DALYs, YLDs y YLLs de epilepsia por.... año y provincia. ....	46
Tabla 7 Resumen Análisis Estadístico de Cisticercosis y Epilepsia. ....	48
Tabla 8 Análisis de significancias entre <i>DALYs</i> y las provincias de la Costa. ....	56

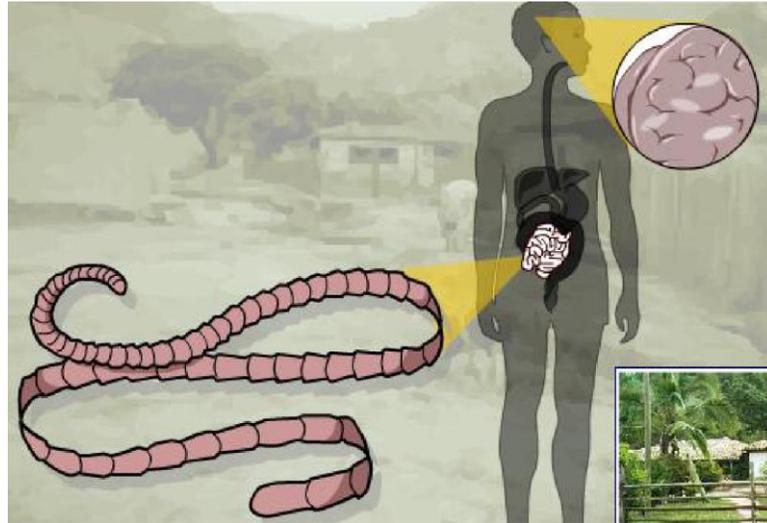
## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La neurocisticercosis (NCC) es el término empleado para describir a la enfermedad parasitaria causada por las larvas del parásito *Taenia solium*, que parte de los céstodos del género *Taenia*, cuando éstas se alojan en el sistema nervioso (Rojas, 2007). Esta enfermedad afecta a la salud de personas alrededor del mundo y es un parásito muy frecuente en los países de ingresos medios y bajos, como lo menciona la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2016b. La enfermedad tiene como hospedador definitivo al ser humano (teniasis) y al cerdo como hospedador intermediario (cisticercosis porcina). El ser humano puede actuar como hospedador intermediario accidental cuando la larva infecta su sistema nervioso. Esto se produce luego de ingerir huevos del céstodo causando así la enfermedad. La epilepsia es una de las secuelas más frecuentes de NCC y se encuentra asociada como principal signo para evidenciar la presencia de la enfermedad en países no desarrollados, además es la causa evitable más común de epilepsia (García et al, 2003, p. 547). Los principales factores de riesgo para la misma son: la pobreza, condiciones sanitarias insuficientes, falta de alcantarillado, higiene inadecuada y la crianza extensiva de cerdos (Coral et al., 2014; Huete et al., 2013).

La FAO en el 2016a señala que la *Taenia solium* es un parásito, céstodo (gusano plano), que provoca diferentes presentaciones clínicas:

1. Teniasis: la existencia del céstodo adulto en el intestino delgado del humano.
2. Cisticercosis: la presencia de estadíos larvales, (llamados cisticercos) del parásito en los tejidos, tanto del cerdo como de los humanos. (Ver *Figura 1*).

3. Neurocisticercosis: cuando los cisticercos han llegado al cerebro o médula espinal en el ser humano menciona La Academia Americana de Neurología (2013, p.1)



*Figura 1.* Presencia de teniasis y cisticercosis en el ser humano.

Tomado de FAO, 2016 (a).

La *T. solium* se manifiesta prevalente en muchas zonas de Latino América, África y Asia (ver *Figura 2*), en donde la FAO (2016a), menciona que constituyen un arduo conflicto de salud pública y la destaca como la fuente de serias pérdidas económicas, a pesar de que estas zoonosis parasitarias por alimento son difíciles de evaluar. De igual manera, la FAO adjudica que la migración de poblaciones así como los viajes internacionales, favorecen a que el parásito se manifieste hacia áreas geográficas no endémicas. Sorvillo, DeGiorgio y Waterman en el 2007 (p.232) manifiestan en su estudio que aunque la cisticercosis se manifiesta principalmente en los inmigrantes hispanos, la misma puede presentarse en las personas nacidas en los Estados Unidos.

La infección parasitaria en Latinoamérica así como en Ecuador constituye un problema de salud pública. Ron et al., en el año 2015 (p.1) mencionan que en el periodo de años 1996-2008 hubo una disminución de NCC y un aumento en la tasa de epilepsia en Ecuador.

Coral et al., en el 2015 (p. 13-15), menciona que existen factores intrínsecos y extrínsecos que afectan al ser humano, ya sea la edad, el nivel de inmunosupresión que curse el hospedador, localización geográfica o el clima. Estos factores fueron importantes para la ocurrencia de la enfermedad y la exposición se la relacionó primariamente con factores ambientales que cambiaron de comunidad en comunidad.



*Figura 2.* Prevalencia de *Taenia solium* en diferentes áreas geográficas. Tomado de FAO, 2016 (a).

En países tercermundistas vive aproximadamente el 80% de toda la población mundial. En estas zonas tanto las enfermedades no transmisibles, las enfermedades infecciosas y la malnutrición dan origen a discapacidad y muerte prematura (Seuc, Domínguez y Díaz, 2000, p.92).

Gómez et al., en el 2011 (p.72-73) menciona que mediante el cálculo de los años de vida ajustados a discapacidad o enfermedad, se puede identificar la carga de enfermedad en una región específica. También miden las pérdidas de salud atribuibles a distintas enfermedades y lesiones en las que se incluyen aquellas causadas por muerte prematura y por discapacidad.

“Desde los años 40 existe consenso en que la unidad adecuada es el tiempo: tiempo (en años) perdido por muerte prematura, y tiempo (en años) vividos con una discapacidad“

(Dempsey, 1947).

Devlesschauwer en el 2014 (p. 3) define a los *DALYs* como la cantidad de años de vida que pierde una persona por discapacidad o enfermedad, esto sirve para poder conocer el estado de salud de una población. En el 2015 el grupo de referencia de epidemiología de enfermedades transmitidas por los alimentos de la Organización Mundial de la Salud estableció a *T. solium* como una de las primordiales causas de muertes por enfermedades transmitidas por los alimentos, lo que dio como conclusión una considerable cifra de 2,8 millones de años de vida ajustados por discapacidad (*DALY*) (OMS, 2016a).

Devlesschauwer (2014, p. 2) menciona que el paquete de *DALY* calculator para cálculos en el programa R, puede ser una herramienta de gran ayuda para científicos, estudiantes y oficiales de la salud que se encuentren relacionados con los problemas de salud pública.

## **1.1 Alcance**

Los resultados obtenidos en este estudio, aportarán al Ministerio de Salud Pública así como a la Organización Mundial de la Salud, un estimado de valores reales aproximados para conocer la actual afectación de cisticercosis relacionado a epilepsia en la región costa. Así se podrán tomar las debidas correcciones acerca

de la enfermedad además de en un futuro implementar medidas de control acerca de buenos hábitos de limpieza y buenas construcciones de alcantarillado en zonas rurales, para lograr una mejoría en el área de salud pública.

Se evidenciará la morbimortalidad de cisticercosis relacionada a epilepsia mediante base de datos públicos sobre ingresos y egresos hospitalarios (INEC), para la estimación de *DALYs*, teniendo un impacto positivo para la salud pública. Hay que tomar en cuenta que esta enfermedad involucra una escasa calidad de vida en el individuo enfermo, su familia y la comunidad ecuatoriana en general, perdiéndose así años de vida productivos de la población.

## **1.2 Problemática**

El Ecuador posee 4 diversas regiones: la costa, sierra, oriente e insular. La Región Costa y demás regiones se conforman por zonas urbanas y rurales en donde la mayoría de veces hay inexistencia de agua potable y sanidad, eso incluye servicios de desagüe o alcantarillado con destinos inadecuados para las heces humanas. Adicionalmente, no existe información en la región costera del Ecuador sobre la cantidad de personas que mueren debido a NCC, y menos aún las muertes relacionadas con epilepsia. Esta ausencia de información no permite que se establezcan métodos de control efectivos de esta dolencia, y al no tener información se agrava la presencia de la enfermedad en la Región de la Costa y provoca un serio problema de salud pública.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Analizar los años de vida perdidos con relación a la neurocisticercosis y epilepsia en la Región Costa a través de la base de datos de morbilidad y mortalidad en los últimos 10 años.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Estimar casos de neurocisticercosis y epilepsia mediante morbimortalidad.

Analizar los años perdidos de vida ajustados mediante base de datos públicos.

## **1.4 Hipótesis**

Existe un patrón en la pérdida de años de vida por cisticercosis y/o epilepsia entre las diferentes provincias de la Costa periodo 2005-2015.

### **1.4.1 Hipótesis Nula**

No existe diferencia significativa en los años de vida perdidos por cisticercosis y/o epilepsia entre las diferentes provincias de la Costa.

### **1.4.2 Hipótesis Alternativa**

Si existe diferencia significativa en los años de vida perdidos por cisticercosis y/o epilepsia entre las diferentes provincias de la Costa.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Características Morfológicas de *Taenia Solium*

El parásito *Taenia solium* conocido como Taenia solitaria es un gusano plano que aproximadamente posee una longitud de 2 a 12dm. El escólex (ver *Figura 3.*) posee 4 ventosas grandes y un rostelo que tiene una doble corona de ganchos, es así como el parásito adulto se sitúa en el intestino delgado.

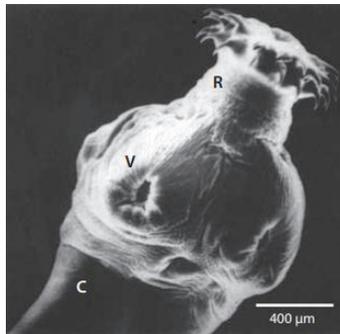


Figura 3. Escólex de la *Taenia solium*.

C: cuello, R: rostelo, V: ventosas.

Tomado de Vargas, K. y Laclette, J. (2006).

### 2.2 Ciclo de vida del parásito *Taenia solium*

Todo el ciclo empieza con una persona infectada, éste parásito produce huevos microscópicos (ver *Figura 4.*) que son expulsados por las fecas y se encuentran preparados para infectar al siguiente huésped ya sea el definitivo que es el humano o el intermediario que es el cerdo (FAO, 2016,a).

Los porcinos se encuentran en diferentes áreas por su rápida adaptación al medio, las cuales han ido variando según la zona geográfica donde se desarrollan. Además de ser animales omnívoros y oportunistas, éstos transforman los alimentos ingeridos en carne y grasa del consumo humano, siendo la especie que mayor rendimiento presenta (Ortíz y Sánchez, 2001, p.1-2; Saunders, 1988).

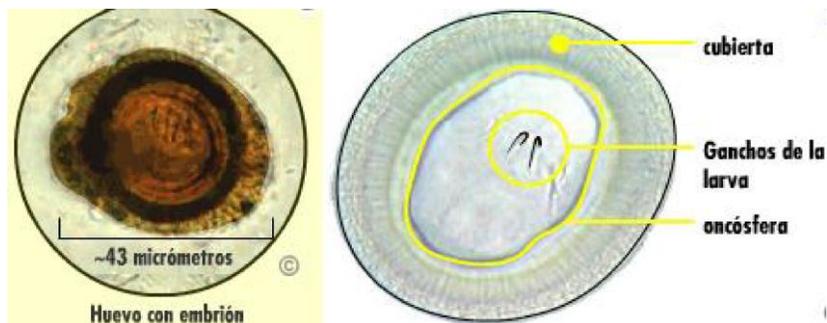


Figura 4. Huevo con embrión (izquierda) y las partes de *Taenia solium* (derecha). Tomado de Centers for Disease Control and Prevention, 2009.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2016 (a), indica que la fase larvaria de *T. solium* es la que los humanos ingieren accidentalmente y es así como se provoca la cisticercosis. Las heces contaminadas que provienen de personas infectadas permanecen en el medio ambiente. Las personas que ingieren proglótides o huevos del parásito a través de agua, tierra o alimentos presentan cisticercosis. Pérez et al., en el 2003 y la OMS en el 2016 mencionan que cuando los humanos poseen una respuesta inmune baja son más susceptibles, más aún cuando éstos no se lavan las manos después de defecar provocando una heteroinfección entre los humanos, es decir las personas defecan al aire, éstos desechos fecales contienen huevos y contaminan el medio ambiente. El ciclo de vida completo de *Taenia solium* (Ver Figura 5).

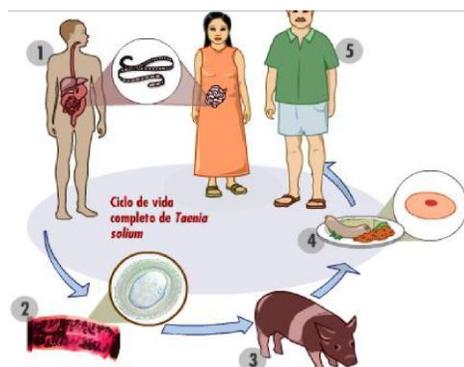


Figura 5. Ciclo de vida completo de *Taenia solium*.

Tomado de FAO, 2016a.

1) Un portador del parásito contamina el ambiente con sus heces. 2) Proglótides del parásito producen huevos infectantes; cadenas de proglótides con huevos sueltos aparecen en las fecas del portador. 3) Un cerdo que come desperdicios ingerirá huevos infectantes. Las oncósferas dentro de los huevos penetrarán los tejidos del cerdo, causándole cisticercosis (ver *Figura 6*). 4) Los cisticercos llegan a la cadena alimenticia humana, en la carne de porcinos que es ingerida sin cocinarse apropiadamente. 5) El ciclo de vida continúa cuando en el intestino humano los cisticercos se convierten en parásitos adultos que alcanzan la madurez, y empiezan a producir huevos (FAO, 2016a). Flisser, Sarti, Lightowlers y Schantz, 2003 (p.44) mencionan que no hay intervención que haya logrado interrumpir el ciclo de transmisión.



Figura 6. Cisticercosis en tejidos (músculo) (izquierdo) y cerebro (derecha).

Tomado de Handali y Hoo, s.f.

“Es trascendental insistir que la cisticercosis humana se transmite de varias maneras en las que los huevos del parásito son ingeridos en los alimentos, agua o manos sucias contaminadas con heces de teniásicos” (FAO, 2016a).

La OMS en el 2016a, indica que los huevos ingeridos se convierten en larvas conocidas como cisticercos. Estas larvas migran por el organismo del individuo y cuando alcanzan el sistema nervioso central pueden provocar síntomas neurológicos (neurocisticercosis), específicamente epilepsia. Los parásitos se pueden alojar en diversas zonas del sistema nervioso central (ver Tabla 1.)

Tabla 1

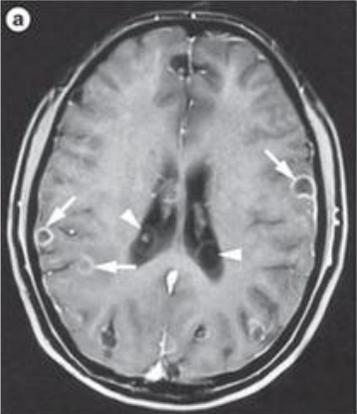
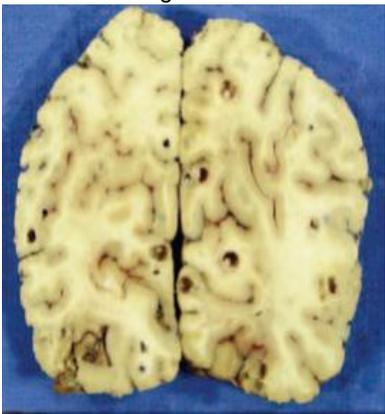
*Clasificación de la localización de lesiones de Taenia solium en el sistema nervioso central.*

Localización	Descripción de la localización
<b>Espacio subaracnoideo</b>	Conocida como cisticercosis racemosa. A nivel de la cisterna magna en la porción inferior del cerebelo. Las vesículas adquieren diferente coloración por el desarrollo disperejo de cada uno de los parásitos. (Ver Tabla 2. Figura A.) Tomado de Fleury, et al., 2006.
<b>Ventrículos cerebrales</b>	Se muestran quistes viables intraventriculares (Ver Tabla 2. Figura B. observar las puntas de flecha). Tomado de Nash y García, 2011).
<b>Parénquima del encéfalo y medula espinal</b>	Conocida como cisticercosis parenquimatosa en lóbulos parietales. (Ver Tabla 2. Figura C.) Tomado de Fleury, et al., 2006

Adaptado de Fleury, et al., 2006.

Tabla 2

*Formas de presentación de Taenia solium en el SNC.*

Forma meníngea	Forma ventricular	Forma parenquimatosa
<p>Figura A.</p> 	<p>Figura B.</p> 	<p>Figura C.</p> 

Adaptado de Fleury, et al., 2006.

### **2.3 Importancia de los porcinos en el ciclo de vida de *Taenia Solium* en el Ecuador**

Entre el 7000 y 3000 a.C. se estima que la domesticación del cerdo de la actualidad se dio en Europa aunque se disputa que el inicio del mismo se dio en China en el año 10000 a.C. (Ortíz y Sánchez, 2001, p.1). Jaramillo en el 2012 (p.1); Carrero, Espinosa y Cataño, (2005), mencionan que los porcinos son provenientes de dos especies de distintos continentes Europa y Asia: *Sus scrofa* y *Sus vittatus* respectivamente. Ortíz y Sánchez, 2001 (p.1), señalan que los porcinos actuales son una mezcla de los mencionados anteriormente y el cerdo ibérico (*Sus mediterraneus*) de origen africano.

Hay que tomar en cuenta que esta especie parasitaria no era endémica del Ecuador, sino que fue introducida; el cerdo llegó al continente americano en el segundo viaje de Simón Bolívar (Jaramillo, 2012).

### **2.4 Distribución mundial de *Taenia Solium***

En el año 2014, el autor Sánchez indica que la mortalidad mundial de NCC es de 50 mil casos anualmente. Además, la OMS añadió a la NCC en la lista de las principales enfermedades tropicales desatendidas en el 2010 (OMS, 2016a). Esta enfermedad se produce por el inadecuado saneamiento y por la ausencia del hacinamiento de cerdos en zonas rurales donde los mismos se encuentran libres y están en contacto con heces humanas (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2009).

La NCC es la causa más frecuente de epilepsia idiopática que se puede tratar en el mundo, y se calcula que es la responsable del 30% de los casos en África y Asia (OMS, 2016a). La NCC es una enfermedad endémica en el sudeste del continente asiático y africano, afectando principalmente la salud y medios de subsistencia de comunidades agrícolas en países en vías de desarrollo (Pérez, et

al., 2003; García et al., 2003; Del Brutto, 2014; White, 2000; Schantz, et al., 1993 (p. 398-) y OMS, 2016a).

Schantz et al., 1998 y Tsang et al., 1989 manifiestan que la prevalencia de NCC ha experimentado un incremento de sus estimaciones en América Latina, África, Asia e India. En Sudamérica, la NCC es la primera causa de epilepsia adquirida en el adulto en países como Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, México (Pal, D., Carpio, A., y Sanders, J., 2000). Más del 80% de los 50 millones de personas afectadas en el mundo por epilepsia viven en países de ingresos bajos y medianos bajos (OMS, 2016a).

McCormick, Zee y Heiden(1982) y Scharf (1988), mencionan que la NCC, no tiene mucha frecuencia en los países de primer mundo como: Japón, Canadá y en la mayor parte de Europa Occidental. En África, la NCC tiene una menor prevalencia de casos en Tanzania y África subsahariana.

Hunter et al., (2015) p. 1171-1175 Manifiestan que en Asia, la NCC se encuentra presente en la población del Distrito Hai-Vietnam. También, se han reportado casos en Corea, China e Indonesia. Los residentes rurales de China y Corea tienen una seroprevalencia de alrededor del 3-4% (Yu, et al., 1994 y Kong, et al., 1993). Asimismo, White en el 2000 (p.189), presenta que la principal causa de crisis epilépticas en la India es la NCC con una prevalencia similar en América Latina.

En el continente americano, la NCC en los Estados Unidos se manifiesta debido a los inmigrantes provenientes desde México, Guatemala y otros países latinoamericanos que contrajeron la infección en su país de procedencia (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2009). Madrazo et al., en 1983 menciona que en México, el 12% de los procedimientos de neurocirugía provienen de la NCC y al momento de realizar las autopsias el 4% de los casos presentan la presencia de parásitos en el SNC (Sotelo, 1985, p. 442). Además, más de 20 millones de dólares al año en este país se debe a hospitalización y costos de

tratamientos para humanos con cisticercosis (Murrel, 1991). Flisser, en 1988 menciona que en México, la NCC tiene un costo aproximado de 15 millones por hospitalización de nuevos casos diagnosticados por año. Orta et al, 2014 menciona que en zonas endémicas de México la NCC se encuentra ligada a la epilepsia en un 90%.

Poblaciones endémicas de Bolivia, Ecuador, Guatemala, Honduras, México y Perú han demostrado seroprevalencia entre un 4.9% y 24% de la población total de NCC (Schantz et al., 1998, p. 226). Con frecuencia en zonas rurales donde se crían cerdos al aire libre por lo que la teniasis, cisticercosis y NCC aumenta su presencia. Sánchez en el 2014, menciona que se registra una mayor prevalencia de NCC en Brasil y México. En la comunidad endémica Rica Playa - Perú, Moyano et al., 2016 (p.4-9) señalan que la *Taenia solium* es muy común reportando una alta prevalencia de infección por NCC. Uno de cada cinco habitantes en esta zona, mostraban calcificaciones cerebrales que podrían generar convulsiones en el futuro. Sin embargo, la gran mayoría de los individuos no presentaban sintomatología alguna.

Schenone et al., en 1982 mencionan que existen aproximadamente 350.000 casos de NCC identificados en 18 países de América Latina.

El mapa ilustra la distribución mundial de la enfermedad. (Ver *Figura7.*) Tomar en cuenta que las áreas negras manifiestan países donde la cisticercosis es endémica y gris los países en donde se han reportado casos.

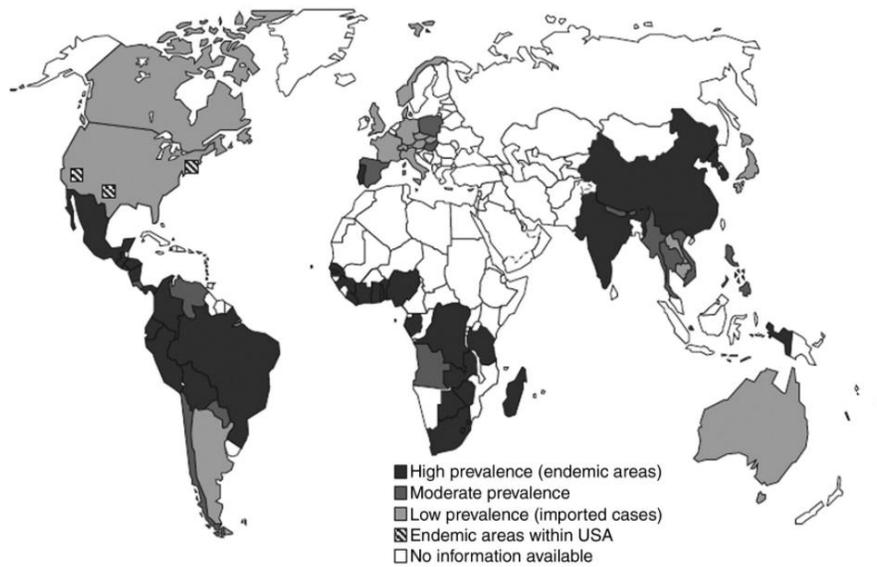


Figura 7. Distribución Mundial de *Taenia solium*.

Tomado de OMS (2002).

Coral en el 2015, menciona que cada año en Ecuador, existen aproximadamente 480 pacientes hospitalizados por NCC. Las técnicas diagnósticas para la enfermedad son costosas, por lo que la mayoría de veces no se realiza un diagnóstico prematuro de la enfermedad. En su estudio Flórez et al., en el 2012 menciona que la seroprevalencia de cisticercosis humana en Ecuador fue del 10%.

Los sectores que comprenden el sistema de salud de Ecuador se encuentran conformados por el sector público y privado, es de vital importancia conocer estos sectores ya que se encuentran encaminados a la atención a los enfermos, realizan investigaciones y capacitaciones en salud y se encaminan a la prevención y control de enfermedades, y (OPS, 2002).

## 2.5 Signos clínicos de la NCC

La NCC está relacionada con una diversidad de signos y síntomas dependiendo del número, tamaño, estadio y localización de los cambios patológicos, así como

de la respuesta inmune del paciente y del genotipo del parásito no obstante puede ser clínicamente asintomático (OMS, 2016a). La taeniasis debida a *T.Solium/saginata* suele caracterizarse por síntomas leves no específicos. En el rango de 6 a 8 semanas luego de la ingesta de carne con cisticercos puede aparecer dolor abdominal, náuseas, diarrea o estreñimiento (cuando las tenias se desarrollan completamente en el intestino) (OMS, 2016a). Los síntomas pueden continuar hasta que la tenia muera después del tratamiento o de lo contrario puede vivir durante años (OMS, 2016a). La Academia Americana de Neurología (2013, p.1) señala que la NCC aparece cuando la transmisión se presenta en el cerebro o la médula espinal. La infección provoca dolores crónicos de cabeza, ceguera, convulsiones (epilepsia si son recurrentes), hidrocefalia, meningitis e inflamación en el cerebro (Academia Americana de Neurología, 2013, p. 1 y OMS, 2016a).

Ron et al, 2015 menciona que la epilepsia es el signo más común de la NCC. Entre los municipios se observó una tendencia creciente para la incidencia de casos hospitalizados (IHC) de epilepsia y una tendencia decreciente para la IHC de neurocisticercosis con el tiempo (Ron et al, 2015).

## **2.6 Diagnóstico de la NCC**

Cuando se presume de un caso de NCC se debe valorar datos epidemiológicos, signos clínicos y confirmarlo mediante estudios inmunológicos y de neuroimagen (Imirizaldu et al, 2004, p. 201). Ejemplo de neuroimagen a través de tomografía computarizada (Ver Figura 8.).

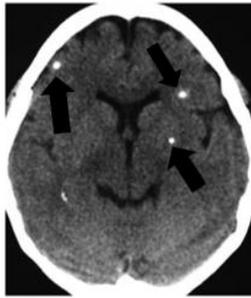


Figura 8. La Tomografía Computarizada simple muestra calcificaciones cerebrales en el parénquima como pequeños nódulos hiperdensos (flechas) que representan cisticercos muertos.

Adaptado Del Brutto, 2014, p. 207.

Pérez et al., (2003, p. 810) señala que el punto clave para la prevención de la NCC es identificar y eliminar los parásitos de los pacientes teniásicos.

Rodriguez, Wilkins y Dorny en el 2012 (p.286-294) mencionan que se lo realiza a través de la detección de anticuerpos y éstos reaccionan con las glicoproteínas derivadas de los quistes de *T. solium*. Un resultado positivo es una reacción con cualquiera de las 7 proteínas específicas de la cisticercosis. Los test de detección de antígenos no deben emplearse para diagnosticar NCC al no ser tan sensibles como los test de detección de anticuerpos.

## 2.7 Tratamientos

Schantz et al., (1993, p.400), menciona que las características a continuación hacen vulnerable la erradicación: 1) Los seres humanos son huéspedes definitivos en el ciclo de *Taenia solium*; 2) Los humanos teniásicos son la única fuente de infección para los huéspedes intermediarios (cerdo); 3) Las poblaciones de cerdos pueden ser controladas; 4) La inexistencia de depósitos significativos de fauna silvestre; y 5) Existencia de fármacos eficaces y seguros para controlar la teniasis humana.

Las medidas terapéuticas envuelven fármacos antiparasitarios, cirugía y medicamentos sintomáticos. Rajshekhar (2010, p. 103) señala que para la mayoría de los pacientes, la terapia sintomática es la única indicada por lo que consiste en analgésicos para el dolor de cabeza, medicamentos antiepilépticos para las convulsiones y esteroides para disminuir la presión intracraneal. El praziquantel, niclosamida, albendazol entre otros fármacos son medicamentos esenciales y efectivos en contra del cisticerco *Taenia solium*, además se encuentran disponibles de manera segura y económica (WHO, 2015 a, p. 6). Nogales en el 2006 pp.794, expresa que el praziquantel se lo emplea a dosis de 50 y 75 mg/kg de peso corporal durante 2 semanas. Destaca además que es vital la dieta hiperproteica que maneje el paciente para poder incrementar la absorción y el nivel plasmático del medicamento. Con relación al albendazol, manifiesta una dosis de 15mg/kg de peso corporal (SID: una vez al día), con una duración de 7 a 28 días. Es importante tener en cuenta la reacción inflamatoria local, ya que estos medicamentos provocan la muerte del parásito causando hipertensión endocraneana. Como corticoides, se emplea la betametasona oral a dosis de 12-16mg/kg/día (dividida en 2-3 dosis) y prednisolona con dosis de 1mg/kg/día. La duración del tratamiento varía desde las 4 semanas hasta meses.

La cirugía es poco frecuente para el manejo de los pacientes con NCC, además considera que los pacientes que posean quistes intraventriculares tienen buen pronóstico a diferencia de aquellos con hidrocefalia con altos índices de morbilidad y mortalidad (Rajshekhar, 2010, p. 104).

### **2.7.1 Métodos de prevención y control**

Schantz en 1999 menciona que la prevalencia de teniasis-cisticercosis depende de diferentes factores:

- a) hábitos de higiene y el consumo de carne de cerdo con cisticercos o la ingesta de agua o vegetales contaminados con huevos de *T. solium*.
- b) crianza de cerdos en libertad.

c) falta de saneamiento ambiental, tratamiento antiparasitario y campañas de educación comunitaria.

Para prevenir, controlar y posiblemente eliminar *T. solium*, se requieren intervenciones adecuadas de salud pública con un enfoque que abarque los sectores veterinario, de salud humana y sector ambiental (OMS, 2016a). Para el control de *T. solium* se pueden utilizar varias intervenciones de estrategias de salud pública: “Disposición a la quimioterapia preventiva, identificación y tratamiento de casos de teniasis, formación para la salud, higiene mejorada, perfeccionamiento de la cría de suinos, medicación antihelmíntica de suinos, vacunación de suinos e inspección reformada de carne y procesamiento de productos cárnicos” (OMS, 2015e).

La FAO (2016b) en la Comisión del Codex Alimentarius, organismo que forma parte de las Naciones Unidas y se encarga de instaurar medidas alimentarias, anuncian lineamientos de higiene alimentaria para controlar los parásitos que se transmiten a través de los alimentos.

Se han determinado recomendaciones claves para el control de los parásitos y su transmisión:

“1) Impedir el contagio en animales de cría que estén predestinados a elaboración de alimentos. 2) Prevenir la profanación de los alimentos frescos. 3) A través de procesos de transformación como congelación, tratamiento térmico, entre otras poder inactivar los parásitos en los alimentos”

(Comisión del codex alimentario, 2016 b, p. 63-64).

Todavía son escasos los datos epidemiológicos fiables en relación a la distribución geográfica de *T. solium* teniasis / cisticercosis tanto en personas como en cerdos por lo que los mecanismos de vigilancia apropiados, deberían permitir registrar

nuevos casos de cisticercosis humana o porcina para ayudar a identificar las comunidades de alto riesgo y concentrar las medidas de prevención y control en dichas áreas (OMS, 2016a).

## **2.8 Epilepsia idiopática**

La OMS en el año 2016b, informa que la epilepsia es el desorden neurológico crónico más frecuente del Sistema Nervioso Central (SNC) se atribuye a la disminución de la calidad de vida de los que la padecen y provoca una severa carga económica a los sistemas de salud que se encuentran ampliamente distribuidos por todo el mundo. La OMS en el 2017d, menciona que la epilepsia afecta a personas de todo el mundo y se caracteriza por convulsiones recurrentes. Estos episodios de movimientos involuntarios se dividen en convulsiones parciales y convulsiones generalizadas ocasionalmente acompañadas de la pérdida de la consciencia y del control de los esfínteres. Asimismo manifiesta que 50 millones de personas sufren de epilepsia por lo que es uno de los trastornos neuronales más comunes.

Como la OMS (2017d) argumenta que la epilepsia idiopática es aquella que no posee etiología identificable y se puede generar por varios factores como daño cerebral, malformaciones congénitas, accidente cerebrovascular, infecciones cerebrales como meningitis o encefalitis y neurocisticercosis la enfermedad de estudio. Orta et al., 2014 indican que al relacionarse la enfermedad con el ser humano, la presentación clínica y común de la NCC es la epilepsia comprobando su frecuencia de 60% al 90%. Estos números también sub valoran la prevalencia de infección porque solo la mitad de los casos diagnosticados con tomografía computarizada son seropositivos (Cruz, et al, 1995, p. 95).

Arriagada, C. y Nogales, G. (1997); García et al. (2003), mencionan que en América Latina, aproximadamente el 30-50% de las causas de epilepsia se relacionan con NCC.

## 2.9 Medición de DALYs

Los *DALYs* significan los años potenciales de vida perdidos (APVP) adicionando los años vividos con discapacidad de las personas (AVD) en el proceso de salud-enfermedad. El beneficio de los *DALYs* es el análisis de carga que tiene esta enfermedad permitiendo calcular las pérdidas de salud en una localidad constituyendo la mortalidad prematura y la discapacidad asociada a enfermedades (Alvis y Valenzuela, 2010).

“Los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) son el resultado de agregar los Años Potenciales de Vida Perdidos (APVP) más los Años Vividos con Discapacidad (AVD)” (Coale, 1989).

Un *DALY* representa la pérdida de un año que equivale a un año de salud perfecta, o equivalente a la pérdida de un año 100% sano (Coale, 1989). Habitualmente los años de vida perdidos por cada muerte consiste en función de la Esperanza de Vida a la edad de cada muerte. La información se la obtiene de tablas de vida estándar de baja mortalidad que se presentan en los países (Coale, 1989).

## 2.10 Carga mundial de la enfermedad

La OMS en el 2017a, menciona que la carga mundial de morbilidad se evalúa con el propósito de brindar una imagen completa de la situación de la salud mundial mediante los años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD=*DALY* por sus siglas en inglés). En el centro de prensa que forma parte de la OMS (2017c) señalan que es importante conocer las causas de muerte de una población ya que éstas estadísticas ayudan a las jurisdicciones sanitarias a dirigir futuras acciones en el área de salud pública con la cifra anual de muertes y sus causas con el fin de renovar la salud de la población y disminuir el número de muertes evitables en países de bajos y medianos ingresos. En el 2015 los países de ingresos bajos contaron con un 52% de las defunciones registradas debidas a

estas enfermedades abarcando las enfermedades transmisibles y las afecciones maternas, perinatales y nutricionales. A diferencia de los países con ingresos altos en donde el mismo grupo solo cuenta con el 7% de las defunciones (OMS, 2017c).

La OMS (2015c), menciona que en el 2010, *T. solium* formó parte de los 31 agentes que provocaron 600 millones de casos de ETA (Enfermedades transmitidas por los alimentos) y 420.000 muertes, con una carga mundial de 33 millones de *DALYs*.

## **2.11 Epidemiología de la NCC y epilepsia en Ecuador**

En Ecuador, un promedio entre 480 y 1670 pacientes son hospitalizados cada año a causa de NCC y epilepsia, respectivamente (INEC, 2015a). La notificación de los casos hospitalizados para ambos trastornos es obligatoria en Ecuador. Existen herramientas para el diagnóstico de las causas de la epilepsia adquirida, incluyendo enfermedades parasitarias e infecciosas que están disponibles en el país. El diagnóstico definitivo y las causas de NCC en Ecuador son desconocidas (OMS, 2016b).

Es de vital importancia comprender la transmisión de *Taenia solium* al ser esencial para el desarrollo de programas de prevención y control que sean económicos además, de que las estimaciones realizadas sirven para evaluar la carga de la enfermedad (Coral et al., 2014, p. 1).

## CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1 Ubicación

El estudio se realizó en Ecuador, país situado en Sudamérica. Se conforma de cuatro regiones: Costa, Sierra, Oriente e Islas Galápagos. La Región de estudio fue la Costa con sus 7 provincias: Guayas, Manabí, Esmeraldas, El Oro, Los Ríos, Santo Domingo y Santa Elena. La Región Costa con 7'457.446 de habitantes siendo Guayaquil la ciudad más poblada (INEC, 2011). Todas las provincias poseen salidas al mar, a excepción de Santo Domingo y Los Ríos. Ésta región tiene una temperatura promedio de 25°C, con una humedad relativa promedio del 85%. Mantiene estaciones climáticas de inviernos en los meses de diciembre a mayo y verano en los meses de junio a diciembre. (INOCAR, 2017).

### 3.2 Población y muestra

#### 3.2.1 Población

Todo aquel paciente ecuatoriano de la región Costa, que forme parte de los valores públicos de morbi-mortalidad provenientes del INEC (ingresos y egresos hospitalarios).

Se especifica la población total por provincia en la Tabla 3.

Tabla 3

*Total de la población por provincia*

Provincia	Total de la Población
El Oro	600659
Esmeraldas	534092
Guayas	3645483
Los Ríos	778115
Manabí	1369780
Santa Elena	308693
Santo Domingo	368013

Adaptado de INEC, 2015a.

### 3.2.2 Muestra

Esta población se filtra a través de 2 criterios: casos reportados de cisticercosis y casos reportados de epilepsia en el periodo 2005 al 2015 en la Región Costa del Ecuador mediante la ayuda del Sistema Integrado de Consultas REDATAM. Arriagada, C. y Nogales, G. (1997); García et al. (2003), mencionan que en países latinoamericanos se reporta a la NCC como la principal causa de epilepsia afectando desde el 30 al 50% de los pacientes. Basados en estas referencias, se asumirá que el 30% de los casos de epilepsia se deben a NCC tomando el valor más conservador, a fin de evitar sobreestimaciones.

### 3.3 Materiales

- Base de datos públicas: Tablas de Ingresos, Egresos hospitalarios y Defunciones (Provenientes del portal web del Redatam). Se recolecta los datos de 2 formatos diferentes: Excel y SPSS.
- Computador.
- Programa Estadístico: Sistema SPSS.
- Programa Informático: Microsoft Excel.
- Programa R: paquete *DALY* calculator
- Software R Studio.

### 3.4 Metodología

Se ejecutó un estudio retrospectivo en el periodo 2005-2015. Se usaron bases de datos públicos (provenientes del INEC). Se necesitaron datos como: año de estudio, población total por provincias, población total por sexos y población total por grupos de edad. Ya definidas las variables se clasificaron los datos importantes para el estudio.

### 3.4.1 Data Mining ó Procesamiento de Datos:

Se realizó una base de datos propia con diferentes parámetros: el total de población de hombres y de mujeres (Censo Poblacional 2010 provenientes del INEC), (Ver Anexo 1).

Se crearon libros de Excel por años (del 2005 al 2015) y enfermedad (cisticercosis y epilepsia). Se obtuvieron datos del REDATAM (siendo interfaz del INEC), el cual permitió clasificar los datos por provincia, causa, género y edad.

- Búsqueda de datos en el REDATAM de ingresos y egresos hospitalarios de la región costa del país
- Delimitación de casos de cisticercosis relacionada con epilepsia.
- Se estableció un agrupamiento de datos mediante data-mining
  - Se creó una base de datos de la incidencia acumulada de cada provincia desde el 2005 al 2015 Para hombres y mujeres (Ver Anexo 2).
  - Para el cálculo de la incidencia se realizó la siguiente fórmula para los casos de B69 = Cisticercosis.

$$\frac{\text{Casos nuevos de B69}}{\text{Total de la población}} * 1000 \quad (\text{Ecuación 1})$$

- Para el cálculo de la incidencia se realizó la siguiente fórmula para los casos de G40 = Epilepsia.

$$\frac{\text{Casos nuevos de G40}}{\text{Total de la población}} * 1000 \quad (\text{Ecuación 2})$$

- Se creó la base de datos de defunciones por provincias desde el 2005 al 2015.

- Para el cálculo de la mortalidad se realizó la siguiente fórmula para el caso de B69 = Cisticercosis.

$$\frac{\text{Número Individuo Fallecidos de B69}}{\text{Total de la población}} * 1000 \quad (\text{Ecuación 3})$$

- Para el cálculo de la mortalidad se realizó la siguiente fórmula para el caso de G40 = Epilepsia.

$$\frac{\text{Número Individuo Fallecidos de G40}}{\text{Total de la población}} * 1000 \quad (\text{Ecuación 4})$$

- Se creó la base de datos de la mortalidad acumulada de cada provincia desde el 2005 al 2015 para hombres y mujeres.

### 3.4.2 Cálculo de DALYs

Fórmulas para la obtención de DALYs (OMS,2017 b) (Ver Ecuación 5,6 y 7):

$$\mathbf{DALY} = YLL + YLD \quad (\text{Ecuación 5})$$

Dónde:

YLL años de vida perdidos debido a una mortalidad prematura

YLD años de vida perdidos debido a una discapacidad

$$\mathbf{YLL} = N * L \quad (\text{Ecuación 6})$$

Dónde:

N número de muertes.

L la esperanza de vida estándar a la edad en que ocurre la muerte.

$$YLD = I * DW * L \quad (\text{Ecuación 7})$$

Dónde:

I Número de la incidencia de casos

DW duración media de la enfermedad

L factor de peso reflejando la gravedad de la enfermedad (0=salud perfecta:  
1=muerte)

Después de la obtención de *DALYs* con los *YLL* (años de vida perdidos por muerte prematura) y *YLD* (años vividos con discapacidad) de ambas enfermedades, se realizan tablas de resumen en Excel. Las tablas constan de las 7 provincias por año con el total de su población, total de casos, incidencia, *DALYs* (inferior y superior), *YLDs* (inferior y superior) y *YLLs*.

### 3.4.3 Ingreso de datos al *DALY* calculator:

Una vez ya clasificados los datos fueron ingresados al *DALY* calculator una vez descargado el paquete "*DALY*". En la opción "Age weightning" (pesos por edad) se escogió la opción No y en "discount rate" (tasa de descuento) se colocó 0. Peñaloza et al., en el 2014 (pp.20), en la valoración social: "pesos por edad"; valoraron los años de vida saludables vividos a diferentes edades manifestando que no es injusto discriminar por edad. Sin embargo en nuestro estudio, los niños o adultos mayores enfermos van a tener un cuidador provocando menos capacidad productiva, por lo que no se discrimina por edad. A continuación se selecciona la opción "Set population" y se ingresan los totales de la población por categorías de edad y sexo de cada provincia. Se seleccionó la opción "Set data" para el ingreso de los demás parámetros. Se realizó el ingreso de datos para calcular los *DALYs*.

- En "incidence": se colocó los resultados de la incidencia por 1000 personas por la provincia que se ingresaron los datos.

- En “mortality”: se colocó los resultados de las defunciones por 1000 personas por la provincia que se ingresaron los datos.

Las cifras empleadas fueron datos fijos con una distribución normal y se trabajó con un Intervalo de Confianza del 95%. Se emplearon parámetros de diferentes artículos que ya han realizado estudios de *DALYs* (Ver Anexo 3 para ver los parámetros empleados para el cálculo de *DALYs*). Praet et al, 2009. En el espacio DW: untreated range [0-1] se colocó los pesos de discapacidad. En el caso de epilepsia y neurocisticercosis tenían los mismos valores pero se decide tener rangos de mínimo con 0.263 y un máximo con 0.552 a causa de las 2 presentaciones de la enfermedad (menos severa y severa) (Salomon et al., 2015, p. 717).

El Instituto para la métrica y evaluación de la salud (IHME) (2016) en su estudio de la carga de la enfermedad, mencionó que el peso de la discapacidad con relación a epilepsia y NCC con epilepsia tienen una presentación menos severa que es aquella que tiene convulsiones repentinas de 2 a 5 veces al año, con contracciones musculares violentas y rigidez, pérdida del conocimiento y pérdida de orina o control intestinal y tiene un peso de discapacidad de 0,263 y la presentación severa que presenta convulsiones repentinas 1 o más veces al mes, con contracciones musculares violentas y rigidez, pérdida del conocimiento y pérdida de control de la orina o el intestino. Entre convulsiones, la persona tiene pérdida de memoria y dificultad para concentrarse y el peso de discapacidad es 0,552. Se utilizaron los mismos pesos de discapacidad para cisticercosis.

#### **3.4.4 Ingreso de datos a RStudio®**

Las tablas se importaron a R Studio para ingresar las fórmulas al software con el fin de conocer las diferentes significancias entre provincias y sus relaciones con los años (2005-2015), con las provincias o los *DALYs* de cisticercosis y epilepsia.

### 3.4.5 Variables

El estudio realizado fue de tipo observacional puesto que se emplearon datos estadísticos y demográficos de los habitantes de la costa ecuatoriana que presentaron casos confirmados de cisticercosis por *Taenia solium* y/o epilepsia. En el estudio se emplearon diferentes variables en la base de datos (Ver Tabla 4).

Tabla 4

*Operacionalización de las variables que se analizaron en el estudio.*

Conceptualización	Variable	Tipo de variable	Indicador	Unidad de medida	Ítems	Instrumentos
Variable independiente	Edad	Cuantitativa Continua	Años de vida	Años	Número de años	Base de Datos INEC
Variable independiente	Ubicación Geográfica	Cualitativa Nominal	Provincia	No Aplica	Nombre de la provincia	Base de Datos INEC
Variable dependiente	Casos de Cisticercosis por <i>Taenia solium</i> y epilepsia	Cuantitativa discreta	Número de caso por edad y número de casos por provincia	Número de casos	Número de casos	Base de Datos INEC

### 3.5 Diseño experimental

Para éste estudio se descargó las base de datos públicas online de morbimortalidad en hospitales. Se clasificaron los datos de acuerdo a la importancia del estudio creándose tablas específicas. Se cuantificó los casos de cisticercosis y su ocurrencia ligada a la epilepsia en la región costa del Ecuador con una limpieza en la base de datos del Redatam tomando en cuenta la presencia de la enfermedad cisticercosis y epilepsia. Asimismo se toma en cuenta

las variables: provincias, poblaciones totales por provincia, sexo del paciente, edad y el año de donde fueron extraídos los datos. Desde el 2005 al 2015 se usa el procedimiento mencionado.

Al haber realizado la limpieza de la base de datos se realizó la estimación de *DALYs*, *YLDs* y *YLLs* mediante la implementación del *DALY calculator* y posteriormente en el software estadístico R se ingresó tablas resumen y por último fórmulas para conocer si existe diferencia significativa entre las provincias de la costa y los *DALYs*.

### **3.5.1 Análisis estadístico**

#### **3.5.1.1 Análisis con data-mining.**

El data mining permite extraer los datos de interés del REDATAM para obtener una correcta agrupación de los números de casos de cisticercosis y epilepsia además de ingresar las diferentes variables que se mencionan en el estudio como sexo y edad del paciente por año de estudio (del 2005 al 2015).

#### **3.5.1.2 Análisis de sistema SPSS**

El sistema SPSS es un programa bastante potente y rápido que permite la facilidad en la visualización de datos. Permite extraer datos provenientes del REDATAM.

#### **3.5.1.3 Análisis DALY calculator.**

Este análisis se ha convertido en una medida importante utilizada por la OMS en el proyecto Global Burden of Disease, además se menciona que varios países están ejecutando conteo de *DALY* para hacer cambios en el sector de salud para poder evaluar y controlar la salud de la población. El paquete *DALY* permita cuantificar los años de vida perdidos por

discapacidad en la población de la costa ecuatoriana por cisticercosis ligada a epilepsia (Alonso, L. y Maurandi, A., 2014).

#### **3.5.1.4 Analisis de software r studio**

Nos va a permitir conocer si existe relaciones entre las diferentes variables como son: *DALY*, *YLD*, *YLL*, total de casos, incidencia y las provincias. El programa tiene la facilidad de emplear diferentes tipos de modelos estadísticos de acuerdo al estudio que se realice, en este caso se emplea modelo de regresión lineal y el modelo de regresión de Poisson.

#### **3.5.1.5 Modelo: regresión lineal**

Coyuela en el 2015 (p.4) menciona que este modelo se basa en que los errores se distribuyen de manera normal, la varianza es constante y la variable respuesta depende linealmente con la o las variables independientes.

#### **3.5.1.6 Modelo: regresión de Poisson**

Statgraphics en el 2007 menciona que este modelo permite determinar el número de eventos en un área geográfica, con relación a una población en riesgo y es un tipo de modelo lineal generalizado. LLopis, en el 2007 menciona que éste modelo matemático se ajusta a la realidad.

## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS**

### **4.1 Diagnóstico situacional**

En la Región Costa del Ecuador no se ha realizado un estudio exhaustivo de *DALYs* por NCC relacionado con epilepsia hasta el día de hoy.

Proaño (2016), menciona que aproximadamente 27.000 personas de ciudades en las provincias de Loja y El Oro manifestaban los índices más altos de la enfermedad y además señala que como resultado se decidió desparasitar a gran escala utilizando praziquantel logrando una disminución de 11,89 casos en el año 1989 a 0,2 casos en el año 2004 de cada 100.000 habitantes. Sin embargo, la carga de la enfermedad no llegó a ser estimada en ese entonces.

El presente estudio es uno de los pioneros en calcular la carga de la enfermedad para neurocisticercosis y epilepsia idiopática en la región costa del Ecuador. Es un estudio retrospectivo durante la década de 2005 al 2015 por lo que nos va a permitir evidenciar el número de casos de cisticercosis y epilepsia.

Se debe tomar en cuenta que en la base de datos públicas de INEC (Redatam), no se discrimina entre cisticercosis y neurocisticercosis, además existen 2 presentaciones de epilepsia que tampoco se especifica en la base de datos, (primaria y secundaria en donde la epilepsia idiopática forma parte del segundo grupo mencionado).

### **4.2 Resultados relevantes**

El presente estudio analizó las 7 provincias de la Región Costa del Ecuador (Esmeraldas, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos, Guayas, Santa Elena y El Oro) en un periodo de 10 años (2005 - 2015). Se obtuvo una población total de 6 826 720 habitantes. Durante los 10 años se tuvo un total de 527 casos nuevos de Cisticercosis y un total de 12589 casos nuevos de Epilepsia. Se tuvo un total de 55 muertes por cisticercosis y 883 muertes por epilepsia.

Se muestran los porcentajes obtenidos en relación a los casos de cisticercosis y epilepsia de las diferentes provincias que forman la región Costa del Ecuador. (Ver Figura 17.).

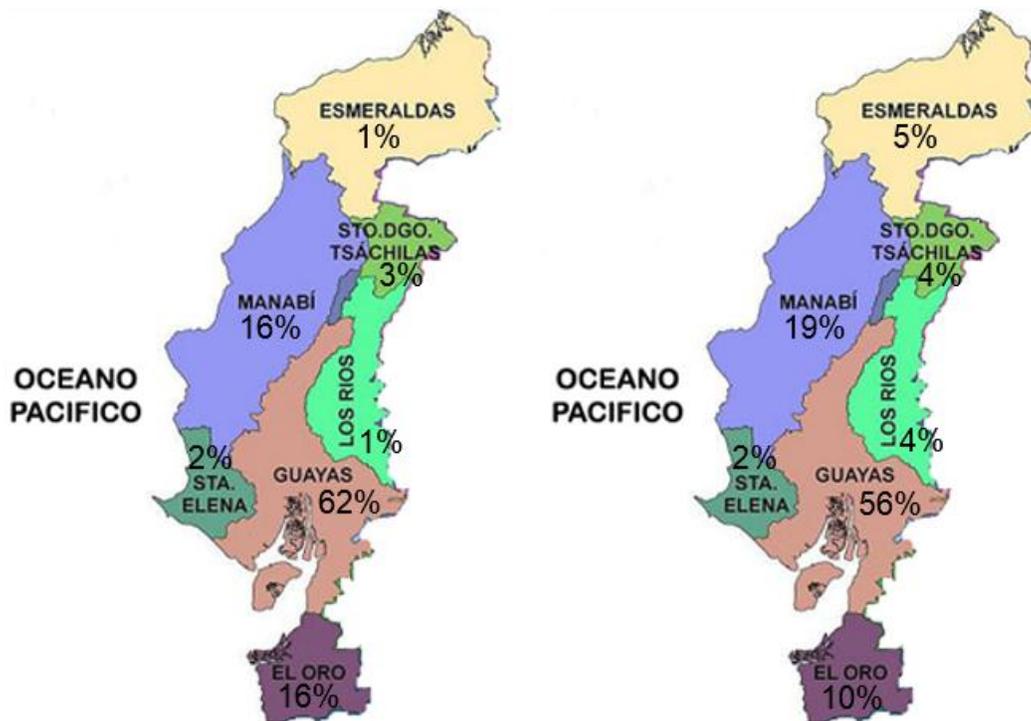


Figura 9. Distribución según provincias en relación a los casos de Cisticercosis (izq) y Epilepsia (der). Región Costa del Ecuador. Periodo 2005-2015.

#### 4.2.1 Estadística descriptiva

Se manifiestan los resultados calculados de incidencia y mortalidad de Cisticercosis por *Taenia solium* y Epilepsia Idiopática por grupo de edad y sexo de cada una de las provincias de la Costa Ecuatoriana del 2005 al 2015 (Ver Anexos 2,3, 4 y 5).

Se muestra la incidencia de cada una de las provincias de la región Costa del Ecuador con el número de casos presentados por años (eje y) y ambas enfermedades: B69 cisticercosis y G40 epilepsia. (eje x). (Ver Anexos 8, 9, 10, 11,

12, 13, 14). Se evidencia que las provincias de Santa Elena y Santo Domingo son las que menor incidencia presentan por el contrario Guayas y Manabí tienen la mayor incidencia.

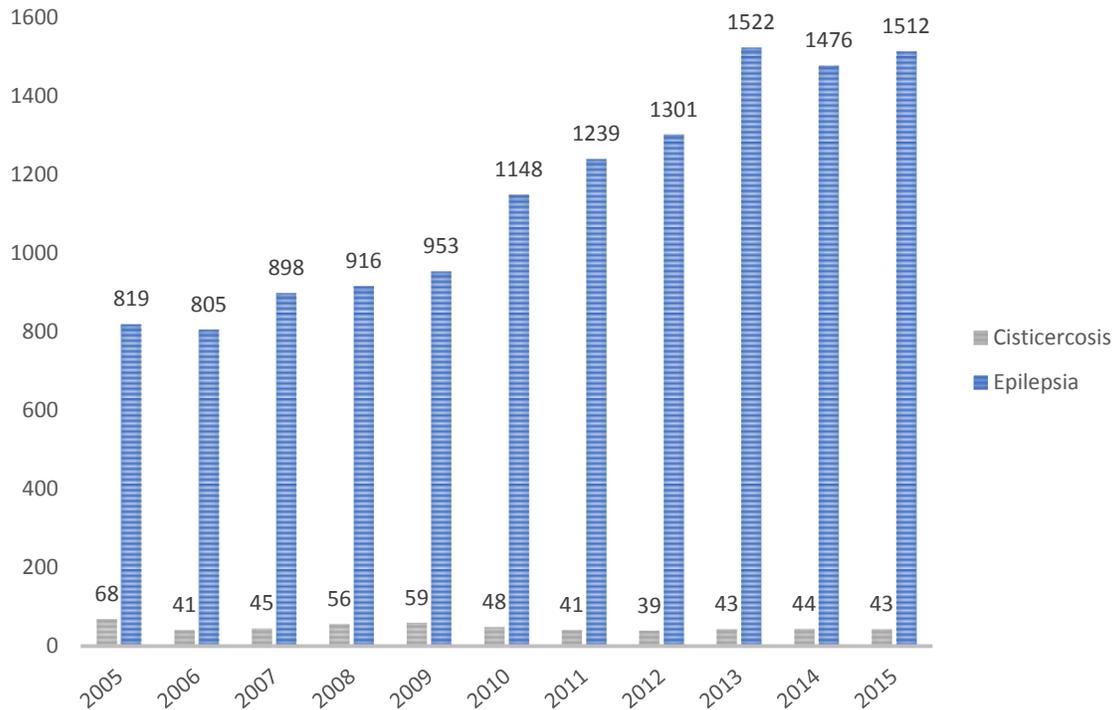


Figura 10. Incidencia de Cisticercosis y Epilepsia en la Región Costa durante el periodo 2005-2015.

En los casos totales (eje y) de la región Costa para los años (eje x) se observa que la cisticercosis ha mantenido una tendencia decreciente, a diferencia de la epilepsia que muestra una tendencia creciente desde el 2005 hasta el 2012 y se ha mantenido en los últimos 3 años de estudio (Ver Figura 25.).

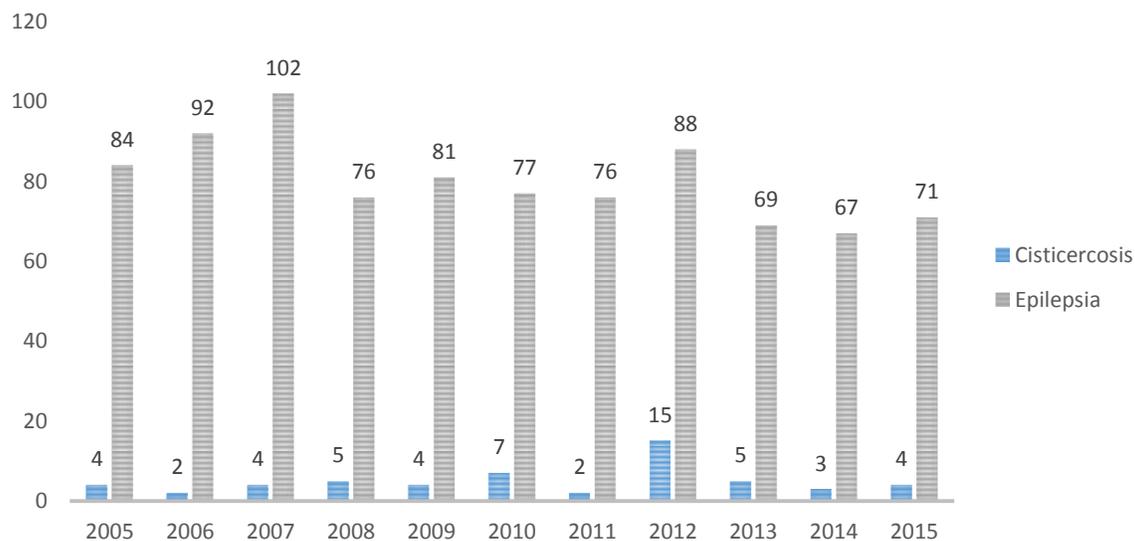


Figura 11. Mortalidad de Cisticercosis por *Taenia solium* y Epilepsia Idiopática en la Región Costa durante el periodo 2005-2015.

Se muestra la mortalidad de Cisticercosis por *Taenia solium* y Epilepsia idiopática que se observan de manera fluctuante (con altas y bajas) (Ver Figura 26.). En el año 2007 se observa un pico de 102 casos de epilepsia idiopática y un pico de 15 casos por cisticercosis en el año 2012. Ver Anexo 3. Para evidenciar el número de casos exactos de cisticercosis y epilepsia por grupos de edad y género.

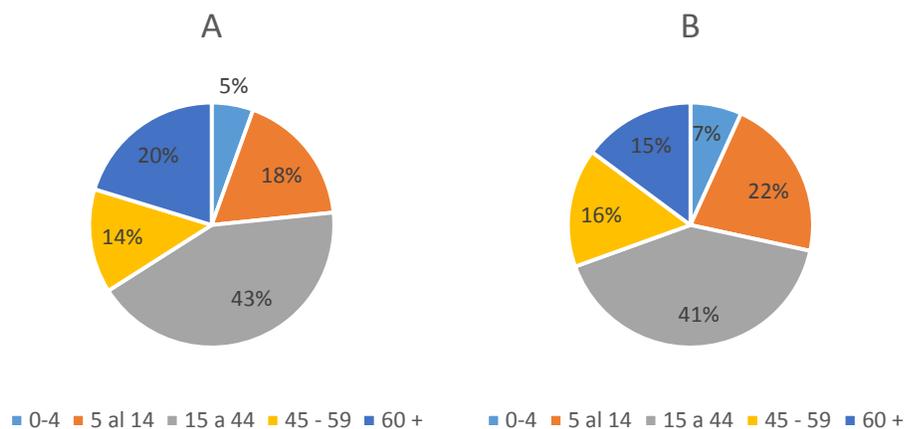


Figura 12. Incidencia de Cisticercosis con relación a los grupos de edad en relación a hombres (A) y mujeres (B).

Se puede observar que la mayor proporción de grupos afectados en los casos de cisticercosis tiene una distribución similar tanto en hombres como en mujeres. Ambos géneros presentan la mayor tasa de incidencia en el grupo de edad de 15 a 44 años mientras que el grupo con menor incidencia es el de 0 a 4 años (Ver Figura 27.). La epilepsia tiene una distribución similar tanto en hombres como en mujeres, sin embargo afecta a 2 grupos importantes: los de 5 a 14 años en la edad de adolescencia y al grupo de 15 a 44 años en edad económicamente activa (Ver Figura 28.).

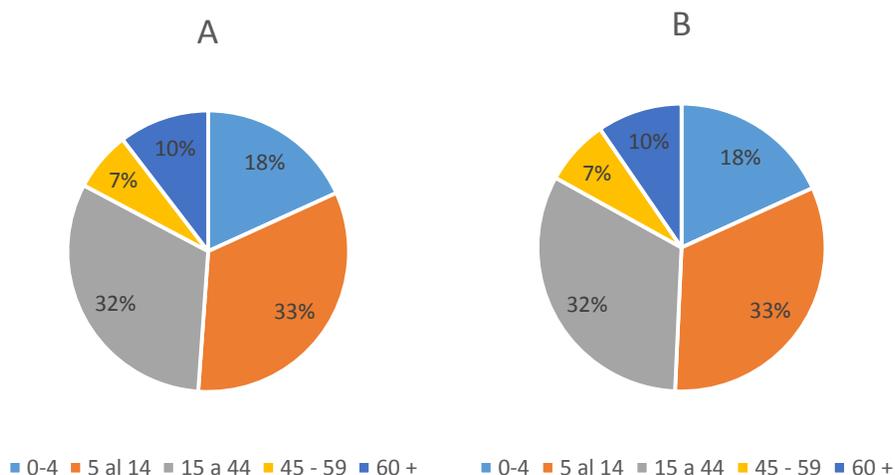


Figura 13. Incidencia de Epilepsia con relación a los grupos de edad en relación a hombres (A) y mujeres (B).

Es importante destacar que las provincias de Esmeraldas, Los Ríos, Santa Elena y Santo Domingo son las que menor número de casos, incidencia, mortalidad y por consiguiente de *DALYs*, *YLDs* y *YLLs* poseen. No obstante la mayoría de las personas que provienen de estas provincias se pueden contraer de ambas enfermedades y usualmente se atienden en las grandes ciudades, por lo que la existencia de las patologías no tiene un origen definido.

#### 4.2.2 Estadística analítica

Se aplicaron las estimaciones de año de vida ajustados por discapacidad (*DALY*). Todos los parámetros necesarios fueron recogidos e importados en Excel para realizar las tablas correspondientes con los datos necesarios para realizar los cálculos. Se ingresan los datos en el software R. Además se empleó la regresión lineal y regresión de Poisson que permite identificar la probabilidad de que una persona presente cisticercosis o epilepsia y si hay alguna relación entre el año, número de casos, la provincia, los *DALYs*, *YLDs* y los *YLLs* a excepción de la incidencia en donde no se empleó regresión de Poisson debido a que los valores eran relativos. Hubo un total de 55 muertes por Cisticercosis y 883 por Epilepsia

idiopática durante el tiempo de estudio (2005-2015). Referente a cisticercosis se tuvo un total de 2773 *DALYs* y 489 *YLDs* de presentación menos severa, 3305 *DALYs* y 1023 *YLDs* de presentación severa, y 2282 *YLLs*. La epilepsia tuvo 54047 *DALYs* y 10202 *YLDs* de presentación menos severa, 65257 *DALYs* y 21410 *YLDs* de presentación severa y 43447 *YLLs*. Se encontró además que existe mayor cantidad de *DALYs* por discapacidad que por muerte prematura.

#### **4.2.3 Cisticercosis por *Taenia solium***

##### **4.2.3.1 Porcentaje de casos por provincia con relación a cisticercosis**

Se tuvo un total de 527 casos en los 10 años, del cual Guayas obtuvo la mayor cantidad con un 62% (326/527), le siguen las provincias de Manabí y el Oro con un 16% (ambas provincias 82/527), Santo Domingo de los Tsáchilas con el 3%(16/527), Santa Elena con el 2% (10/527) y Los Ríos y Esmeraldas de igual manera con el 1% (6/527 y 5/527 respectivamente).

##### **4.2.3.2 Incidencia**

La regresión lineal reveló que la incidencia de cisticercosis no posee relación significativa con los años.

##### **4.2.3.3 Número de casos**

La regresión lineal manifestó que hay una relación significativa negativa en los años: 2006, 2007, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015. La regresión de Poisson muestra que a medida que pasan los años, el número de casos disminuye significativamente. Manabí no posee significancia alguna sin embargo, todas las provincias excepto Guayas aumentó el número de casos.

#### **4.2.3.4 DALYs**

Todas las provincias poseen significancia sin embargo, Guayas y Manabí son las que tiene una relación significativa positiva, en otras palabras, ambas provincias producen mayor cantidad de *DALYs* por Cisticercosis. En la regresión de Poisson se producen mayor cantidad de *DALYs* en los años 2010, 2012 y 2013.

#### **4.2.3.5 YLDs**

En todas las provincias los individuos vivieron con alguna discapacidad causada por cisticercosis a excepción de Manabí. En los años 2006, 2007, 2011 y 2013 disminuyeron la cantidad de años vividos con discapacidad.

#### **4.2.3.6 YLLs**

Las provincias de Manabí y Guayas son las que mayor cantidad de años de vida producidos por muerte prematura posee. La regresión además revela que los años de vida perdidos por muerte prematura, van disminuyendo a medida que pasan los años especialmente en el 2015.

### **4.2.4 Números de casos, incidencias, *DALYS*, *YLDS* y *YLLS* con relación a cisticercosis por provincia.**

La provincia de El Oro tuvo un total de 82/ 527 (15.5% [12.6-18.9] 95% IC) casos de cisticercosis con una incidencia de 0,137. Se obtuvo 498 años de vida saludable perdidos a causa de cisticercosis asumiendo la discapacidad menos severa y 577 años de discapacidad severa. Se obtuvo 73 años vividos con cisticercosis asociada a discapacidad menos severa y 153 años vividos con cisticercosis asociada a discapacidad severa y 424 años perdidos a causa de muerte prematura.

La provincia de Esmeraldas tuvo un total de 5/527 (1% [0.3-2.2] 95% IC) casos de cisticercosis con una incidencia de 0,009. Se obtuvo 7 años de vida saludable perdidos a causa de cisticercosis asumiendo la discapacidad menos severa y 15 años de discapacidad severa. Se obtuvo 7 años vividos con cisticercosis asociada a discapacidad menos severa y 15 años vividos con cisticercosis asociada a discapacidad severa y 0 años perdidos a causa de muerte prematura.

La provincia de Guayas tuvo un total de 326/ 527 (61.8% [57.5-66.0] 95% IC) casos de cisticercosis con una incidencia de 0,089. Se obtuvo 952 años de vida saludable perdidos a causa de cisticercosis asumiendo la discapacidad menos severa y 1280 años de discapacidad severa. Se obtuvo 298 años vividos con cisticercosis asociada a discapacidad menos severa y 625 años vividos con cisticercosis asociada a discapacidad severa y 654 años perdidos a causa de muerte prematura.

La provincia de Los Ríos tuvo un total de 6/527 (1.1% [0.4-2.5] 95% IC) casos con una incidencia de 0,007. Se obtuvo 77 años de vida saludable perdidos a causa de cisticercosis asumiendo la discapacidad menos severa y 83 años de discapacidad severa. Se obtuvo 7 años vividos con cisticercosis asociada a discapacidad menos severa y 14 años vividos con cisticercosis asociada a discapacidad severa y 69 años perdidos a causa de muerte prematura.

La provincia de Manabí tuvo un total de 82/527 (15.5% [12.6-18.9] 95% IC) casos con una incidencia de 0,059. Se obtuvo 914 años de vida saludable perdidos a causa de cisticercosis asumiendo la discapacidad menos severa y 998 años de discapacidad severa. Se obtuvo 79 años vividos con cisticercosis asociada a discapacidad menos severa y 165 años vividos con cisticercosis asociada a discapacidad severa y 836 años perdidos a causa de muerte prematura.

La provincia de Santa Elena tuvo un total de 10/527 (2% [0.9-3.5] 95% IC) casos con una incidencia de 0,032. Se obtuvo 103 años de vida saludable perdidos a causa de cisticercosis asumiendo la discapacidad menos severa y 114 años de discapacidad severa. Se obtuvo 10 años vividos con cisticercosis asociada a discapacidad severa y 21 años vividos con cisticercosis asociada a discapacidad severa y 93 años perdidos a causa de muerte prematura.

La provincia de Santo Domingo tuvo un total de 16/527 (3% [1.7-4.9] 95% IC) casos con una incidencia de 0,043. Se obtuvo 222 años de vida saludable perdidos a causa de cisticercosis asumiendo la discapacidad menos severa y 238 años de discapacidad severa. Se obtuvo 15 años vividos con cisticercosis asociada a discapacidad menos severa y 30 años vividos con cisticercosis asociada a discapacidad severa y 206 años perdidos a causa de muerte prematura.

#### **4.2.5 Epilepsia idiopática**

##### **4.2.5.1 Porcentaje de casos por provincia con relación a epilepsia**

Se tuvo un total de 12.589 casos en los 10 años, del cual Guayas obtuvo la mayor cantidad con un 56% (7.052/12.589), le sigue la provincia de Manabí con el 19% (2424/12.589) continúa la provincia de El Oro con el 10% (1.314/12.589), Esmeraldas con el 5% (577/12.589), Los Ríos y Santo Domingo con el 4% (525/12.589 y 500/12.589 respectivamente) y Santa Elena con el 2% (197/12589).

##### **4.2.5.2 Incidencia**

Diferente a cisticercosis tenemos que en la regresión lineal a medida que pasan los años la incidencia aumenta. Todas las provincias poseen una relación significativa negativa es decir que se diagnostican menos casos nuevos, a excepción de Guayas y Manabí que no poseen significancia.

#### **4.2.5.3 Número de casos**

Mediante la regresión se tiene que en todos los años, los casos aumentaron con una relación significativa positiva. De igual manera en todas las provincias se incrementó el número de casos de epilepsia teniendo una relación significativa negativa. Las provincias del Guayas y Manabí presentaron el mayor número de casos.

#### **4.2.5.4 DALYs**

En todas las provincias se producen mayor cantidad de años de vida perdidos ajustados a epilepsia. Esmeraldas, Santa Elena y Santo Domingo son aquellas provincias que producen menos *DALYs*. Todos los años poseen una relación significativa positiva a excepción de: 2'88, 2013 y 2014 que tienen una significancia negativa.

#### **4.2.5.5 YLDs**

En todas las provincias de la costa se evidencia que las personas viven con algún tipo de discapacidad causada por epilepsia, siendo Guayas y Manabí las que producen mayor cantidad de años vividos con discapacidad. Se evidencia además que a medida que pasan los años, se producen mayor cantidad de años de vida por discapacidad, en otras palabras se comprueba que se pierden más *DALYs* por discapacidad que por las personas que fallecen de manera prematura.

#### **4.2.5.6 YLLs**

A medida que pasan los años, se producen menos años de vida por muerte prematura. Esmeraldas, Santa Elena y Santo Domingo tienen una relación significativa negativa por lo que se deduce que existen menos muertes prematuras.

#### **4.2.6 Números de casos, incidencias, DALYS, YLDS y YLLS con relación a epilepsia por provincia.**

La provincia de El Oro tuvo un total de 1.314/12.589 (10.4% [9.9-11] 95% IC) casos de epilepsia con una incidencia de 2. Se obtuvo 4959 años de vida saludable perdidos a causa de epilepsia asumiendo la discapacidad menos severa y 6192 años de discapacidad severa. Se obtuvo 1120 años vividos con epilepsia asociado a discapacidad menos severa y 2353 años vividos con epilepsia asociado a discapacidad severa y 3442 años perdidos a causa de muerte prematura.

La provincia de Esmeraldas tuvo un total de 577/12.589 (4.5% [4.2-4.9] 95% IC) casos de epilepsia con una incidencia de 1,080. Se obtuvo 2236 años de vida saludable perdidos a causa de epilepsia asumiendo la discapacidad menos severa y 2784 años de discapacidad severa. Se obtuvo 501 años vividos con epilepsia asociado a discapacidad menos severa y 1049 años vividos con epilepsia asociado a discapacidad severa y 1735 años perdidos a causa de muerte prematura.

La provincia de Guayas tuvo un total de 7.052/12.589 (56% [55.1-56.8] 95% IC) casos de epilepsia con una incidencia de 1,934. Se obtuvo 23320 años de vida saludable perdidos a causa de epilepsia asumiendo la discapacidad menos severa y 29315 años de discapacidad severa. Se obtuvo 5454 años vividos con epilepsia asociado a discapacidad menos severa y 11444 años vividos con epilepsia asociado a discapacidad severa y 17866 años perdidos a causa de muerte prematura.

La provincia de Los Ríos tuvo un total de 525/12.589 (4.1% [3.8-4.5] 95% IC) casos de epilepsia con una incidencia de 0,675. Se obtuvo 7618 años de vida

saludable perdidos a causa de epilepsia asumiendo la discapacidad menos severa y 8095 años de discapacidad severa. Se obtuvo 433 años vividos con epilepsia asociado a discapacidad menos severa y 910 años vividos con epilepsia asociado a discapacidad severa y 7186 años perdidos a causa de muerte prematura.

La provincia de Manabí tuvo un total de 2424/12.589 (19.2% [18.5-19.9] 95% IC) casos de epilepsia con una incidencia de 1,770. Se obtuvo 10759 años de vida saludable perdidos a causa de epilepsia asumiendo la discapacidad menos severa y 13069 años de discapacidad severa. Se obtuvo 2105 años vividos con epilepsia asociado a discapacidad menos severa y 4415 años vividos con epilepsia asociado a discapacidad severa y 8655 años perdidos a causa de muerte prematura.

La provincia de Santa Elena tuvo un total de 197/12.589 (1.5% [1.3-1.7] 95% IC) casos de epilepsia con una incidencia de 0,638. Se obtuvo 2406 años de vida saludable perdidos a causa de epilepsia asumiendo la discapacidad menos severa y 2598 años de discapacidad severa. Se obtuvo 176 años vividos con epilepsia asociado a discapacidad menos severa y 369 años vividos con epilepsia asociado a discapacidad severa y 2229 años perdidos a causa de muerte prematura.

La provincia de Santo Domingo tuvo un total de 500/12.589 (3.9% [3.6-4.3] 95% IC) casos de epilepsia con una incidencia de 1,359. Se obtuvo 2749 años de vida saludable perdidos a causa de epilepsia asumiendo la discapacidad menos severa y 3204 años de discapacidad severa. Se obtuvo 413 años vividos con epilepsia asociado a discapacidad menos severa y 870 años vividos con epilepsia asociado a discapacidad severa y 2234 años perdidos a causa de muerte prematura.

Se muestra un resumen de la enfermedad Cisticercosis causada por *T. solium*, dividida por los años de estudio, con cada una de las provincias con el respectivo total de casos, incidencia, *daly1*, *daly2*, *yld1*, *yld2* y *yll*. (Tabla 5).

Tabla 5

*Resumen de casos, incidencia, DALYs, YLDs y YLLs de cisticercosis por año y provincia.*

<b>Año</b>	<b>Provincia</b>	<b>tot_casos</b>	<b>Incidencia</b>	<b>DALY1</b>	<b>DALY2</b>	<b>YLD1</b>	<b>YLD2</b>	<b>YLL</b>
<b>2005</b>	El oro	8	0,013	17	24	7	14	10
	Esmeraldas	0	0,000	0	0	0	0	0
	Guayas	47	0,013	85	125	36	76	49
	Los ríos	1	0,001	1	3	1	3	0
	Manabí	8	0,006	37	44	7	14	31
	Santa Elena	0	0,000	0	0	0	0	0
	Santo Domingo	4	0,011	34	38	3	6	31
<b>2006</b>	El oro	1	0,002	1	1	1	1	0
	Esmeraldas	0	0,000	0	0	0	0	0
	Guayas	30	0,008	76	106	27	57	49
	Los ríos	1	0,001	51	52	1	3	49
	Manabí	8	0,006	7	15	7	15	0
	Santa Elena	0	0,000	0	0	0	0	0
	Santo Domingo	1	0,003	1	2	1	2	0
<b>2007</b>	El oro	2	0,003	1	3	1	3	0
	Esmeraldas	0	0,000	0	0	0	0	0
	Guayas	37	0,010	129	164	32	66	97
	Los ríos	0	0,000	0	0	0	0	0
	Manabí	3	0,002	11	12	1	3	10
	Santa Elena	0	0,000	0	0	0	0	0
	Santo Domingo	3	0,008	58	61	3	5	55
<b>2008</b>	El oro	9	0,015	21	33	11	23	10
	Esmeraldas	0	0,000	0	0	0	0	0
	Guayas	36	0,010	116	153	34	71	82
	Los ríos	0	0,000	10	10	0	0	10
	Manabí	11	0,008	13	26	13	26	0
	Santa Elena	0	0,000	0	0	0	0	0
	Santo Domingo	0	0,000	0	0	0	0	0
<b>2009</b>	El oro	16	0,027	12	26	12	26	0
	Esmeraldas	1	0,002	1	3	1	3	0
	Guayas	33	0,009	62	96	31	65	31
	Los ríos	0	0,000	10	10	0	0	10
	Manabí	6	0,004	5	11	5	11	0
	Santa Elena	2	0,006	85	87	2	4	83

	Santo Domingo	1	0,003	12	13	2	3	10
<b>2010</b>	El oro	6	0,010	59	68	8	17	51
	Esmeraldas	0	0,000	0	0	0	0	0
	Guayas	33	0,009	90	125	31	66	59
	Los ríos	0	0,000	0	0	0	0	0
	Manabí	8	0,006	9	18	9	19	0
	Santa Elena	1	0,003	11	12	1	2	10
	Santo Domingo	0	0,000	55	55	0	0	55
<b>2011</b>	El oro	7	0,012	61	66	5	10	56
	Esmeraldas	0	0,000	0	0	0	0	0
	Guayas	22	0,006	31	54	21	44	10
	Los ríos	2	0,003	1	2	1	2	0
	Manabí	6	0,004	7	15	7	15	0
	Santa Elena	2	0,006	3	6	3	6	0
	Santo Domingo	2	0,005	1	3	1	3	0
<b>2012</b>	El oro	6	0,010	234	239	5	10	229
	Esmeraldas	1	0,002	1	2	1	2	0
	Guayas	22	0,006	72	98	24	50	48
	Los ríos	1	0,001	2	3	2	3	0
	Manabí	6	0,004	91	99	8	16	83
	Santa Elena	3	0,010	3	6	3	6	0
	Santo Domingo	0	0,000	0	0	0	0	0
<b>2013</b>	El oro	2	0,003	1	3	1	3	0
	Esmeraldas	2	0,004	3	7	3	7	0
	Guayas	22	0,006	157	177	18	39	138
	Los ríos	0	0,000	0	0	0	0	0
	Manabí	12	0,009	723	735	11	23	712
	Santa Elena	2	0,006	1	3	1	3	0
	Santo Domingo	3	0,008	58	60	2	5	55
<b>2014</b>	El oro	13	0,022	78	88	9	20	68
	Esmeraldas	1	0,002	2	3	2	3	0
	Guayas	23	0,006	23	48	23	48	0
	Los ríos	0	0,000	0	0	0	0	0
	Manabí	5	0,004	4	8	4	8	0
	Santa Elena	0	0,000	0	0	0	0	0
	Santo Domingo	2	0,005	3	6	3	6	0
<b>2015</b>	El oro	12	0,020	13	26	13	26	0
	Esmeraldas	0	0,000	0	0	0	0	0
	Guayas	21	0,006	111	134	21	43	91
	Los ríos	1	0,001	2	3	2	3	0
	Manabí	9	0,007	7	15	7	15	0

Santa Elena	0	0,000	0	0	0	0	0
Santo Domingo	0	0,000	0	0	0	0	0

Se muestra un resumen de la enfermedad Epilepsia dividida por los años de estudio, con cada una de las provincias con el respectivo total de casos incidencia, *daly1*, *daly2*, *yld1*, *yld2* y *yll*. (Ver Tabla 6).

Tabla 6

*Resumen de casos, incidencia, DALYs, YLDs y YLLs de epilepsia por año y provincia.*

<b>Año</b>	<b>Provincia</b>	<b>tot_casos</b>	<b>Incidencia</b>	<b>DALY1</b>	<b>DALY2</b>	<b>YLD1</b>	<b>YLD2</b>	<b>YLL</b>
<b>2005</b>	El oro	77	0,128	587	655	61	129	526
	Esmeraldas	29	0,054	108	135	25	52	83
	Guayas	573	0,157	2159	2605	405	850	1754
	Los ríos	10	0,013	780	793	12	25	768
	Manabí	96	0,07	654	752	90	188	564
	Santa Elena	2	0,006	174	177	3	6	171
	Santo Domingo	32	0,087	267	301	31	64	236
<b>2006</b>	El oro	85	0,142	202	284	74	155	128
	Esmeraldas	26	0,049	190	216	24	51	165
	Guayas	517	0,142	2964	3400	397	833	2568
	Los ríos	22	0,028	992	1016	21	44	971
	Manabí	98	0,072	686	791	96	200	591
	Santa Elena	11	0,036	312	322	9	19	303
	Santo Domingo	46	0,125	300	344	40	85	259
<b>2007</b>	El oro	101	0,168	557	651	85	179	472
	Esmeraldas	27	0,051	71	91	18	38	53
	Guayas	586	0,161	2942	3444	457	958	2485
	Los ríos	14	0,018	724	737	12	25	712
	Manabí	96	0,07	1119	1221	93	195	1026
	Santa Elena	18	0,058	211	230	17	36	194
	Santo Domingo	56	0,152	189	238	45	95	144
<b>2008</b>	El oro	73	0,122	528	591	57	121	73
	Esmeraldas	23	0,043	92	112	18	39	73
	Guayas	606	0,166	1933	2466	485	1019	1447
	Los ríos	26	0,033	777	802	22	47	755

	Manabí	188	0,137	1212	1406	177	372	1034
	Santa Elena	0	0	0	0	0	0	0
	Santo Domingo	0	0	0	0	0	0	0
<b>2009</b>	El oro	91	0,152	331	404	67	140	264
	Esmeraldas	55	0,103	313	368	50	105	263
	Guayas	565	0,155	2203	2708	459	963	1744
	Los ríos	21	0,027	622	644	20	41	603
	Manabí	149	0,109	947	1108	147	308	801
	Santa Elena	13	0,042	202	213	11	22	191
	Santo Domingo	59	0,16	195	251	51	108	144
<b>2010</b>	El oro	128	0,213	584	712	117	245	468
	Esmeraldas	79	0,148	331	397	60	125	272
	Guayas	603	0,165	1938	2460	475	997	1463
	Los ríos	31	0,04	563	594	28	60	535
	Manabí	233	0,17	1095	1324	209	438	886
	Santa Elena	16	0,052	272	288	15	31	257
	Santo Domingo	58	0,158	235	283	43	91	192
<b>2011</b>	El oro	115	0,191	366	470	95	200	270
	Esmeraldas	76	0,142	220	289	63	132	157
	Guayas	645	0,177	2370	2942	520	1091	1850
	Los ríos	35	0,045	522	556	31	66	491
	Manabí	296	0,216	1204	1481	252	529	952
	Santa Elena	26	0,084	78	103	23	48	55
	Santo Domingo	46	0,125	286	330	40	84	246
<b>2012</b>	El oro	122	0,203	737	845	98	207	639
	Esmeraldas	49	0,092	171	220	45	94	126
	Guayas	611	0,168	1925	2449	477	1001	1448
	Los ríos	47	0,06	588	631	39	82	549
	Manabí	399	0,291	918	1295	343	720	575
	Santa Elena	27	0,087	355	381	24	50	331
	Santo Domingo	46	0,125	464	507	39	82	425
<b>2013</b>	El oro	133	0,221	295	427	120	251	176
	Esmeraldas	71	0,133	290	369	72	150	219
	Guayas	724	0,199	1661	2269	553	1160	1108
	Los ríos	66	0,085	591	647	51	107	540
	Manabí	456	0,333	1092	1510	380	798	712
	Santa Elena	42	0,136	200	241	37	78	163
	Santo Domingo	30	0,082	319	346	24	51	294
<b>2014</b>	El oro	207	0,345	433	636	185	388	248
	Esmeraldas	103	0,193	275	380	96	201	179
	Guayas	757	0,208	1365	2008	585	1227	780

	Los ríos	157	0,202	706	834	116	244	590
	Manabí	161	0,118	716	847	119	250	597
	Santa Elena	40	0,13	430	470	36	76	394
	Santo Domingo	51	0,139	139	185	42	89	97
<b>2015</b>	El oro	182	0,303	339	517	161	338	178
	Esmeraldas	39	0,073	175	207	30	62	145
	Guayas	865	0,237	1860	2564	641	1345	1219
	Los ríos	96	0,123	753	841	81	169	672
	Manabí	252	0,184	1116	1334	199	417	917
	Santa Elena	2	0,006	172	173	1	3	170
	Santo Domingo	76	0,207	355	419	58	121	297

En la tabla 7. Podemos ver un resumen del análisis estadístico sobre ambas enfermedades tomando en cuenta las variables como: el año de estudio y la provincia, con su respectivo coeficiente, p-valor y su significancia.

Tabla 7

*Resumen Análisis Estadístico de Cisticercosis y Epilepsia.*

Enfermedad ->		Cisticercosis			Epilepsia		
Valor Relativo: <b>Incidencia</b>	VARIABLE	Coef <sup>a</sup>	P-valor	Sig <sup>b</sup>	Coef <sup>a</sup>	P-valor	Sig <sup>b</sup>
Año	2005 (inter <sup>c</sup> )	0.006	0.004	+	0.073	0.007	+
	2006	-0.003	0.250	N <sup>d</sup>	0.011	0.767	N <sup>d</sup>
	2007	-0.002	0.337	N <sup>d</sup>	0.023	0.542	N <sup>d</sup>
	2008	-0.001	0.593	N <sup>d</sup>	-0.002	0.958	N <sup>d</sup>
	2009	0.000	0.743	N <sup>d</sup>	0.033	0.384	N <sup>d</sup>
	2010	-0.002	0.448	N <sup>d</sup>	0.061	0.110	N <sup>d</sup>
	2011	-0.001	0.718	N <sup>d</sup>	0.066	0.085	+
	2012	-0.001	0.606	N <sup>d</sup>	0.073	0.059	+
	2013	-0.001	0.716	N <sup>d</sup>	0.096	0.013	+
	2014	-0.000	0.802	N <sup>d</sup>	0.117	0.003	+
	2015	-0.001	0.616	N <sup>d</sup>	0.088	0.023	+
	El Oro (inter <sup>c</sup> )	0.012	2.88e-16	+	0.198	<2e-16	+
	Esmeraldas	-0.011	1.22e-09	-	-0.100	0.000	-
	Guayas	-0.004	0.011	-	-0.023	0.366	N <sup>d</sup>
	Los Ríos	-0.011	8.32e-10	-	-0.137	7.26e-07	-
Manabí	-0.006	7.13e-05	-	-0.038	0.137	N <sup>d</sup>	
Santa Elena	-0.009	2.27e-07	-	-0.141	4.29e-07	-	
Santo Domingo	-0.008	2.51e-06	-	-0.075	0.003	-	
Valor Absoluto: <b>Total de Caso</b>	VARIABLE	Coef <sup>a</sup>	P-valor	Sig <sup>b</sup>	Coef <sup>a</sup>	P-valor	Sig <sup>b</sup>
Año	2005 (inter <sup>c</sup> )	2.273	< 2e-16	+	4.762	<2e-16	+
	2006	-0.505	0.010	-	-0.017	0.728	N <sup>d</sup>
	2007	-0.412	0.031	-	0.092	0.056	+
	2008	-0.194	0.281	N <sup>d</sup>	0.111	0.019	+
	2009	-0.142	0.424	N <sup>d</sup>	0.151	0.001	+

	2010	-0.348	0.064	-	0.337	1.55e-13	+
	2011	-0.505	0.010	-	0.413	<2e-16	+
	2012	-0.555	0.005	-	0.462	<2e-16	+
	2013	-0.458	0.018	-	0.619	<2e-16	+
	2014	-0.435	0.024	-	0.589	<2e-16	+
	2015	-0.458	0.018	-	0.613	<2e-16	+
	El Oro (inter <sup>c</sup> )	2.009e+00	<2e-16	+	4.782	<2e-16	+
	Esmeraldas	-2.797e+00	1.26e-09	-	-0.822	<2e-16	-
	Guayas	1.380e+00	<2e-16	+	1.680	<2e-16	+
<b>Provincia</b>	Los Rios	-2.615e+00	6.28e-10	-	-0.917	<2e-16	-
	Manabí	1.951e-16	1	N <sup>d</sup>	0.612	<2e-16	+
	SantaElena	-2.104e+00	3.34e-10	-	-1.897	<2e-16	-
	SantoDomingo	-1.634e+00	2.24e-09	-	-0.966	<2e-16	-
<b>Valor Absoluto: DALY<sup>e</sup></b>	<b>VARIABLE</b>	<b>Coef<sup>a</sup></b>	<b>P-valor</b>	<b>Sig<sup>b</sup></b>	<b>Coef<sup>a</sup></b>	<b>P-valor</b>	<b>Sig<sup>b</sup></b>
	2005 (inter <sup>c</sup> )	3.213	<2e-16	+	6.515	<2e-16	+
	2006	-0.246	0.031	-	0.177	<2e-16	+
	2007	0.134	0.195	N <sup>d</sup>	0.206	<2e-16	+
	2008	-0.083	0.443	N <sup>d</sup>	-0.040	0.052	-
	2009	0.072	0.493	N <sup>d</sup>	0.017	0.389	+
<b>Año</b>	2010	0.252	0.012	+	0.059	0.003	+
	2011	-0.514	3.29e-05	-	0.064	0.001	+
	2012	0.839	<2e-16	+	0.086	1.61e-05	+
	2013	1.690	<2e-16	+	-0.061	0.003	-
	2014	-0.458	0.000	-	-0.151	1.39e-12	-
	2015	-0.268	0.019	-	0.008	0.673	+
	El Oro (inter <sup>c</sup> )	3.812	<2e-16	+	6.111	<2e-16	+
	Esmeraldas	-4.264	<2e-16	-	-0.796	<2e-16	-
	Guayas	0.647	<2e-16	+	1.548	<2e-16	+
<b>Provincia</b>	Los Rios	-1.866	<2e-16	-	0.429	<2e-16	+
	Manabí	0.607	<2e-16	+	0.774	<2e-16	+
	SantaElena	-1.575	<2e-16	-	-0.723	<2e-16	-
	SantoDomingo	-0.807	<2e-16	-	-0.589	<2e-16	-
<b>Valor Absoluto: YLD<sup>f</sup></b>	<b>VARIABLE</b>	<b>Coef<sup>a</sup></b>	<b>P-valor</b>	<b>Sig<sup>b</sup></b>	<b>Coef<sup>a</sup></b>	<b>P-valor</b>	<b>Sig<sup>b</sup></b>
	2005 (inter <sup>c</sup> )	2.043	<2e-16	+	4.495	<2e-16	+
	2006	-0.378	0.076	-	0.052	0.343	N <sup>d</sup>
	2007	-0.378	0.076	-	0.147	0.006	+
	2008	0.071	0.705	N <sup>d</sup>	0.191	0.000	+
	2009	-0.018	0.923	N <sup>d</sup>	0.249	2.71e-06	+
<b>Año</b>	2010	-0.097	0.622	N <sup>d</sup>	0.412	1.16e-15	+
	2011	-0.351	0.097	-	0.490	<2e-16	+
	2012	-0.227	0.265	-	0.529	<2e-16	+
	2013	-0.405	0.059	-	0.679	<2e-16	+
	2014	-0.275	0.183	N <sup>d</sup>	0.631	<2e-16	+
	2015	-0.227	0.265	N <sup>d</sup>	0.624	<2e-16	+
	El Oro (inter <sup>c</sup> )	1.892	<2e-16	+	4.623	<2e-16	+
	Esmeraldas	-2.344	3.10e-09	-	-0.804	<2e-16	-
	Guayas	1.406	<2e-16	+	1.583	<2e-16	+
<b>Provincia</b>	Los Rios	-2.344	3.11e-09	-	-0.950	<2e-16	-
	Manabí	0.078	0.627	N <sup>d</sup>	0.630	<2e-16	+
	SantaElena	-1.987	3.73e-09	-	-1.850	<2e-16	-
	SantoDomingo	-1.582	2.38e-08	-	-0.997	<2e-16	-
<b>Valor Absoluto: YLL<sup>g</sup></b>	<b>VARIABLE</b>	<b>Coef<sup>a</sup></b>	<b>P-valor</b>	<b>Sig<sup>b</sup></b>	<b>Coef<sup>a</sup></b>	<b>P-valor</b>	<b>Sig<sup>b</sup></b>

	2005 (inter <sup>c</sup> )	2.849	<2e-16	+	6.373	<2e-16	+
	2006	-0.210	0.120	N <sup>d</sup>	0.194	<2e-16	+
	2007	0.291	0.015	+	0.215	<2e-16	+
	2008	-0.170	0.203	N <sup>d</sup>	-0.193	<2e-16	-
	2009	0.102	0.415	N <sup>d</sup>	-0.022	0.307	-
Año	2010	0.369	0.001	+	-0.007	0.748	-
	2011	-0.606	7.46e-05	-	-0.019	0.369	-
	2012	1.090	<2e-16	+	-0.002	0.921	-
	2013	2.012	<2e-16	+	-0.244	<2e-16	-
	2014	-0.576	0.000	-	-0.351	<2e-16	-
	2015	-0.284	0.040	-	-0.131	9.5e-09	-
	El Oro (inter <sup>c</sup> )	3.651	<2e-16	+	5.745	<2e-16	+
	Esmeraldas	-17.954	0.939	N <sup>d</sup>	-0.685	<2e-16	-
Provincia	Guayas	0.433	3.64e-12	+	1.646	<2e-16	+
	Los Rios	-1.815	<2e-16	-	0.736	<2e-16	+
	Manabí	0.678	<2e-16	+	0.922	<2e-16	+
	Santa Elena	-1.517	<2e-16	-	-0.434	<2e-16	-
	Santo Domingo	-0.721	<2e-16	-	-0.388	<2e-16	-

**Nota:** <sup>a</sup> Coeficiente; <sup>b</sup> Significancia; <sup>c</sup> Intercept; <sup>d</sup> No tiene significancia; <sup>e</sup> Años de vida perdido por discapacidad o enfermedad; <sup>f</sup> Años vividos con discapacidad; <sup>g</sup> Años de vida perdidos

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

### 5.1 Factores para la prevalencia del ciclo de *Taenia solium*:

#### 5.1.1 Altura y clima.

Con relación a cisticercosis se tuvo un total de 527 casos de los cuales 326 se dieron en la provincia del Guayas, el gobierno provincial del Guayas en el 2018, manifiesta que ésta provincia es de clima caliente pudiendo alcanzar los 36° centígrados y se encuentra situada entre los 6 y 22 m.s.n.m. Bern et al., 1999 (p. 4-5) menciona que en Perú se delimitaron áreas donde la NCC es endémica en tierras altas por debajo de los 4000m, la selva alta, la costa norte, y climas normalmente fríos. Copado et al., en el 2014 difiere de lo mencionado diciendo que durante época lluviosa, los cerdos recorren distancias de hasta 3 Km haciéndolos susceptibles a ingerir materia fecal (proveniente de individuos portadores de *T. solium*.) con más disponibilidad de forraje y temperaturas más bajas manteniendo el ciclo de *Taenia solium*. El estudio al realizarse en la región costa del país y al mantener un clima cálido, el ciclo de la *Taenia solium* se podría interrumpir por lo que difiere de lo expuesto por Copado, et al., en el 2014.

#### 5.1.2 Huésped intermediario.

Bern et al., 1999 (p. 4-5) mencionan en su estudio realizado en Perú, que en 9 de cada 10 comunidades la enfermedad es endémica y la seroprevalencia porcina fue al menos de un 25% hasta 68%. Thomas en el 2017 (p. 1,12 y 13) indica que cualquier comida de cerdo consumida en el oeste de Kenia tiene una probabilidad de 0,6% de contener al menos un cisticerco viable en el consumo de los individuos por lo que resulta potencialmente infecciosa para el ser humano. Sería interesante en otro estudio levantar datos de esta enfermedad en porcinos en la región costa del Ecuador para poder confirmar lo expuesto por dichos autores.

### **5.1.3 Prevalencia de teniasis humana.**

Siendo el primer estudio en la región Costa del Ecuador, que reporta *DALYs* a causa de infección por la *Taenia solium* relacionada con epilepsia. La cisticercosis/teniasis es un problema grave de salud pública en el país. En el periodo de 1978 a 1984 los hospitales en Ecuador, registraron un aumento de 0,3 a 2,62 de prevalencia por cada 1.000 pacientes diagnosticados de NCC (Erazo, 1985), al existir varios factores que favorecen la continuación del ciclo del parásito. En estudios realizados en 1984 se manifiesta una prevalencia fluctuante de teniasis humana entre 0,03 y 3,23% en los exámenes de materia fecal (Ruiz, 1986). En el estudio de la región costa del Ecuador, se encontró una relación inversa ya que hasta el año 2015, los casos disminuyeron significativamente, esto puede deberse a una mejoría en los servicios de alcantarillado y saneamiento.

### **5.1.4 Signos clínicos.**

Yépez, L. y Quintana, J. (2005), mencionan que las manifestaciones clínicas más frecuentes de cisticercosis fueron cefalea (38%), síndrome convulsivante (36%), ictus apopléjico (16%), demencia (5%) e hipertensión endocraneana (5%), siendo estudios estadísticos publicados por el Ministerio de Salud Pública (MSP). Los signos clínicos mencionados no fueron incluidos en este estudio ya que el signo más común de NCC es la epilepsia, sin embargo sería de utilidad en próximos estudios para encontrar resultados de los signos mencionados.

### **5.1.5 Afectación por grupos de edad.**

La Secretaría de Salud (1996) y Correa et al., (1994) mencionan que en México las estadísticas oficiales informan que las frecuencias más altas para *Taenia solium* se dan en el grupo de 5 a 14 años con un 35.3%, mencionan también que otro grupo afectado es el de 15 a 44 años de edad. Sarti (1986), Flisser (1994) y OPS (1994) Asimismo, señalan que a través de estudios epidemiológicos el

parásito adulto de igual manera se presenta en todas las edades y alcanza su pico en grupos de 16 a 45 años. Dougnac en el 2014 menciona que la prevalencia de enfermedades crónicas aumenta de acuerdo a la edad, al irse acumulando los distintos factores de riesgo hasta la agravación de las enfermedades. A diferencia de los autores mencionados, en el estudio realizado se muestra que la región de la Costa del Ecuador presenta el mayor número de casos de cisticercosis en el grupo de 15 a 44 años con un total de 124 casos siendo el 43% de población por edad afectando al grupo de las edades económicamente más productivas. Esto podría indicar que en México la presencia de *Taenia solium* se diagnostica a una edad temprana, mientras que en Ecuador no se diagnostica hasta los 15 a 44 años.

En el estudio en la región Costa del Ecuador, con relación a la epilepsia se manifiesta que los grupos más afectados de edad son de 5 a 14 años y el de 15 a 44 años. La UCB (Union Chimique Belge), laboratorio comprometido con los pacientes epilépticos, en el 2015 menciona que 7 de cada 10 casos de epilepsia infantil no tiene una causa identificable, por lo que *Taenia solium* puede ser uno de los diferenciales para todos los niños que padecen de epilepsia. También mencionan que el 40% de los casos nuevos de epilepsia son detectados en menores de 15 años. Este estudio confirma los datos obtenidos de la región Costa del Ecuador por lo que *Taenia solium* se lo debería tomar como diagnóstico diferencial.

#### **5.1.6 Género del paciente teniásico.**

En el estudio con relación a cisticercosis no se evidencia diferenciación por género. Sin embargo Sarti (1986), Flisser (1994) y OPS (1994) mencionan que las personas de género femenino son las que con mayor frecuencia presentan este parásito. Sarti en 1997 menciona que en las estadísticas oficiales sólo se refleja la demanda de servicios de salud, a diferencia de los estudios epidemiológicos que

obtienen datos representativos del género y de todos los grupos de edad por lo que se puede decir que es más complicado conocer datos específicos.

Correa et al. (1994) y la Secretaría de Salud (1996), mencionan que no existen diferencias por género, Florez et al., en el 2013 en cambio menciona que los principales factores de riesgo fueron el género femenino y el no lavado de manos después de hacer uso de los servicios higiénicos. De acuerdo a lo obtenido en el estudio de la región costa no se evidencia diferencia significativa entre géneros.

#### **5.1.7 La provincia del guayas posee la mayor cantidad de casos.**

Yépez, L. y Quintana, J. en el 2005 mencionan que, de un total de 53 casos de neurocisticercosis en la provincia del Guayas, Guayaquil presentó 36 pacientes, provenientes frecuentemente de zonas urbano marginales. De igual manera en el estudio de la región costa del Ecuador, Guayas tuvo la mayor cantidad de casos de cisticercosis (7052 de 12589). Puede existir una subestimación de los casos ya que en la base de datos no existe la diferenciación entre cisticercosis y neurocisticercosis, además para la mayor parte de la población que posee la enfermedad las técnicas de imagen no son accesibles por sus costos elevados.

#### **5.1.8 Mortalidad.**

En relación a la cisticercosis, el estudio manifiesta que el grupo más afectado es el de 60 o más años. Dougnac en el 2014 menciona que la prevalencia de enfermedades crónicas aumenta con la edad, ya que a medida que pasa el tiempo los varios factores de riesgo se van acumulando hasta que finalmente las enfermedades se desatan. McElhaney et al., 2012; Castelo y Soveral (2014); Lang et al (2013), mencionan que la función inmunitaria se estropea con la edad especialmente la actividad de las células T que son las que protegen al cuerpo de infecciones. Lang et al, 2012 menciona la inmunosenescencia que se da en la etapa del adulto mayor, explicando que el organismo no posee la misma capacidad para enfrentar nuevas infecciones además de disminuir la eficacia de

las vacunas. Apoyando el enunciado, Praet et al., en el 2010 menciona que en América Latina el único factor de riesgo identificado para la presencia de antígenos circulantes de *T. solium* se asoció a medida que la edad aumentada. En el estudio se manifiesta que con relación a epilepsia el grupo más afectado es el de 15 a 44 años, esto se puede dar porque se encuentran predominantes otras enfermedades. Sin embargo con relación a cisticercosis, es una enfermedad crónica que tiene una larga duración y progresión lenta, porque la enfermedad la mayoría de veces no se detecta a tiempo.

#### **5.1.9 DALYs.**

En el estudio se demuestra que la epilepsia pierde mayor cantidad de *DALYs* por discapacidad más no por muerte prematura. La OMS en el 2016b, menciona que la epilepsia representa 0,6% de la carga mundial de morbilidad, teniendo así repercusiones significativas económicamente hablando, mencionan además que las causas frecuentes de epilepsia en zonas tropicales (donde se encuentran la mayoría de países con medianos y bajos ingresos) son las infecciones del sistema nervioso central. La educación es de vital importancia para reducir la epilepsia así como la expulsión de los parásitos. El Hospital Universitario Austral en Argentina, en el 2013, menciona que ya se han realizado estudios acerca de la relación entre la epilepsia y muerte prematura, por cada 1000 pacientes existe un caso de muerte prematura. En el estudio se manifiesta que la epilepsia produce mayor cantidad de años perdidos por discapacidad que por muerte prematura.

#### **5.1.10 Movilización de pacientes teniásicos.**

Guayas presenta la mayor cantidad de casos en el estudio, ésta provincia tiene una gran afluencia de turistas ecuatorianos como extranjeros. Se debe tomar en cuenta como lo menciona Larralde y Aluja en el 2006, la prevalencia y tendencia a dispersarse la cisticercosis se ha acelerado en las últimas décadas entre distintas partes del mundo a causa del masivo movimiento de turistas y trabajadores. Esto

indica que la afluencia de pacientes puede venir de otras zonas endémicas, e incluso pueden provenir de otras provincias de la región Costa en donde se encuentre presente la enfermedad, pero se atienden en las grandes ciudades por su avanzada infraestructura y técnicas diagnósticas en hospitales privados.

## 5.2 Contraste de hipótesis

Se rechaza la hipótesis nula planteada en este estudio ya que sí existe diferencia significativa entre las diferentes provincias de la región costa con relación a los años de vida perdidos por cisticercosis relacionado con epilepsia. Se obtuvieron p valores bajos, por lo que su significancia es mayor, todas las provincias presentan significancia como se puede evidenciar en la tabla 16. Guayas y Manabí pierden más años de vida por cisticercosis mientras que Guayas, Manabí y Los Ríos son los que más año de vida se pierden por epilepsia.

Tabla 8

*Análisis de significancias entre DALYs y las provincias de la Costa.*

Enfermedad		Cisticercosis			Epilepsia		
Valor Absoluto:	VARIABLE	Coef <sup>a</sup>	P-valor	Sig <sup>b</sup>	Coef <sup>a</sup>	P-valor	Sig <sup>b</sup>
<b>DALY<sup>e</sup></b>							
<b>Provincia</b>	El Oro (inter <sup>c</sup> )	3.812	<2e-16	+	6.111	<2e-16	+
	Esmeraldas	-4.264	<2e-16	-	-0.796	<2e-16	-
	Guayas	0.647	<2e-16	+	1.548	<2e-16	+
	Los Rios	-1.866	<2e-16	-	0.429	<2e-16	+
	Manabí	0.607	<2e-16	+	0.774	<2e-16	+
	SantaElena	-1.575	<2e-16	-	-0.723	<2e-16	-
	SantoDomingo	-0.807	<2e-16	-	-0.589	<2e-16	-

*Nota: <sup>a</sup>Coeficiente; <sup>b</sup>Significancia; <sup>c</sup>Intercept; <sup>d</sup>No tiene significancia; <sup>e</sup> Años de vida perdido por discapacidad o enfermedad; <sup>f</sup> Años vividos con discapacidad; <sup>g</sup> Años de vida perdidos*

## 5.3 Limitantes

- Falta de estimaciones numéricas de las patologías al no existir diferenciación entre cisticercosis y neurocisticercosis, tampoco entre epilepsia y epilepsia idiopática.

- b) Falta de conocimiento del origen exacto de la enfermedad de los pacientes al moverse de su lugar de residencia para atenderse en las grandes ciudades.
- c) Al obtener la información de base de datos públicos es probable que exista la subestimación de los casos
- d) Falta de obtención de información de hospitales privados por lo que es complicado conocer los parámetros reales de ambas enfermedades.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

Mediante morbimortalidad, durante el periodo 2005-2015 se obtuvo un total de 527 casos por cisticercosis y un total de 12589 casos de epilepsia. Basados en literatura el 30% de casos de neurocisticercosis (n=3777) se deben a neurocisticercosis. En el mismo periodo, a medida que pasan los años se evidencia una disminución de los casos de cisticercosis en relación a los casos de epilepsia además no se evidenció diferencias significativas con relación al sexo. La provincia del Guayas es la que presenta la mayoría de casos en ambas enfermedades seguidas de Manabí y El Oro.

En ambas enfermedades, la regresión lineal y de Poisson manifiestan que Guayas y Manabí, producen la mayor cantidad de *DALYs*. La Cisticercosis y epilepsia y su relación entre los *DALYs* y los años de estudio, no presenta significancia. Se debe destacar que en todas las provincias se producen años de vida perdidos en relación a ambas enfermedades y los años de vida que pierde una persona es por discapacidad mas no por muerte prematura queriendo decir que los afectados viven con alguna discapacidad provocada por la cisticercosis o la epilepsia.

En cisticercosis la incidencia va disminuyendo y el grupo de edad que menos incidencia posee es el de 0 a 4 años y el de mayor incidencia es el grupo de 15 a 44 años en la región Costa del país. Con relación a epilepsia idiopática la incidencia se va incrementando a medida que pasan los años y los grupos más afectados son de la edad de 5 a 14 y de 15 a 44 años.

Con referencia a la mortalidad, ambas enfermedades mantienen valores fluctuantes (altas y bajas) a lo largo de los años; con referencia a cisticercosis por

*T. solium* el grupo más afectado es el de 60 o más y por último con relación a epilepsia, el grupo más afectado es el de 15 a 44 años.

#### Epilepsia:

La provincia del Guayas en el periodo 2005 al 2015, tuvo un total de 7.052 casos de 12589. Esta provincia manifiesta 23320 años de vida saludable perdidos a causa de epilepsia asumiendo la discapacidad menos severa y 29315 años de discapacidad severa.

La provincia de Manabí en el periodo 2005 al 2015, tuvo un total de 2424 casos de 12589. Esta provincia manifiesta 10759 años de vida saludable perdidos a causa de epilepsia asumiendo la discapacidad menos severa y 13069 años de discapacidad severa.

#### Cisticercosis:

La provincia del Guayas en el periodo 2005 al 2015, tuvo un total de 326 casos de 527. Esta provincia manifiesta 952 años de vida saludable perdidos a causa de cisticercosis asumiendo la discapacidad menos severa y 1280 años de discapacidad severa.

La provincia de Manabí en el periodo 2005 al 2015, tuvo un total de 82 casos de 527. Esta provincia manifiesta 914 años de vida saludable perdidos a causa de cisticercosis asumiendo la discapacidad menos severa y 998 años de discapacidad severa.

Se logró realizar el análisis de los años de vida con relación a NCC y epilepsia en las 7 provincias que conforman la Región de la Costa (El Oro, Esmeraldas, Los Ríos, Guayas, Manabí, Santa Elena y Santo Domingo). En este estudio se analizaron los datos de la interfaz de INEC (REDATAM) a través de morbilidad, es así como se pudo realizar el estudio en la última década. Se rechaza la hipótesis nula planteada ya que sí existe diferencia significativa entre

las diferentes provincias de la región costa con relación a los años de vida perdidos ajustados en función de cisticercosis.

## **6.2 Recomendaciones**

-Se podrían implementar otras variables en el estudio como ausencia o presencia de alcantarillado, acceso a agua potable, lugar de residencia (urbano o rural), % de inmigrantes rurales que se movilizan a grandes ciudades por atención médica para tener datos de saneamiento actual.

- Se podrían obtener datos precisos ajustando las variables de las diferentes bases de datos públicas así como de hospitales privados para que exista proporciones más reales de cisticercosis y epilepsia.

-Se deberían realizar estudios a nivel de cantón para brindar datos estadísticos reales de ambas enfermedades en la región Costa.

-Se podría realizar estudios con modelos estadísticos acerca de la seroprevalencia de cisticercosis humana y porcina ya que no existe investigación al respecto

-Se deberían realizar estudios adicionales en las demás regiones del país, acerca de *DALYs* para permitir la estimación de la carga global de cisticercosis en Ecuador.

## REFERENCIAS

- Academia Americana de Neurología. (2013). *Neurocisticercosis*. Recuperado el 21 de mayo del 2017 de: <https://www.aan.com/Guidelines/Home/GetGuidelineContent/626>
- Alonso, L., y Maurandi, A. (2014). FEIR 10: Entorno de trabajo R. Rstudio®. Recuperado de: <http://www.um.es/ae/FEIR/10/#que-es-r>
- Alvis, N. y Valenzuela, M. (2010). Los QALYs y DALYs como indicadores sintéticos de salud. *Revista médica de Chile*. 138(Supl.2), 83-87. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872010001000005>
- Arriagada, C., Nogales, W. (1997). Neurocisticercosis. Aspectos epidemiológicos, patológicos, inmunológicos, clínicos, imagenológicos y terapéuticos. Santiago-Chile: Arrynog Ediciones, 30.
- Benítez, O. y Sánchez, M. (2001). *Aspectos Generales de la producción porcina tradicional*. En FAO. (Comp). *Los cerdos locales en sistemas tradicionales de producción*. 148; 1-36.
- Bern, C., Garcia, H., Evans, C., Gonzalez, A., Verastegui, M., Tsang, V. y Gilman, R. (1999). Magnitude of the Disease Burden from Neurocysticercosis in a Developing Country. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, 29(5): 1203-1209. Doi:10.1086/313470
- Bonilla, R. y Arteaga, M. (2003). Diagnóstico, tratamiento y control de la cisticercosis por *Taenia solium*. En Resúmenes de Artículos de la Literatura Pediátrica. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*. 42(3), 411-419.
- Carina, S. (2013). *Modelo de Regresión no Lineal*. Recuperado el 17 de noviembre del 2016 de: [http://cms.dm.uba.ar/academico/carreras/licenciatura/tesis/2013/Selva\\_Figueroa.pdf](http://cms.dm.uba.ar/academico/carreras/licenciatura/tesis/2013/Selva_Figueroa.pdf)

- Carrero, H., Espinosa, C. y Cataño, G. (2005). Manual de producción porcícola. (en línea). Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajospdf2/manual-produccion-porcicola/manual-produccion-porcicola.pdfcenters>
- Centers for disease control and prevention. (2009). *parásitos-cisticercosis*. recuperado el 15 de octubre del 2016 de: <http://www.cdc.gov/parasites/cysticercosis/es/hcp/>
- Centro de carga y evaluación de riesgos. (2015). La calculadora *DALY* es una herramienta genérica para el cálculo de *DALY* estocásticos en R. Recuperado de: <http://daly.cbra.be/?main=daly>
- Coale A, Guo G. (1989). *Revised regional model life tables at very low levels of mortality*. *Popul Index*. 55: 613-43.
- Copado, B., Aluja, A., Mayagoitia, L. y Galindo, F. (2014). "The behaviour of free ranging pigs in the Mexican tropics and its relationships with human faeces consumption", *Applied Animal Behaviour Science* 88:243-252.
- Coral, M., Gabriël, S., Abatih, E., Praet, N., Benitez, W. y Dorny, P. (2015). *Taenia solium Human Cysticercosis: A systematic Review of Sero-epidemiological Data from Endemic Zones around the world*. *PLOS Neglected Tropical Diseases* 9(7): e0003919. <http://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003919>
- Coral, M., Rodríguez, H., Erazo, M., García, H., Rodríguez, S., Devleeschauwer, B., et al. (2014). *Incidence of human Taenia solium larval Infections in an Ecuadorian endemic area: implications for disease burden assessment and control*. *PLOS Neglected Tropical Diseases*; 8 (5): 1-9. e2887. doi: 10.1371 / journal.pntd.0002887. PMID: 24852050
- Correa, M., Flisser, A. y Sarti, E. (1994) Teniasis y cisticercosis. En: Valdespino, J., Del Río, A., Velasco, D., Escobar, A., Ibáñez, S., Magos, E., ed. *Enfermedades Tropicales en México*. México, D.F.: Secretaría de Salud (8):335-345.
- Coyuela, L. (2015). *Modelos Lineales Generalizados. Área de Biodiversidad y Conservación*. Universidad Rey Juan Carlos. 1-31.

- Cruz, M., Cruz, I., Preux, P., Schantz, P. y Dumas, M. (1995). *Headaches and cysticercosis in Ecuador, South America*. *Headache* 35:93–97
- Del Brutto, O. (2014). *Neurocysticercosis*. SAGE Publishing. *The Neurohospitalist*. 4(4);205-212. DOI: 10.1177/1941874414533351
- Dempsey, M. (1947). *Decline in tuberculosis. The death rate fails to tell the entire story*. *American Review of Tuberculosis* 56;157-64.
- Devleesschauwer, B., McDonald, S., Haagsma, J., Praet, N., Havelaar, A. y Speybroeck, N. (2014). *DALY: The DALY Calculator - A GUI for stochastic DALY calculation in R. R package version 1.3.0*. Recuperado de: <http://cran.rproject.org/package=DALY>
- El Universo. (31 de marzo del 2002). *Cisticercosis y Tenias. Sección Actualidad*. Recuperado el día 12 de noviembre del 2016 de: <http://www.eluniverso.com/2002/03/31/0001/257/8EFE1DA431CE4BCE902AC525F0A865DE.html>
- Erazo, F. y Alvarez, J. (1985). *Prevalencia y seguimiento epidemiológico de la teniasis y cisticercosis*. *Rev Cienc Vet* 5:51—81.
- FAO. (2016) a. *Taenia solium*. Recuperado el día 15 de octubre del 2016 de: [www.fao.org/ag/againfo/programmes/documents/tenia/TaeniaSoliumFAO1.swf](http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/documents/tenia/TaeniaSoliumFAO1.swf)
- FAO. (2016) b. *Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias comisión del codex alimentarius. Informe de la 47ª reunión del comité del codex sobre higiene de los alimentos*. 1-95. Recuperado de: [http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-712-47%252FReport%252FREP16\\_FHs.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-712-47%252FReport%252FREP16_FHs.pdf)
- Flisser, A. (1988). *Neurocysticercosis in Mexico*. *Parasitol Today*. 1988;4:131–137
- Flisser A. (1994). *Teniosis and cysticercosis due to T. solium*. *Progress in clinical parasitology*. Boca Ratón (FL): CRC Press Inc., (4)77-116.

- Flisser, A., Sarti, E., Lightowlers, M. y Schantz, P. (2003). *Neurocysticercosis: regional status, epidemiology, impact and control measures in the Americas*. 87:43-51.
- Fleury, A., Escobar, A., Chavarría, A., Carrillo, R y Sciutto, E. (2006). *Cisticercosis en el ser humano*. pp41-86. Recuperado de: <http://www-lab.biomedicas.unam.mx/cistimex/s1/Cap2.pdf>
- Flórez, A., Pastrán, S., Vargas, N., Beltrán, M., Enriquez, Y., Peña, A., Villarreal, A., Salamanca, L., Rincón, C., Garzón, I., Muñoz, L., Guasmayan, L., Valencia, C., Parra, S. y Hernandez, N. (2013). *Cisticercosis en Colombia. Estudio de seroprevalencia 2008-2010*. Acta Neurológica Colombiana, 29(2), 73-86. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-87482013000200003&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87482013000200003&lng=en&tlng=es).
- García, H., Gonzalez, A., Evans, C. y Gilman, R. (2003). *Taenia Solium cysticercosis*. 362(9383): 547–556
- Gobierno Provincial del Guayas. (2018). *Guayaquil, información general*. Recuperado de: <http://www.guayas.gob.ec/cantones/guayaquil>
- Gómez, H., Castro, V., Franco-Marina, F., Bedregal, P., García, J., Espinoza, A., Huarcaya, W., Lozano, R., Mendes, J., Goncalves, J., Margozzini, P., Peñaloza, R., Rodríguez, J., Zacca, E., Séuc, A., Domínguez, E., Méndez, O., Rodríguez, G., Valdez, W. y Miranda, J. (2011). *La carga de la enfermedad en países de América Latina*. Salud Pública de México, 53 (2): 72-77. Recuperado el día 15 de octubre del 2016 de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342011000800003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342011000800003)
- Handali, S. y Hoo. (s.f.). *Division of Parasitic Diseases/ NCID, CDC*.
- Hospital Universitario Austral. (2013). *Relacionan la epilepsia con una mayor probabilidad de muerte prematura*. Recuperado de: <http://www.hospitalaustral.edu.ar/2013/07/relacionan-la-epilepsia-con-una-mayor-probabilidad-de-muerte-prematura/>

- Huete, F., Durán, O. y Soto, C. (2013). Neurocisticercosis. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica* LXX (607) 467-473.
- Hunter, E., Burton, K., Iqbal, A., Birchall, D., Jackson, M., Rogathe, J. Jusabani, A., Gray, W., Aris, E., Kamuyu, G., Wilkins, P., Newton, C. y Walker, R. (2015). *Cysticercosis and epilepsy in rural Tanzania: a community-based case-control and imaging study*. *Tropical Medicine and International Health*. 20(9): 1171-1179. Doi: 10.1111/tmi.12529
- Instituto para la métrica y evaluación de la salud (IHME). (2016). Global Burden of Disease Study 2015 (GBD 2015) Disability Weights. Seattle, Estados Unidos. [http://ghdx.healthdata.org/sites/default/files/record-attached-files/IHME\\_GBD\\_2015\\_DISABILITY\\_WEIGHTS.zip](http://ghdx.healthdata.org/sites/default/files/record-attached-files/IHME_GBD_2015_DISABILITY_WEIGHTS.zip)
- Imirizaldu, L., Miranda, L., García, I., Gastón, I., Urriza, J. y Quesada, P. (2004). *Neurocisticercosis. Una enfermedad emergente. Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 27(2), 201-209. Recuperado el 12 de febrero del 2017 de: <http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v27n2/revision1.pdf>
- INOCAR. (2017). Instituto Oceanográfico de I Armada. Recuperado de: <http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/boletines/meteorologico>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2015).a *Ref Tipo: Línea SourceAvailable*: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/> ; <http://www.inec.gob.ec>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2015).b *Camas y egresos hospitalarios*. Recuperado el día 13 de octubre del 2016 de: Ref Tipo: Línea SourceAvailable: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/camas-y-egresos-hospitalarios/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2011). *Ref Tipo: Línea SourceAvailable*:[http://www.inec.gob.ec/espac\\_publicaciones/espac-2011/INFORME\\_EJECUTIVO%202011.pdf](http://www.inec.gob.ec/espac_publicaciones/espac-2011/INFORME_EJECUTIVO%202011.pdf)
- Larralde, C. y Aluja, A. (2006). Cisticercosis. Guía para profesionales de la salud. FCE, Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública, Fundación Mexicana para la Salud. México, D.F.

- Llopis, J. (2007). Regresión de Poisson. Recuperado de: [https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjlm5LJzb3YAhWGeCYKHSwzCbYQFgg7MAM&url=https%3A%2F%2Festadisticaorquestainstrumento.wordpress.com%2F2013%2F07%2F07%2Ftema-28-regresion-de-poisson%2F&usg=AOvVaw0B3ugV\\_qB5AbP-EQzg09hv](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjlm5LJzb3YAhWGeCYKHSwzCbYQFgg7MAM&url=https%3A%2F%2Festadisticaorquestainstrumento.wordpress.com%2F2013%2F07%2F07%2Ftema-28-regresion-de-poisson%2F&usg=AOvVaw0B3ugV_qB5AbP-EQzg09hv)
- Madrazo, I., García, J., Sandoval, M. y Lopez, F. (1983). *Intraventricular cysticercosis*. *Neurosurgery*; 12: 1;48-52.
- McCormick, G., Zee, C. y Heiden, J.(1982). *Cysticercosis cerebri*. Revisión de 127 casos. *Archives of Neurology* 39: 534-539.
- Moyano, L., O'Neal, S., Ayvar, V., Gonzalvez, G., Gamboa, R., Vilchez, P., Rodriguez, S., Reistetter, J., Tsang, V., Gilman, R., Gonzalez, A., García, H. y El Grupo trabajando en Cisticercosis en Perú. (2016). *High Prevalence of Asymptomatic Neurocysticercosis in an Endemic Rural Community in Peru*. *PLoS Negl Trop Dis* 10(12): 1-11 doi: 10.1371/ /journal.pntd.0005130
- Murray C. y López, A. (1994). *Quantifying disability: data, methods and results*. *Bull World Health Organ*; 72: 481-94.
- Murray, J. y Lopez, A. (1996). *The Global Burden of disease. A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020*. Cambridge: Harvard University Press
- Murrell, K. (1991). *Economie losses resulting from food-horne parasitic zoonoses*. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*; 22: Suppl 22, 377-81
- Nash, T. y García, (2011). *Diagnosis and Treatment of Neurocysticercosis*. *Nature reviews. Neurology*. DOI: 10.1038/nrneurol.2011.135
- Nogales, J. (2006). Tratamiento de la neurocisticercosis: Revisión crítica. *Revista Medica de Chile*. V.134 n.6. Scielo. Recuperado de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003498872006000600017](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003498872006000600017).

- Orellana, J. (2017). *La producción porcina del país está a la baja*. Recuperado el día 9 de octubre del 2017 de: <http://www.revistalideres.ec/lideres/produccion-porcina-pais-estadisticas-baja.html>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2002). *Distribución Mundial de Taenia solium*. Recuperado de <http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/documents/tenia/TaeniaSoliumF AO1.swf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015) a. *19th WHO Model List of Essential Medicines*. Annex 1. 1-55. Ref Tipo: Línea Source Available: [http://www.who.int/medicines/publications/essentialmedicines/EML2015\\_8-May-15.pdf](http://www.who.int/medicines/publications/essentialmedicines/EML2015_8-May-15.pdf)
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015) b. *Ecuador: OMS perfil estadístico*. Recuperado de: <http://www.who.int/gho/countries/ecu.pdf?ua=1>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015) c. Estimaciones de la OMS sobre la carga mundial de enfermedades de transmisión alimentaria. Recuperado de: [https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiW8bv767rYAhWILyYKHXRrCukQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.paho.org%2Fhq%2Findex.php%3Foption%3Dcom\\_docman%26task%3Ddoc\\_download%26Itemid%3D270%26gid%3D32432%26lang%3Den&usg=AOvVaw0Xn2FiV44YtvkBwQSBmmDN](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiW8bv767rYAhWILyYKHXRrCukQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.paho.org%2Fhq%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26Itemid%3D270%26gid%3D32432%26lang%3Den&usg=AOvVaw0Xn2FiV44YtvkBwQSBmmDN)
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015) d. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Recuperado de: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186466/1/9789240694873\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186466/1/9789240694873_spa.pdf)
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015) e. Informe Primera Reunión Regional sobre control de *Taenia solium* en América Latina. Recuperado de: <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjl8bnSgb3YAhXBJiYKHc6bDmUQFggmMA>

A&url=http%3A%2F%2Fwww.paho.org%2Fhq%2Findex.php%3Foption%3Dcom\_docman%26task%3Ddoc\_download%26Itemid%3D270%26gid%3D35686%26lang%3Den&usg=AOvVaw1F0xf1-hxH1TQE6Dww9eZ5

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2016) a. *Hoja Informativa. Teniasis y cisticercosis*. Recuperado el día 15 de octubre del 2016 de: Ref Tipo: Línea SourceAvailable: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs376/es/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2016) b. *Hoja informativa de la epilepsia*. Recuperado el día 17 de noviembre del 2016 de: Ref Tipo: Línea SourceAvailable: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs999/en/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017) a. *Carga Mundial de la Enfermedad*. Temas de Salud. Recuperado de: [http://www.who.int/topics/global\\_burden\\_of\\_disease/es/](http://www.who.int/topics/global_burden_of_disease/es/)
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017) b. *Metrics: Disability-Adjusted Life Year (DALY)*. Recuperado el día 10 de diciembre del 2016 de: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/metrics\\_daly/en/#](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/metrics_daly/en/#)
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017) c. *Las 10 principales causas de defunción*. Centro de Prensa. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/es/index2.html>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017) d. *Epilepsia*. Centro de prensa. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs999/es/>
- Organización Panamericana de la Salud. (1994). *Epidemiología y control de la taeniosis y cisticercosis en América Latina*. Washington, D.C.: OPS/OMS.Orta, D., Rodríguez, E., Gómez, G., Vázquez, R., Tabera, P. y Fleury, A. (2014). Neurocisticercosis y epilepsia. 59(3): 212-218
- Organización Panamericana de la Salud. (OPS). (2002). *La salud pública en las Américas. Nuevos Conceptos, Análisis del desempeño y Bases para la Acción*. Washington, D.C.
- Ortiz, W., Sánchez, M. (2001). Aspectos generales de la producción porcina tradicional. 148:1-4. En FAO. (2011). *Los cerdos locales en los sistemas tradicionales de producción*. 148: 1-208.

- Pal, D., Carpio, A. y Sander, J. (2000). *Neurocysticercosis and epilepsy in developing countries*. *Neurol Neurosurg Psychiatry*; 68: 137-143.
- Peñaloza, R., Salamanca, N., Rodríguez, J., García, J. y Beltrán, A. (2010). *Estimación de la carga de enfermedad para Colombia, 2010*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 1ª ed. Bogotá, Colombia.
- Pérez, C., Guerrero, A., Álvarez, F., Budke, M. Fernández, J., Paz, J., Pérez, M. (2003). *Actualización en el tratamiento de la neurocisticercosis*. *RevNeurol* 2003; 36: 805-811.
- Praet, N., Speybroeck, N., Manzanedo, R., Berkvens, D., Nsame, D., Zoli, A., Quet, F., Preux, M., Carabin, H. y Geerts, S. (2009). *The Disease Burden of Taenia solium Cysticercosis in Cameroon*. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, vol. 3 (3).
- Proaño, J. (2016). *Ecuador es pionero en investigación de la cisticercosis*. Ref Tipo: Línea SourceAvailable: <http://www.redaccionmedica.ec/secciones/profesionales/ecuador-es-pionero-en-investigaci-n-de-la-cisticercosis--87914>
- Rajshekhkar, V. (2010). *Surgical management of neurocysticercosis*. *International Journal Surgery*. 8: 100-104.
- Rodriguez, S., Wilkins, P., Dorny, P. (2012). *Immunological and molecular diagnosis of cysticercosis*. *Pathogens and global health*. 106(5), 286-294.
- Rojas, M. (2007). *Neurocysticercosis: Afiches para capacitación*. *REDVET*: 2007, 8(2)
- Ron, L., Coral, M., Gabriel, S., Benitez, W., Saegerman, C., Dorny, P., Berkvens, D. y Nij, E. (2015). *Distribution and Potential Indicators of Hospitalized Cases of Neurocysticercosis and Epilepsy in Ecuador from 1996 to 2008*. *PLoS Negl Trop Dis* 9(11):1-21 e0004236. doi:10.1371/journal.pntd.0004236
- Ruiz, P. (1986). *Teniasis Cisticercosis en el Ecuador*. *Rev DivrfJg Cient Ecuador* 1:85-98

- Ruiz, S., García, E., Picazo, R., Hernández, A., Herrero, J. y Gómez, J. (2011). *La neurocisticercosis en Murcia. Revista clinica espanola*, 211(3), 133-138.
- Salomon, J., Haagsma, J., Davis, A., Maertens de Noordhout, C., Polinder, S., Havelaar, A., Cassini, A., Devleeschauwer, B., Kretzschmar, M., Speybroeck, N., Murray, C. y Vos, T. (2015). *Disability weights for the Global Burden of Disease 2013 study*. *The Lancet, Global Health*. 3(11): e712-e723. Recuperado de: [http://thelancet.com/pdfs/journals/langlo/PIIS2214-109X\(15\)00069-8.pdf](http://thelancet.com/pdfs/journals/langlo/PIIS2214-109X(15)00069-8.pdf)
- Sánchez, A. (24 de julio de 2014). Cisticercosis, primera causa de epilepsia en México: experta. Periódico La Jornada, México, p. 36.
- Sarti, E. (1986). La taeniasis y cisticercosis en México (revisión bibliográfica). *Salud Pública Mex* (28) 556-563.
- Sarti, E. (1997). La teniosis y cisticercosis por *Taenia solium*. *Salud Pública Mexico* (39) 225-231
- Saunders, G. (1988). The ecology and management of feral pigs in New South Wales. Tesis de Maestría en Ciencias, Macquarie University, School Biological Sciences, Australia.
- Schantz, P. (1999). *Taenia solium Cysticercosis/Taeniasis is a potentially eradicable disease: developing a strategy for actions and obstacles to overcome*. Lima. Ed Universo, 215-217
- Schantz, P., Wilkins P., Tsang V. (1998). *Immigrants, Imaging and Immunoblots: the Emergence of Neurocysticercosis as a Significant Public Health Problem*. In *Emerging Infections* 2. 213-242. ASM. Doi: 10.1128/9781555816957.ch12
- Schantz, P., Cruz, M., Sarti, E. y Pawlowski, Z. (1993). *Potential eradicability of taeniasis and cysticercosis*. *Bull Pan Am Health Organ*; 27(4): 397-403.
- Scharf, D. (1988). Neurocysticercosis. Doscientos treinta y ocho casos de un Hospital de California. *Archives of Neurology* 45: 777-780.
- Schenone H, Villarroel F, Rojas A, Ramírez R. (1982). Epidemiology of human cysticercosis. En: Fissder A, Willms K, Lacleste JP, Larralde C (eds)

- Cysticercosis: present state of knowledge and perspectives. Academic Press, New York, p. 25-38.
- Sciutto E, Fragoso G, Fleury A, Lacleste J., Sotelo J, Aluja A, Vargas, L. y Larralde, C. (2000). *Taenia solium disease in humans and pigs: an ancient parasitosis disease rooted in developing countries and emerging as a major health problem of global dimensions., 1875-1890.*
- Secretaría de Salud. (1996). Boletín Semanal de Epidemiología, 1994-1996. México, D.F.: Dirección General de Epidemiología,
- Seuc, A., Domínguez, E. y Díaz, O. (2000). *Introducción a los DALYs.* Rev Cubana Hig Epidemiol 38(2):92-101
- Sorvillo F., DeGiorgio C. y Waterman S. (2007). *Deaths from Cysticercosis.* United States. Emerging Infectious Diseases, 13(2), 230-235 doi: 10.3201/eid1302.060527
- Sotelo, J., Guerrero, V. y Rubio, F. (1985). *Neurocysticercosis: a new classification based on active and inactive forms.* A study of 753 cases. Arch Intern Med; 145(3): 442-445
- Statgraphics. (2007). Regresión binomial negativa. Recuperado de: <http://www.statgraphics.net/wp-content/plugins/downloadmonitor/download.php?id=300>
- Thomas, L., Glanville, W., Cook, E., Bronsvort, B., Handel, I., Walmae, C., Kariuki, S. y Fèvre, E. (2017). *Modelling the risk of Taenia solium exposure from pork produced in western Kenya.* PLoS Negl Trop Dis. 11(2): 1-16. Doi: 10.1371/ journal.pntd.0005371
- Tsang, V., Brand, J. y Boyer, A. (1989). *An enzyme-linked immunoelectrotransfer blot assay and glycoprotein antigens for diagnosing human Cysticercosis (Taenia solium).* Journal of Infectious Diseases, 159(1): 50-59.
- UCB (Union Chimique Belge). (2015). *Epilepsia Infantil. Niños, adolescentes y epilepsia.* Recuperado de: <http://vivirconeepilepsia.es/wp-content/uploads/2015/05/guia-ninos-y-adolescentes.pdf>

- Vargas, K. y Laclette, J. (2006). Biología del parásito. Recuperado de: <http://www-lab.biomedicas.unam.mx/cistimex/s1/Cap1.pdf> p23
- White, A. (2000). *Neurocysticercosis: updates on epidemiology, pathogenesis, diagnosis and management*. Annual Reviews Med; 51: 187-206. DOI: 10.1146/annurev.med.51.1.187
- Yépez, L. y Quintana, J. (2005). Cisticercosis cerebral: estudio de prevalencia, período 1995-1999, hospital "Dr. Abel Gilbert Pontón" y Clínica "Kennedy" Guayaquil, Ecuador.

## **ANEXOS**

Anexo 1. Tabla de datos de población establecida por sexo y grupos de edad.

Numero de provincia	TOTAL POBLACION	PROVINCIA	Grupos de Edad	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
1	600659	EL ORO	0-4 años	28388	27392	55780
			5-14 años	63462	61116	124578
			15-44 años	143033	140781	283814
			45-59 años	41537	39876	81413
			60 y más años	27942	27132	55074
			TOTAL	304362	296297	600659
2	534092	ESMERALDAS	0-4 años	32840	31658	64498
			5-14 años	68396	64148	132544
			15-44 años	116714	118269	234983
			45-59 años	32528	29528	62056
			60 y más años	20834	19177	40011
			TOTAL	271312	262780	534092
3	3645483	GUAYAS	0-4 años	182948	176730	359678
			5-14 años	373801	362606	736407
			15-44 años	856563	869667	1726230
			45-59 años	251535	257504	509039
			60 y más años	151067	163062	314129
			TOTAL	1815914	1829569	3645483
4	778115	LOS RÍOS	0-4 años	42807	40824	83631
			5-14 años	89020	85712	174732

			15-44 años	180218	175051	355269
			45-59 años	50808	46911	97719
			60 y más años	35246	31518	66764
			TOTAL	398099	380016	778115
5	1369780	MANABÍ	0-4 años	71097	68384	139481
			5-14 años	155019	148518	303537
			15-44 años	310361	311977	622338
			45-59 años	89629	87173	176802
			60 y más años	63193	64429	127622
			TOTAL	689299	680481	1369780
6	308693	SANTA ELENA	0-4 años	18792	17970	36762
			5-14 años	34440	33258	67698
			15-44 años	72676	70180	142856
			45-59 años	18909	18338	37247
			60 y más años	12045	12085	24130
			TOTAL	156862	151831	308693
7	368013	SANTO DOMINGO	0-4 años	20409	19998	40407
			5-14 años	42451	41401	83852
			15-44 años	84129	88966	173095
			45-59 años	21939	21483	43422

			60 y más años	14130	13107	27237
			TOTAL	183058	184955	368013

**NOTA.** Adaptada de los resultados del Censo de Población y Vivienda en Redatam.

Anexo 2. Tabla de parámetros empleado para el cálculo de DALYs.

Parámetro	Valor empleado
Inicio de la enfermedad en individuos de 0 a 4 años	2,5 años
Inicio de la enfermedad en individuos de 5 a 14 años	9,95 años
Inicio de la enfermedad en individuos de 15 a 44 años	26,99 años
Inicio de la enfermedad en individuos de 45 a 59 años	51, 94 años
Inicio de la enfermedad en individuos de 60 y más años	73,6 años
Duración de la enfermedad en hombres entre 0 y 4 años	1,4 años
Duración de la enfermedad en hombres entre 5 y 14 años	2 años
Duración de la enfermedad en hombres entre 15 y 44 años	3,6 años
Duración de la enfermedad en hombres entre 45 y 59 años	2,8 años
Duración de la enfermedad en hombres entre 60 y más años	1,6 años
Duración de la enfermedad en mujeres entre 0 a 4 años	1,6 años
Duración de la enfermedad en mujeres entre 5 a 14 años	3,1 años
Duración de la enfermedad en mujeres entre 15 a 44 años	5,9 años
Duración de la enfermedad en mujeres entre 45 a 59 años	6 años
Duración de la enfermedad en mujeres entre 60 y más años	2,8 años
Edad de la muerte en individuos de 0 a 4 años	2,5 años
Edad de la muerte en individuos de 5 a 14 años	10 años
Edad de la muerte en individuos de 15 a 44 años	30 años
Edad de la muerte en individuos de 45 a 59 años	52,5 años
Edad de la muerte en individuos de 60 y más años	77,5 años

Adaptada de Praet et al., 2009, pp. 6.

Anexo 3. Tabla con el número de casos de cisticercosis y epilepsia por grupos de edad y género.

		H <sup>a</sup>	H <sup>a</sup>	M <sup>b</sup>	M <sup>b</sup>	Total	
		B69 <sup>c</sup>	G40 <sup>d</sup>	B69 <sup>c</sup>	G40 <sup>d</sup>	H <sup>a</sup> y M <sup>b</sup>	H <sup>a</sup> y M <sup>b</sup>
AÑOs	GruEd <sup>e</sup>	Casos	Casos	Casos	Casos	Cist <sup>c</sup>	Epi <sup>d</sup>
2005	0-4	16	1268	16	1024	32	2292
al							
2015	5 al 14	52	2294	51	1828	103	4122
al							
2015	15 a 44	124	2203	97	1818	221	4021
al							
2015	45 - 59	40	477	37	415	77	892
al							
2015	60 +	59	724	35	538	94	1262
al							
2015	TOTAL	291	6966	234	5623	525	12589

**Nota** H<sup>a</sup>=Hombres; M<sup>b</sup>=Mujeres; B69<sup>c</sup> = Cisticercosis; G40<sup>d</sup> = Epilepsia; GruEd<sup>e</sup> =Grupos de Edad

Anexo 4. Tabla de Incidencia y mortalidad de Cisticercosis por *Taenia solium* en hombres.

Año	Pr <sup>a</sup>	Grupos de Edad									
		0-4 años		5-14 años		15-44 años		45-59 años		60 y más años	
		In <sup>b</sup>	Mo <sup>c</sup>								
2005	Or <sup>d</sup>	0	0	0	0	0,028	0	0,048	0	0	0
	Es <sup>e</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gu <sup>f</sup>	0,011	0	0,021	0	0,011	0	0,012	0	0,040	0
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ma <sup>h</sup>	0,014	0	0,013	0	0,006	0	0	0,011	0,016	0
	SE <sup>i</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SD <sup>j</sup>	0	0	0	0	0,024	0	0	0,046	0,071	0
2006	Or <sup>d</sup>	0	0	0	0	0	0	0,024	0	0	0
	Es <sup>e</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gu <sup>f</sup>	0,016	0	0,019	0	0,008	0	0,016	0	0,007	0
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ma <sup>h</sup>	0,014	0	0	0	0,006	0	0,011	0	0,016	0
	SE <sup>i</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SD <sup>j</sup>	0	0	0	0	0,012	0	0	0	0	0
2007	Or <sup>d</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
	Es <sup>e</sup>	0	0	0	0	0,007	0	0	0	0,036	0
	Gu <sup>f</sup>	0,006	0	0,008	0	0,011	0,001	0,004	0	0,027	0
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ma <sup>h</sup>	0	0	0,007	0	0	0	0	0	0,016	0
	SE <sup>i</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SD <sup>j</sup>	0	0	0,047	0	0	0	0	0	0	0
2008	Or <sup>d</sup>	0	0	0	0	0,014	0	0	0	0,036	0,04
	Es <sup>e</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gu <sup>f</sup>	0,016	0	0,003	0	0,008	0,001	0,004	0	0,033	0
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03
	Ma <sup>h</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,016	0
	SE <sup>i</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SD <sup>j</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	Or <sup>d</sup>	0	0	0,031	0	0,02	0	0,072	0	0,143	0
	Es <sup>e</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gu <sup>f</sup>	0,005	0	0,008	0	0,009	0	0,011	0,004	0,007	0
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03
	Ma <sup>h</sup>	0	0	0,006	0	0,003	0	0	0	0	0



Gu <sup>f</sup>	0	0	0	0	0,006	0,001	0,02	0,004	0,02	0,01
Ri <sup>g</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ma <sup>h</sup>	0	0	0	0	0,01	0	0,022	0	0,016	0
SE <sup>i</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SD <sup>j</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

---

**Nota: : <sup>a</sup>Provincia; <sup>b</sup>Incidencia; <sup>c</sup>Mortalidad; <sup>d</sup>Oro; <sup>e</sup>Esmeraldas; <sup>f</sup>Guayas; <sup>g</sup>LosRios; <sup>h</sup>Manabí; <sup>i</sup>Santa Elena; <sup>j</sup>Santo Domingo**

---

Anexo 5. Tabla de Incidencia y mortalidad de Epilepsia en hombres.

Año	Pr <sup>a</sup>	Grupos de Edad									
		0-4 años		5-14 años		15-44 años		45-59 años		60 y más años	
		In <sup>b</sup>	Mo <sup>c</sup>								
2005	Or <sup>d</sup>	0,317	0	0,189	0,016	0,119	0,028	0,048	0,048	0,215	0,072
	Es <sup>e</sup>	0,122	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0
	Gu <sup>f</sup>	0,530	0,011	0,334	0,005	0,095	0,013	0,036	0,008	0,106	0,007
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0,000	0	0,022	0,039	0,000	0,098	0,000	0,028
	Ma <sup>h</sup>	0,098	0	0,000	0	0,084	0,006	0,033	0,022	0,127	0,016
	SE <sup>i</sup>	0	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0,053	0,000	0
	SD <sup>j</sup>	0	0	0,000	0	0,119	0,036	0,046	0	0,212	0,071
2006	Or <sup>d</sup>	0,352	0	0,000	0	0,091	0,007	0,048	0,024	0,215	0,036
	Es <sup>e</sup>	0	0	0,048	0	0,043	0,017	0,092	0	0,048	0
	Gu <sup>f</sup>	0,372	0,016	0,284	0,003	0,099	0,022	0,068	0,004	0,192	0,013
	Ri <sup>g</sup>	0,093	0,023	0,022	0,011	0,011	0,039	0,000	0,039	0,000	0,085
	Ma <sup>h</sup>	0,056	0,014	0,039	0,006	0,110	0,006	0,033	0,011	0,079	0
	SE <sup>i</sup>	0,053	0,053	0,058	0	0,055	0,014	0,000	0	0,083	0,083
	SD <sup>j</sup>	0,343	0	0,000	0	0,036	0,012	0,091	0	0,212	0
2007	Or <sup>d</sup>	0,352	0	0,000	0	0,175	0,028	0,144	0	0,286	0,036
	Es <sup>e</sup>	0,061	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0
	Gu <sup>f</sup>	0,322	0	0,337	0,008	0,116	0,022	0,091	0,008	0,218	0,033
	Ri <sup>g</sup>	0,023	0,023	0,045	0,011	0,006	0,028	0,000	0,039	0,028	0,028
	Ma <sup>h</sup>	0,042	0	0,065	0,013	0,061	0,023	0,067	0,022	0,127	0,032
	SE <sup>i</sup>	0,106	0	0,000	0	0,069	0,028	0,000	0	0,083	0
	SD <sup>j</sup>	0,735	0	0,000	0	0,095	0,012	0,046	0,046	0,212	0
2008	Or <sup>d</sup>	0,176	0,035	0,252	0	0,112	0,021	0,072	0,024	0,107	0,072
	Es <sup>e</sup>	0,091	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0
	Gu <sup>f</sup>	0,366	0,000	0,268	0,005	0,128	0,011	0,083	0,012	0,199	0,033
	Ri <sup>g</sup>	0,117	0	0,034	0,022	0,028	0,033	0,039	0,039	0,028	0,028
	Ma <sup>h</sup>	0,155	0,028	0,161	0,006	0,171	0,019	0,056	0,011	0,174	0,047
	SE <sup>i</sup>	0	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0
	SD <sup>j</sup>	0	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0
2009	Or <sup>d</sup>	0,423	0	0,284	0,016	0,056	0,014	0,048	0	0,000	0
	Es <sup>e</sup>	0,061	0	0,102	0,015	0,120	0,009	0,092	0,031	0,144	0
	Gu <sup>f</sup>	0,344	0,005	0,273	0	0,102	0,018	0,091	0,012	0,258	0,033
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0,056	0,011	0,022	0,028	0,059	0	0,028	0,057
	Ma <sup>h</sup>	0,028	0,014	0,084	0	0,129	0,019	0,123	0,011	0,190	0,032
	SE <sup>i</sup>	0,106	0	0,465	0	0,028	0,028	0,000	0	0,465	0

2010	SD <sup>j</sup>	0,441	0	0,432	0	0,166	0,012	0,046	0,046	0,142	0
	Or <sup>d</sup>	0,247	0,035	0,221	0,016	0,161	0,021	0,144	0	0,465	0
	Es <sup>e</sup>	0,274	0	0,190	0	0,154	0,026	0,031	0	0,432	0
	Gu <sup>t</sup>	0,328	0	0,340	0,003	0,111	0,013	0,103	0,004	0,218	0,007
	Ri <sup>g</sup>	0,047	0	0,090	0	0,017	0,028	0,020	0	0,085	0,000
	Ma <sup>h</sup>	0,211	0	0,194	0,006	0,180	0,016	0,112	0,033	0,380	0
	SE <sup>i</sup>	0,106	0	0,029	0	0,069	0,055	0,106	0	0,000	0
2011	SD <sup>j</sup>	0,490	0	0,306	0,024	0,095	0,024	0,091	0	0,071	0
	Or <sup>d</sup>	0,282	0	0,378	0	0,147	0,007	0,096	0,048	0,215	0,036
	Es <sup>e</sup>	0,152	0	0,190	0	0,103	0	0,000	0,031	0,240	0
	Gu <sup>f</sup>	0,333	0	0,318	0,008	0,123	0,019	0,087	0,012	0,232	0,007
	Ri <sup>g</sup>	0,023	0	0,034	0	0,039	0,017	0,000	0,020	0,142	0
	Ma <sup>h</sup>	0,211	0	0,323	0,006	0,235	0,029	0,156	0,022	0,427	0,032
	SE <sup>i</sup>	0	0	0,299	0	0,110	0	0,299	0	0,299	0
2012	SD <sup>j</sup>	0,245	0	0,299	0	0,107	0	0,299	0	0,299	0
	Or <sup>d</sup>	0,493	0	0,299	0	0,119	0,035	0,096	0,024	0,251	0,072
	Es <sup>e</sup>	0,122	0	0,102	0,015	0,094	0,009	0,000	0	0,299	0
	Gu <sup>f</sup>	0,322	0	0,318	0,008	0,118	0,009	0,064	0,008	0,252	0,033
	Ri <sup>g</sup>	0,047	0	0,112	0,011	0,061	0,022	0,118	0,020	0,057	0
	Ma <sup>h</sup>	0,267	0	0,299	0	0,251	0,019	0,223	0,011	0,601	0,047
	SE <sup>i</sup>	0,053	0	0,087	0,029	0,069	0,041	0,106	0	0,299	0
2013	SD <sup>j</sup>	0,049	0	0,361	0	0,107	0,036	0,000	0,046	0,142	0
	Or <sup>d</sup>	0,352	0	0,299	0	0,133	0,007	0,169	0	0,251	0,036
	Es <sup>e</sup>	0,030	0,030	0,146	0	0,103	0,009	0,123	0,031	0,192	0
	Gu <sup>t</sup>	0,503	0,005	0,465	0,003	0,117	0,012	0,044	0,008	0,278	0,007
	Ri <sup>g</sup>	0,093	0,023	0,180	0	0,050	0,011	0,079	0,079	0,057	0,057
	Ma <sup>h</sup>	0,731	0	0,310	0,006	0,242	0,019	0,268	0,011	0,586	0,016
	SE <sup>i</sup>	0,053	0	0,116	0,029	0,138	0	0,000	0,053	0,000	0
2014	SD <sup>j</sup>	0,196	0	0,361	0	0,083	0,024	0,091	0,046	0,071	0,071
	Or <sup>d</sup>	0,528	0,775	0,394	0,441	0,294	0,301	0,313	0,265	0,394	0,465
	Es <sup>e</sup>	0,183	0	0,361	0	0,299	0	0,137	0	0,299	0
	Gu <sup>t</sup>	0,547	0	0,361	0	0,299	0	0,137	0	0,299	0
	Ri <sup>g</sup>	0,374	0	0,361	0	0,299	0	0,137	0	0,299	0
	Ma <sup>h</sup>	0,225	0	0,361	0	0,299	0	0,137	0	0,299	0
	SE <sup>i</sup>	0,160	0	0,361	0	0,299	0	0,137	0	0,299	0
2015	SD <sup>j</sup>	0,245	0	0,361	0	0,299	0	0,137	0	0,299	0
	Or <sup>d</sup>	0,458	0	0,299	0,016	0,231	0	0,361	0	0,299	0
	Es <sup>e</sup>	0,213	0	0,299	0	0,231	0,009	0,361	0	0,429	0,048
	Gu <sup>t</sup>	0,525	0,005	0,073	0,005	0,034	0,012	0,031	0,020	0,000	0,020

Ri <sup>g</sup>	0,117	0	0,202	0,020	0,083	0,017	0,118	0	0,113	0,028
Ma <sup>h</sup>	0,478	0	0,252	0,019	0,139	0,016	0,123	0,033	0,190	0
SE <sup>i</sup>	0	0	0,000	0	0,000	0,028	0,000	0	0,000	0
SD <sup>j</sup>	0,196	0	0,330	0,047	0,226	0,024	0,137	0,046	0,566	0

---

**Nota: : <sup>a</sup>Provincia; <sup>b</sup>Incidencia; <sup>c</sup>Mortalidad; <sup>d</sup>Oro; <sup>e</sup>Esmeraldas; <sup>f</sup>Guayas; <sup>g</sup>LosRios; <sup>h</sup>Manabí; <sup>i</sup>Santa Elena; <sup>j</sup>Santo Domingo**

---

Anexo 6. Tabla de Incidencia y mortalidad de Cisticercosis por *Taenia solium* en mujeres.

Año	Pr <sup>a</sup>	Grupos de Edad									
		0-4 años		5-14 años		15-44 años		45-59 años		60 y más años	
		In <sup>b</sup>	Mo <sup>c</sup>								
2005	Or <sup>d</sup>	0	0	0,033	0	0	0	0	0	0	0,037
	Es <sup>e</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gu <sup>f</sup>	0,006	0	0,028	0	0,005	0,001	0	0	0,025	0
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0	0	0,006	0	0	0	0	0
	Ma <sup>h</sup>	0	0	0	0	0,003	0	0,011	0	0	0
	SE <sup>i</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SD <sup>j</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,076	0
2006	Or <sup>d</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Es <sup>e</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gu <sup>f</sup>	0	0	0	0	0,005	0,001	0,012	0	0,006	0
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0	0	0,006	0,006	0	0	0	0
	Ma <sup>h</sup>	0	0	0	0	0,006	0	0	0	0,016	0
	SE <sup>i</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SD <sup>j</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2007	Or <sup>d</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Es <sup>e</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gu <sup>f</sup>	0,011	0	0,022	0	0,003	0,001	0,012	0	0,018	0
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ma <sup>h</sup>	0,015	0	0	0	0	0	0	0	0	0,016
	SE <sup>i</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SD <sup>j</sup>	0	0	0	0	0,011	0,011	0	0	0	0
2008	Or <sup>d</sup>	0	0	0,016	0	0,021	0	0,050	0	0	0
	Es <sup>e</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gu <sup>f</sup>	0	0	0,014	0	0,011	0	0,004	0,004	0,018	0,006
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ma <sup>h</sup>	0,015	0	0,020	0	0,016	0	0,011	0	0	0
	SE <sup>i</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SD <sup>j</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	Or <sup>d</sup>	0	0	0,016	0	0,014	0	0	0	0,037	0
	Es <sup>e</sup>	0	0	0	0	0,008	0	0	0	0	0
	Gu <sup>f</sup>	0,017	0	0,003	0	0,009	0	0,004	0	0,025	0
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ma <sup>h</sup>	0	0	0,020	0	0,003	0	0	0	0	0



Gu <sup>f</sup>	0	0	0,003	0	0,002	0	0,016	0	0,006	0,006
Ri <sup>g</sup>	0	0	0	0	0	0	0,021	0	0	0
Ma <sup>h</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,047	0
SE <sup>i</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SD <sup>j</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

---

**Nota: : <sup>a</sup>Provincia; <sup>b</sup>Incidencia; <sup>c</sup>Mortalidad; <sup>d</sup>Oro; <sup>e</sup>Esmeraldas; <sup>f</sup>Guayas; <sup>g</sup>LosRios; <sup>h</sup>Manabí; <sup>i</sup>Santa Elena; <sup>j</sup>Santo Domingo**

---

Anexo 7. Tabla de Incidencia y mortalidad de Epilepsia en mujeres.

Año	Pr <sup>a</sup>	Grupos de Edad									
		0-4 años		5-14 años		15-44 años		45-59 años		60 y más años	
		In <sup>b</sup>	Mo <sup>c</sup>								
2005	Or <sup>d</sup>	0,292	0,037	0,131	0	0,085	0,007	0,025	0	0,074	0
	Es <sup>e</sup>	0	0	0,062	0,016	0,051	0	0,000	0	0,052	0
	Gu <sup>f</sup>	0,453	0,006	0,232	0,003	0,062	0,011	0,035	0	0,110	0,018
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0	0	0,029	0,011	0	0,021	0	0
	Ma <sup>h</sup>	0,015	0	0,067	0	0,064	0,022	0,057	0	0,078	0
	SE <sup>i</sup>	0	0,056	0	0	0,028	0,014	0	0	0	0
	SD <sup>j</sup>	0	0	0,024	0	0,101	0,011	0	0	0,076	0
2006	Or <sup>d</sup>	0,183	0	0,115	0	0,114	0	0,150	0,025	0,332	0
	Es <sup>e</sup>	0,032	0	0,031	0	0,051	0,008	0,034	0	0,104	0
	Gu <sup>f</sup>	0,215	0,006	0,218	0,011	0,061	0,014	0,078	0,004	0,135	0,006
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0,023	0	0,051	0,034	0	0	0	0
	Ma <sup>h</sup>	0,058	0,015	0,054	0,007	0,083	0,006	0	0,011	0,124	0
	SE <sup>i</sup>	0,056	0	0	0,060	0,028	0	0	0	0	0
	SD <sup>j</sup>	0,150	0	0,072	0	0,169	0,034	0	0,047	0	0
2007	Or <sup>d</sup>	0,329	0	0,147	0,033	0,107	0,007	0,125	0,025	0,147	0
	Es <sup>e</sup>	0,063	0	0,047	0	0,008	0,008	0	0	0	0
	Gu <sup>f</sup>	0,215	0,006	0,292	0,011	0,076	0,011	0,058	0,016	0,129	0,012
	Ri <sup>g</sup>	0,049	0	0	0	0,029	0,017	0	0,021	0	0,032
	Ma <sup>h</sup>	0,044	0,015	0,088	0	0,071	0,016	0,080	0	0,078	0,031
	SE <sup>i</sup>	0	0,056	0,090	0	0,071	0	0	0	0,083	0
	SD <sup>j</sup>	0,250	0	0,097	0	0,146	0,011	0	0	0,305	0
2008	Or <sup>d</sup>	0,256	0,037	0,180	0,016	0,057	0	0,050	0	0,074	0,037
	Es <sup>e</sup>	0,095	0	0,062	0,016	0,025	0	0,068	0	0	0
	Gu <sup>f</sup>	0,266	0,006	0,287	0,008	0,085	0,005	0,082	0,008	0,196	0,006
	Ri <sup>g</sup>	0,049	0	0	0	0,034	0,017	0,021	0,021	0,032	0
	Ma <sup>h</sup>	0,044	0,015	0,114	0,007	0,141	0,010	0,057	0,023	0,217	0
	SE <sup>i</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SD <sup>j</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	Or <sup>d</sup>	0,256	0	0,43	0	0,064	0,007	0,025	0,025	0,147	0
	Es <sup>e</sup>	0,126	0	0,09	0	0,093	0,017	0,068	0	0,156	0
	Gu <sup>f</sup>	0,243	0,006	0,201	0	0,101	0,010	0,082	0,008	0,159	0,006
	Ri <sup>g</sup>	0	0	0,012	0,012	0,034	0,017	0	0	0,032	0
	Ma <sup>h</sup>	0,044	0	0,088	0,013	0,106	0,010	0,115	0	0,186	0,016
	SE <sup>i</sup>	0	0	0,090	0,030	0,014	0	0,055	0	0,165	0

2010	SD <sup>j</sup>	0,250	0	0,072	0	0,146	0,011	0,093	0	0	0
	Or <sup>d</sup>	0,365	0	0,213	0	0,227	0,014	0,100	0,025	0,221	0
	Es <sup>e</sup>	0,253	0	0,062	0	0,068	0,017	0,102	0	0,313	0
	Gu <sup>f</sup>	0,328	0,011	0,229	0,006	0,093	0,006	0,074	0,008	0,129	0,012
	Ri <sup>g</sup>	0,024	0,024	0,012	0	0,051	0,017	0,043	0	0,032	0,032
	Ma <sup>h</sup>	0,161	0	0,128	0,007	0,154	0,016	0,103	0,023	0,171	0,031
2011	SE <sup>i</sup>	0,056	0	0	0	0,028	0	0,109	0,055	0,083	0
	SD <sup>j</sup>	0,250	0	0,242	0	0,067	0	0,093	0	0,076	0
	Or <sup>d</sup>	0,511	0	0,196	0	0,149	0,014	0,075	0,025	0,074	0
	Es <sup>e</sup>	0,316	0	0,203	0,016	0,118	0,008	0,068	0	0,104	0
	Gu <sup>f</sup>	0,323	0,011	0,295	0,003	0,095	0,007	0,109	0	0,172	0,006
	Ri <sup>g</sup>	0,098	0,049	0,058	0	0,046	0,011	0,021	0	0,032	0,032
2012	Ma <sup>h</sup>	0,263	0,015	0,168	0	0,135	0,010	0,172	0,011	0,264	0
	SE <sup>i</sup>	0,223	0	0,060	0	0,028	0,014	0,164	0	0,295	0
	SD <sup>j</sup>	0,150	0,050	0,169	0,024	0,101	0,011	0,047	0,047	0,153	0
	Or <sup>d</sup>	0,329	0,037	0,295	0	0,163	0,028	0	0	0,295	0
	Es <sup>e</sup>	0,095	0	0,094	0	0,110	0	0,034	0	0	0
	Gu <sup>f</sup>	0,362	0	0,259	0,003	0,091	0,009	0,058	0,016	0,159	0,012
2013	Ri <sup>g</sup>	0,098	0	0,047	0	0,040	0,017	0,021	0,021	0	0,063
	Ma <sup>h</sup>	0,409	0	0,303	0,007	0,221	0,003	0,184	0,011	0,404	0,031
	SE <sup>i</sup>	0,056	0	0,210	0	0,071	0,014	0	0,055	0,083	0
	SD <sup>j</sup>	0,200	0,100	0,290	0	0,056	0,011	0,140	0	0,076	0
	Or <sup>d</sup>	0,256	0	0,33	0	0,213	0,007	0,125	0,050	0,332	0
	Es <sup>e</sup>	0,095	0	0,08	0	0,178	0,008	0,135	0	0,365	0
2014	Gu <sup>f</sup>	0,345	0,006	0,312	0	0,114	0,002	0,054	0,012	0,110	0,006
	Ri <sup>g</sup>	0,196	0,024	0,128	0	0,046	0,011	0,021	0	0,095	0,032
	Ma <sup>h</sup>	0,585	0	0,370	0,007	0,231	0,006	0,264	0,023	0,466	0,031
	SE <sup>i</sup>	0,445	0	0,210	0	0,085	0,014	0,164	0	0,25	0
	SD <sup>j</sup>	0,100	0,050	0,072	0	0,045	0,011	0,047	0	0,08	0
	Or <sup>d</sup>	0,511	0	0,540	0	0,227	0	0,401	0	0,22	0
2015	Es <sup>e</sup>	0,284	0	0,140	0	0,211	0	0,203	0,034	0,156	0
	Gu <sup>f</sup>	0,328	0	0,389	0	0,09	0	0,1	0	0,14	0
	Ri <sup>g</sup>	0,343	0	0,420	0	0,07	0	0,04	0	0,25	0
	Ma <sup>h</sup>	0,205	0	0,249	0	0,03	0	0,03	0	0,12	0
	SE <sup>i</sup>	0,111	0	0,180	0	0,11	0	0,06	0	0	0
	SD <sup>j</sup>	0,100	0	0,121	0	0,1	0	0,05	0	0,08	0
2015	Or <sup>d</sup>	0,657	0	0,245	0,016	0,263	0	0,226	0,025	0,405	0
	Es <sup>e</sup>	0,221	0,032	0,094	0	0,051	0	0,034	0	0,104	0
	Gu <sup>f</sup>	0,413	0	0,472	0,003	0,091	0,002	0,070	0,004	0,147	0,012

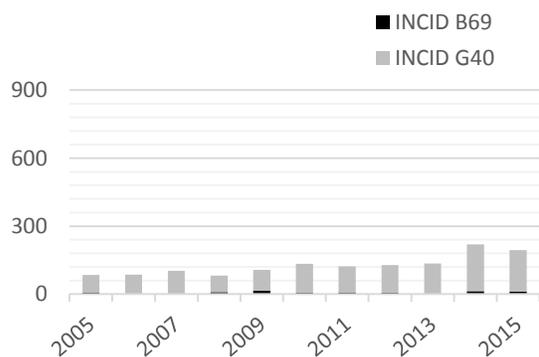
Ri <sup>g</sup>	0,245	0,025	0,187	0	0,097	0,023	0,043	0,021	0,095	0
Ma <sup>h</sup>	0,395	0,015	0,215	0,007	0,099	0,006	0,126	0,011	0,186	0,031
SE <sup>i</sup>	0	0	0	0	0	0,014	0	0	0,165	0
SD <sup>j</sup>	0,300	0	0,314	0	0,067	0	0,047	0	0,153	0

---

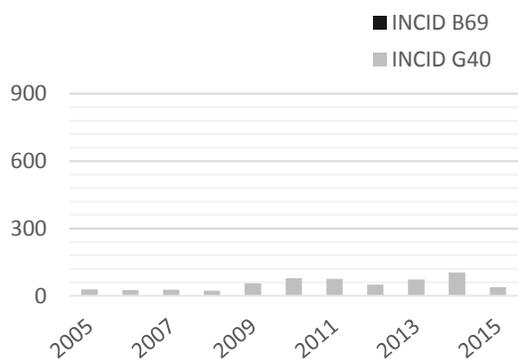
**Nota: : <sup>a</sup>Provincia; <sup>b</sup>Incidencia; <sup>c</sup>Mortalidad; <sup>d</sup>Oro; <sup>e</sup>Esmeraldas; <sup>f</sup>Guayas; <sup>g</sup>LosRios; <sup>h</sup>Manabi; <sup>i</sup>Santa Elena; <sup>j</sup>Santo Domingo**

---

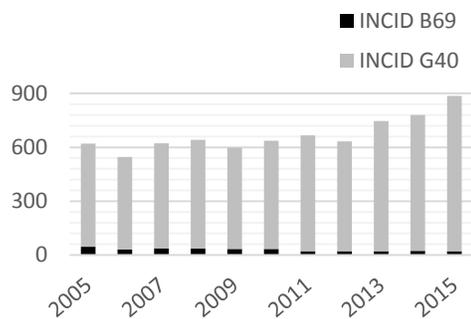
### Anexo 8. Incidencia de El Oro. Periodo 2005-2015.



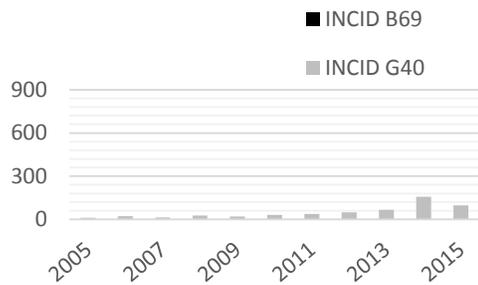
### Anexo 9. Incidencia de Esmeraldas. Periodo 2005-2015.



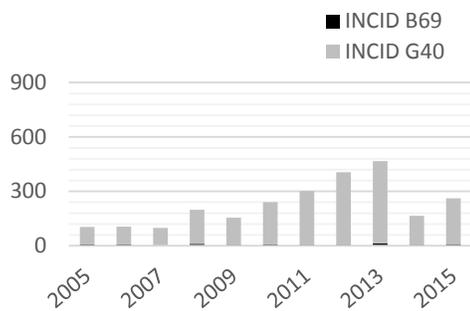
### Anexo 10. Incidencia de Guayas. Periodo 2005-2015.



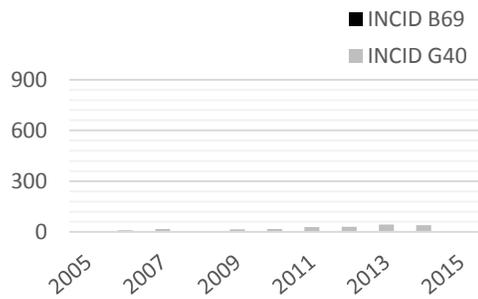
### Anexo 11. Incidencia de Los Ríos. Periodo 2005-2015.



### Anexo 12. Incidencia de Manabí. Periodo 2005-2015.



### Anexo 13. Incidencia de Santa Elena. Periodo 2005-2015.



### Anexo 14. Incidencia de Santo Domingo. Periodo 2005-2015.

