

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMIA**

Disertación previa a la obtención del título de Economista

***Análisis costo-efectivo de la enfermedad de Chagas por
picadura de chinche en el Ecuador en el 2014***

**Roberto Andrés Pillajo Torres
rpillajo.t@hotmail.com**

**Director: Verónica Cordero
Veroc4@gmail.com**

Quito, enero de 2019

Resumen

Se realizó análisis de la Enfermedad de Chagas (EC) en Ecuador, estudiando sus comienzos y como se ha ido desarrollando, a partir de esto se determinó las variables cualitativas y cuantitativas más significativas para la EC y se realizó un análisis coste-efectividad mediante un modelo de Márkov, los cuales se usan para representar la historia natural de la enfermedad, la misma que ante un tratamiento (uso del medicamento Benznidazol) en las diferentes etapas de la EC reducirá las probabilidades del paciente de mantenerse enfermo o morir. Así se determinó que los costos para su prevención y control disminuyen si se los aplica en las fases tempranas. El costo de prevenir la enfermedad en la fase aguda es notablemente menor (alrededor de \$ 17 millones) con respecto a los US\$ 106 millones de no vacunar a los pacientes, de igual manera en la fase indeterminada. Esto permite observar y verificar que es fundamental la prevención de esta enfermedad.

Palabras clave: Enfermedad de Chagas, Márkov, Costo-efectividad, Ecuador

Abstract

An analysis of the Chagas Disease (EC) in Ecuador was carried out, studying its beginnings and how it has been developed. From this, the most significant qualitative and quantitative variables for the EC were determined and a cost-effectiveness analysis was carried out using a Markov model, which are used to represent the natural history of the disease, the same that before a treatment (use of medication Benznidazol) at the different stages of the EC will reduce the chances of the patient staying sick or die. Thus, determined that the costs for its prevention and control decrease if it is applied in the early stages. The cost of preventing the disease in the acute phase is notably lower (around US\$ 17 million) compared to the US\$ 106 million not to vaccinate patients, in the same way in the indeterminate phase. This allows you to observe and verify that it is fundamental to the prevention of this disease.

Keywords: Chagas Disease, Markov, Cost-effectiveness, Ecuador.

Agradezco de manera especial a Verónica Cordero,
Tatiana Villacrés, Priscila Hermida y a los expertos
que aportaron con sus conocimientos y
experiencias a este estudio.

Agradecimientos

A mi hijo, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, por ser mi fortaleza y mis ánimos para seguir adelante. A mi madre por demostrarme siempre su cariño y su apoyo incondicional, por acompañarme en este largo trayecto de vida estudiantil. A mi padre por sus valiosos consejos y enseñanzas que me han ayudado a crecer como persona y guiándome para convertirme en un profesional. A mi hermano que siempre ha estado junto a mí, brindándome su apoyo y sus consejos.

Análisis costo-efectivo de la enfermedad de Chagas por picadura de chinche en el Ecuador en el 2014

Introducción	7
Metodología del trabajo	9
Fundamentación Teórica	11
1. <i>Economía de la Salud</i>	11
2. <i>Evaluaciones Económicas</i>	13
3. <i>Política Pública y Salud</i>	19
Capítulo I	22
1.1 <i>Enfermedades olvidadas</i>	22
1.2 <i>Descripción de la enfermedad de Chagas en Ecuador</i>	29
Capitulo II	40
2.1 <i>Selección e información de variables</i>	40
2.2 <i>Datos utilizados en el estudio</i>	44
2.3 <i>Resultados obtenidos</i>	50
Conclusiones	57
Recomendaciones	58
Referencias Bibliográficas	59
Anexos	69

Introducción

“La enfermedad de Chagas debe su nombre al médico brasileño Carlos Chagas, quien la descubrió en 1909” (Gianella, 2009), la cual es “causada por *Trypanosoma cruzi* y ocasiona grandes problemas económicos y de salud pública en los países de América Latina” (Miles et al, 2003, citado en Zurita, 2011: 3). Según la Organización Panamericana de la Salud (2006) la enfermedad de Chagas (EC) es un problema de salud pública en América Latina que afecta a varios sectores de la población, en especial a la población de la zona rural y suburbana de la región.

Para la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2007) la “enfermedad de Chagas viene ocurriendo en las Américas desde hace muchos siglos, de manera esporádica y focal, alcanzando su cumbre epidemiológica solamente hace poco tiempo (siglos XIX y XX), principalmente por la intensificación de las concentraciones humanas”. La EC es “la tercera parasitosis más común en el mundo, superada solo por la malaria y la esquistosomiasis. La infección es de por vida en la ausencia de un tratamiento apropiado y oportuno” (Rivero, 2016: 297). A nivel mundial se ha estimado que existen aproximadamente 10 millones de personas infectadas en Latinoamérica” (Carabarin et al, 2011: 5). Según estima la Organización Mundial de la Salud la EC afecta a alrededor de 7 a 8 millones de personas, en especial Latinoamérica, donde alrededor de 110 millones de personas se encuentran en riesgo de infección en 21 de países de esta región, como son: Venezuela, Argentina, Ecuador, Bolivia, Uruguay, Paraguay, Honduras, El Salvador, Panamá, México; Brasil, Perú (Salazar et al, 2016).

Según Cordero (2014) en lo que respecta a Ecuador, considerando los datos del Censo 2010, alrededor del 38% de la población se encuentran en situación de vulnerabilidad y 15% estarían en riesgo de contraer la EC. La mayoría de la población vulnerable pertenece a la región costa (principalmente por vivir a menos de 2000 m.s.n.m). De igual manera Abad-Franch (2009) determina que la EC es una enfermedad poco tratada y aunque se incorporó entre las prioridades del Ministerio de Salud Pública de Ecuador, no se ha realizado un control y estudio continuo de esta enfermedad. Es así que en el Ecuador no hay una política para la prevención y control de la EC, lo que genera altos costos para el Estado en el tratamiento de las personas infectadas, ya que solo se han realizado acciones parche (fumigaciones), las cuales no han tenido un gran impacto en la prevención de contagio. (Cordero, 2014).

El principal problema con el Chagas es que es una enfermedad silenciosa e invisible y generalmente no presenta síntomas, sin embargo, cuando los síntomas se presentan puede ser mortal (La Guayana Francesa, 2015). Por otro lado, Organización Mundial de Salud la ha incluido en su informe de enfermedades olvidadas donde menciona que (WHO, 2010) en términos económicos el impacto de la EC es sumamente alto, se estima que 752 000 días de trabajo se pierden por esta enfermedad debido por la mortalidad prematura, así como por las discapacidades asociadas en las etapas crónicas sintomáticas que se presentan. Adicionalmente, se han perdido cerca de US\$ 1.200 millones por año en productividad en

los 7 países del cono sur”, lo que evidencia el impacto no solo social sino económico que constituye el no tratar a tiempo esta enfermedad.

Metodología del trabajo

Preguntas de investigación

General

- ¿Cuál es la costo-efectividad de la aplicación del tratamiento “Benznidazole” en la etapa aguda y crónica de la enfermedad de Chagas para el caso de Ecuador en el 2014?

Específicas

- ¿Cuáles es el contexto socioeconómico en el que se desarrolla la enfermedad de Chagas en el Ecuador?
- ¿Cómo el modelo de Márkov permite un análisis costo-efectivo para la enfermedad de Chagas en el Ecuador en 2014?
- ¿En qué etapa es más costo-efectivo la aplicación del tratamiento “Benznidazole” en el Ecuador en el 2014?

Objetivos

General

- Analizar el costo-efectividad de la aplicación del tratamiento “Benznidazole” en la etapa aguda y crónica de la enfermedad de Chagas para el caso de Ecuador en el 2014.

Específicos

- Analizar el contexto socio-económico en el que se desarrolla la enfermedad de Chagas en el Ecuador.
- Aplicar el modelo de Márkov para el análisis costo-efectivo de la enfermedad de Chagas en el Ecuador en 2014
- Determinar la etapa de la enfermedad de Chagas más costó-efectiva para la aplicación del tratamiento “Benznidazole” en el Ecuador en el 2014.

Tipo de Investigación

La metodología de la investigación fue de tipo exploratoria, debido a que no hay estudios similares realizados dentro del país y es la primera en realizar un análisis de este tipo, se trabajará con datos entregados por el Centro de Investigación de Enfermedades Infecciosas y Contagiosas de la PUCE, los mismo que fueron recopilados por este Centro. De la misma manera esta investigación tiene una metodología cuantitativa con la cual se pretende señalar el estado en el que se encuentra la enfermedad de Chagas en el Ecuador, es decir, la prevalencia, número de casos contagiados, número de casos tratados, porcentaje de personas con la enfermedad, edad de incidencia de Chagas, en lo que respecta al tipo de contagio por picadura del Chinche, ya que se posee más información en este tipo. Finalmente se realizará el método cuantitativo mediante el análisis de una Evaluación Económica del costo-efectividad a través del uso del modelo de Márkov para determinar los diferentes costos del tratamiento “Benznidazole” en las diferentes etapas de la enfermedad de Chagas y como estos varían de acuerdo con cada una.

La información que se utilizará a lo largo del trabajo procederá de libros, papers, artículos académicos en journals, informes anuales y mensuales tanto nacionales como internacionales sobre la enfermedad de Chagas, páginas web oficiales y documentos de la Organización Mundial de Salud (OMS), del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP), así como información y datos provenientes del Centro de Investigación de Enfermedades Infecciosas y Contagiosas de la PUCE (CIEIC). En específico, se analizará los estudios y datos sobre prevalencia, consecuencias, análisis de la enfermedad de Chagas en Ecuador, juntamente con las políticas impulsadas por diversos países para controlar esta enfermedad, así como los costos analizados por estos en el control de la EC.

Fundamentación Teórica

El presente trabajo expone los temas relevantes desde una perspectiva teórica para enmarcar el alcance de la investigación dentro del área de economía. De esta manera, es necesario aclarar algunos conceptos que se encuentran atados directamente con la enfermedad de Chagas y sus consecuencias socioeconómicas.

1. Economía de la Salud

Gálvez (2003) establece que “La Economía de la Salud es una disciplina relativamente joven que surge a finales de los años cincuenta y principios de los sesenta en Estados Unidos de Norteamérica e Inglaterra”. Para Gálvez (2003) es casi seguro que no existe una decisión en el campo de la salud que no tenga un alcance económico, es decir, la economía y la salud forman una relación activa entre ambas. Esto se debe tanto al impacto que tiene la salud en el bienestar de la población, en la fuerza y la productividad laboral, como en la influencia que tiene la salud en la economía de un país, es por eso su gran importancia como un sector económico. Teniendo en cuenta que “los recursos son limitados y las necesidades siempre crecientes.” (Collazo et al, 2002; 362)

La economía de la salud es considerada una subdisciplina de la economía que puede definirse como la aplicación de teorías, conceptos y técnicas económicas en el sector de la salud. De esta manera, se ocupa de la asignación de recursos entre las distintas actividades promotoras de salud, la cantidad de recursos utilizados en las prestaciones, la organización y financiamiento de las instituciones, la eficiencia con que se asignan los recursos y los efectos de los servicios preventivos en la salud de la sociedad (Mills y Gilson, 1988, citado en Jalkh, 2017: 17). Gil, Toledo y Rodríguez (2001) definieron que, si bien la Economía de la Salud es una rama de la economía, esta posee tanto un desarrollo teórico conceptual, metodologías y técnicas de análisis propias y diferentes. Entre los tantos campos de aplicación de la Economía de la Salud se encuentran: “las determinantes y condicionantes de la salud, la salud y su valor, la demanda de atención médica, la oferta de servicios, la evaluación económica, el equilibrio, y otros” (Gil, Toledo y Rodríguez; 2001, 396).

Así mismo, la economía de la salud es un instrumento importante para la gestión sanitaria y para la asignación de recursos, la cual permite orientar en la toma de decisiones para buscar alternativas eficientes y racionales dentro del conjunto de actividades de los servicios y las diferentes tecnologías del sistema de salud” (Collazo et al, 2002; 364). Gálvez (2003) sugiere que la Economía de la Salud “es una disciplina científica que aborda temas tan amplios como el financiamiento, producción, distribución y consumo de bienes y servicios que satisfacen necesidades del campo de la salud bajo los principios de la eficiencia y la equidad”. Musgrove (1987) señala que dependiendo como se estructuran y se financien los diferentes servicios de salud, estos pueden ejercer gran influencia en la demanda, los costos unitarios y sobre el gasto y su composición.

Donde la tecnología sanitaria desempeña un “papel determinante en la calidad de los servicios médicos y su costo. La tecnología sanitaria abarca los instrumentos, equipos, dispositivos, medicamentos, técnicas, procedimientos médicos y quirúrgicos, programas sanitarios y sistemas de información destinados a prevenir, diagnosticar y tratar afecciones específicas” (Collazo et al, 2002: 362). En el estudio de la “Economía de la Salud se agrupan análisis y propuestas derivados de la aplicación de las herramientas económicas a la particular problemática del complejo proceso salud-enfermedad” (Vilosio, 2009: 282). Como lo establece Mushkin (1999) muchas veces se delimita el alcance de la economía de la salud al estudio del uso óptimo de los recursos para poder dar atención a las diferentes enfermedades y a la promoción de la salud; en donde la asignación de los recursos está determinada por una combinación de decisiones públicas y privadas, sin embargo, se debe tener en cuenta “los usos alternativos de recursos escasos, el impacto del desarrollo económico y el crecimiento económico sobre el estado de salud y la necesidad de servicios de salud” (Mushkin, 1999: 102).

Así, para Los Editores (2009: 1):” la salud también ha sido considerada como un bien de consumo y se presupone que, a mayores recursos como consecuencia del desarrollo, mayor será el consumo de este bien y mejores las condiciones de salud de la población”. Por este motivo hay que desarrollar un análisis del impacto que tiene la enfermedad de Chagas en el corto, mediano y largo plazo en el deterioro en la salud de la población contagiada, ya que genera un incremento en el gasto en salud y le disminución del bienestar de los mismos (Guadalupe, 2010).

2.1 Desarrollo humano y crecimiento económico

El proceso de desarrollo sustentable implica, necesariamente, el mejoramiento de las condiciones de vida y de salud de la población. Un desarrollo económico y social de esas características supone, por consecuencia, una mejor distribución tanto del ingreso como del acceso a servicios sociales básicos (educación, salud, etc.). No basta con asegurar el crecimiento económico de un país o una región para que exista desarrollo efectivo y sustentable (OPS, 1997: 3).

Valdés (2010) establece que la salud y la economía están interrelacionadas o vinculadas íntimamente, ya que la segunda influye en el desarrollo y en la atención de salud. Así “los servicios de salud no solo tienen una implicación económica, también son determinantes en la preservación de la mayor fuerza productiva de la sociedad, el hombre, el cual influye en el desarrollo potencial económico de un país” (Valdés, 2010: 5). Del mismo modo para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2002: 9): “el desarrollo humano es el objetivo central de la actividad humana y el crecimiento económico un medio que podría llegar a ser muy importante para promoverlo”.

Para la CEPAL (2010) existe dos cadenas o relaciones entre el desarrollo humano y el crecimiento económico, una direccionada desde el crecimiento al desarrollo humano (estableciendo factores que inciden en estos, como son: la distribución del ingreso, la

distribución del PIB, la tendencia de los hogares a invertir sus ingresos, entre otros) y la otra que va del desarrollo humano al crecimiento económico; la cual establece la idea de que si las personas son más sanas, están mejor alimentadas y más instruidas, estas contribuyen más al crecimiento económico. En este contexto Valdés (2010) explica que es un reto lograr que haya equidad en el acceso a los servicios de salud, en un mundo que cada día es más rico (hay mayor número de pobres), en el que todo indica que, para aumentar los niveles de atención de salud, sin afectar la calidad hay que reducir los costos.

Es preciso determinar, como lo sugieren Collazo et al (2002: 359) que: “no es posible imaginar ninguna estabilidad política o crecimiento económico sin que el bienestar se extienda a la sociedad en su conjunto, es decir, sin que las coberturas de salud y las oportunidades sociales sean iguales para todos”. Así mismo, para Collazo (2002) si se desea obtener un máximo beneficio social, hay que tener en cuenta todos los efectos negativos como positivos que se producen en la aplicación de una evaluación económica. Esto si se la ve desde el punto de vista de un proceso analítico que llega a establecer algunos criterios que son útiles para la toma de decisiones en diferentes escenarios y las distintas formas para seleccionar o determinar los recursos.

Al buscar la eficiencia en los servicios de salud se debe enfocar en tres puntos de vista: económico, médico y social, ya que estos dan un aporte significativo y positivo a la economía en general al utilizar los diferentes recursos de una manera adecuada generando menores gastos, pero manteniendo la calidad de la atención (Valenzuela et al, 2010). Teniendo en cuenta que el proceso de desarrollo no se agota con el examen de sus aspectos políticos, económicos y sociales. La ética aparece también involucrada al incorporar problemas tales como la asignación de recursos, la prestación de servicios de salud” (OPS, 1997: 4). Es por esto, que “debido a la limitación de los recursos y a la búsqueda de una mejor eficiencia, se justifica fundamentalmente el uso de métodos de evaluación económica para la toma de decisiones” (Valenzuela et al, 2010: 93).

2. Evaluaciones Económicas

La justificación fundamental para aplicar los métodos de evaluación económica en la toma de decisiones es la limitación de recursos y la búsqueda de mayor eficiencia. Si se quiere maximizar el bienestar social, hay que tener en cuenta tanto los efectos positivos, como los negativos, y los costos de toda decisión que afecta directa o indirectamente la asignación de recursos. (Valenzuela et al, 2010)

“La evaluación económica consiste en valorar una acción concreta en términos del monto de inversiones que precisa y su rentabilidad económica y social” (Collazo et al, 2002; 361). “Las razones para evaluar son variadas y permanentes. Nunca puede ser razonable dilapidar recursos o realizar acciones que no pueden alcanzar los objetivos que se proponen” (Cohen y Franco, 1990: 2). Gil, Toledo y Rodríguez (2001) apuntan que desde hace mucho tiempo economías en desarrollo han ido implementando las herramientas de las Evaluaciones Económicas orientadas a la salud, con el objetivo de contrarrestar y evaluar tanto la

efectividad de la implementación de nuevas tecnologías y servicios como su eficiencia, es decir, analizar la relación entre su efectividad y su costo desde un punto de vista social.

Una evaluación económica es “una técnica cuantitativa desarrollada por economistas que permite evaluar programas que generalmente son de financiamiento público.” (Raftery, 1998, citado en Zarate, 2010: 94), así mismo para Lenz-Alcayaga (2010: 88) una evaluación económica “corresponde al análisis comparativo de las acciones alternativas en términos de sus costos y consecuencias.” Es importante señalar que las evaluaciones económicas en salud van direccionadas en “las mediciones de efectividad y no eficacia, ya que lo relevante es la magnitud del efecto de una determinada intervención al ser implementada en condiciones rutinarias” (Zarate, 2010: 94). Así, Sacristán et al (2004:379) establece que hay dos características importantes de las evaluaciones económicas: “la medida de costes y de las consecuencias de las actividades [...] y la característica que tiene que ver con el propio objetivo de cualquier evaluación: la elección.”

La evaluación de las tecnologías sanitarias es la forma integral de investigar, en el marco de las técnicas de la evaluación económica en salud, las consecuencias técnicas, sociales, éticas, jurídicas y económicas que se producen a corto o largo plazo, así como los efectos directos o indirectos, deseados o indeseados, del uso de una tecnología sanitaria. (Collazo et al, 2002; 362)

Según Collazo et al (2002: 362) la tecnología sanitaria es definida o abarca aquellos “instrumentos, técnicas, equipos, dispositivos, medicamentos, procedimientos, médicos y quirúrgicos, programas sanitarios y sistemas de información destinados a prevenir, diagnosticar y tratar afecciones específicas, a rehabilitar a quienes las padecen, y a mejorar la calidad de vida de las personas”. Si bien durante los 60s los ensayos o estudios clínicos fueron usados como método para evaluar una tecnología sanitaria (Valenzuela, 2010). Zarate (2010) sugiere que, así como son importantes los estudios clínicos para poder desarrollar una evaluación económica, una alternativa a estos son los modelos analíticos, los cuales ayudan a “generar predicciones empíricamente comprobables sobre determinados outcomes clínicos basados en una estructura teórica que habitualmente se construye con datos que provienen de distintas fuentes” (Zarate, 2010: 94).

“Las definiciones y los métodos aplicados en la evaluación económica encuentran un espacio oportuno dentro de la tecnología sanitaria, ya que permiten medir entre otros parámetros, los costos asociados con el uso de una tecnología y la relación entre su costo y los efectos de su aplicación” (Collazo et al, 2002, 362). Zarate (2010) señala que hay diferentes tipos de evaluaciones económicas en salud, pero todas las evaluaciones deben comparar al menos dos alternativas de intervención teniendo en cuenta sus costos y efectividad; de los cuales según Zarate (2010: 95) cuatro son principales: “análisis de costo-minimización, análisis costo-efectividad, análisis costo-utilidad y análisis costo-beneficio”.

Un aspecto importante para la utilización de las herramientas para realizar una evaluación económica es que se tenga unas reglas mínimas, ya que las tecnologías sanitarias son un área pluridisciplinaria incipiente de conocimiento científico. Uno de los principales aspectos

que se debe tomar es la homogeneidad en los análisis mediante la estandarización en los métodos que se emplean. Los QALYs y DALYs cumple un papel muy importante como medidas de resultados en los distintos estudios de evaluaciones económicas, ya sea con análisis costo-efectividad o costo-utilidad, con el fin de medir el impacto de las intervenciones para revertir la carga de dicha enfermedad (Alvis y Valenzuela: 2010).

Los DALYs son “una medida para medir tanto la carga global de la enfermedad como la efectividad de las intervenciones de salud, como lo indican las reducciones en la carga de la enfermedad” (Gálvez, 2010). Así mismo, se les puede definir como la “unidad de medida del impacto de una enfermedad en términos tanto del tiempo perdido por muerte prematura (mortalidad) como del tiempo vivido con una discapacidad (morbilidad)” (Cerdal, 2010: 77), mientras que un QALY “es un índice de salud que tiene en cuenta la calidad de vida como los años de vida. Normalmente se asigna a cada estado de salud un valor entre cero y uno” (Gálvez, 2010), también se lo define como “una medida universal de efecto en salud, aplicable a todos los individuos y a todas las enfermedades, permitiendo la comparación entre programas y patologías” (Cerdal, 2010: 77)

2.2 Tipos de Evaluaciones Económicas

López et al (2010) explican que existen cuatro tipos de análisis, de las cuales se resumen en dos: aquellos análisis que se realizan en unidades monetarias y aquellos que no son monetarios.

1. Análisis de minimización de costos: se utiliza solo para casos donde se demuestre que las diferentes alternativas son equivalentes en términos terapéuticos (López et al, 2010).

Esta evaluación económica “restringe el análisis a la medición de los efectos de las opciones sobre recursos, suponiendo o demostrando que los efectos sobre la salud son los mismos para todas las opciones” (Gálvez, 2004). Así mismo, Zarate (2010:) establece que esta evaluación económica “compara exclusivamente los costos de dos intervenciones alternativas bajo el supuesto que ambas proveen un nivel de beneficio equivalente”

2. Análisis de coste-efectividad: se caracteriza por utilizar en los resultados una variable de efectividad clínica la misma que puede ser utilizada en la práctica (López et al, 2010).

Es una evaluación económica “completa para comparar distintas intervenciones de salud, en la que los efectos sobre los recursos se expresan en unidades monetarias y los efectos sobre la salud se expresan en unidades específicas no monetarias de efectividad” (Gálvez, 2004).

3. Análisis coste-utilidad: son aquellos que usan una medida de resultado que une la cantidad y la calidad de vida, como son los AVAC (López et al, 2010).

“Permite comparar diferentes intervenciones sanitarias [...] Algunos autores opinan que el término análisis costo utilidad debería limitarse a aquellos estudios que han usado un método de valoración relativa de los estados de salud basado en la teoría de la Utilidad” (Gálvez, 2004).

4. Análisis de coste-beneficio: Estos análisis evalúan tanto los costes como los resultados que se obtienen en unidades monetarias (López et al, 2010).

Evaluación económica donde tanto los “recursos como los efectos sobre la salud se valoran en unidades monetarias [...] Solamente se debería llamar análisis costo beneficio a una evaluación económica si todos los efectos relevantes, incluyendo los efectos sobre la salud, se han valorado en términos monetarios” (Gálvez, 2004).

2.3 Costo-efectividad

Uno de los componentes básicos del análisis Costo-efectividad es la demostración de la efectividad relativa de una nueva tecnología o terapia comparada con una antigua. [...] La relación costo-efectividad o eficiencia considera tanto la efectividad de una intervención en salud como los recursos que se requieren para entregar dicha intervención. (Lisboa, 1995:151)

“Un proceso de producción es eficiente si no hay otro proceso que permita producir más con los mismos recursos.” (Sacristán et al, 2004: 379). En relación al ámbito sanitario, según Sacristán et al (2004,379): “se es eficiente cuando se logra el máximo nivel de salud a partir de unos recursos dados. También se es eficiente cuando, comparando opciones que producen el mismo resultado, se elige la menos costosa”. Así mismo, según Constela et al (2006, 679): “la OMS recomienda la realización de estudios de costo-efectividad, con el fin de identificar intervenciones orientadas a prevenir los principales riesgos que amenazan a la salud y así, priorizar las intervenciones más costo-efectivas y accesibles.” Sacristán et al (2002:335) señala que “los análisis coste-efectividad y, en general, las evaluaciones económicas de tecnologías sanitarias son herramientas fundamentales en el establecimiento de prioridades, cuando se utiliza el criterio de eficiencia”.

“En los análisis de costo-efectividad los beneficios de las estrategias a evaluar no son equivalentes y son medidos en unidades naturales de morbilidad, mortalidad o calidad de vida” (Zarate, 2010: 95). Igualmente, Gil, Toledo y Rodríguez (2001) sugieren que es necesario realizar un balance de los beneficios esperados frente a los costos que nos provoca esa actividad o esa tecnología sanitaria, es decir, enfocarse en el valor presente neto y así poder escoger aquella alternativa que sea más eficiente. Teniendo en cuenta que “el verdadero costo de una inversión no es la cantidad de dinero que gastamos en la misma,

sino los beneficios que dejamos de obtener mediante la mejor alternativa a nuestro alcance” (Gil, Toledo y Rodríguez; 2001, 397).

Las evaluaciones económicas que usan un análisis de costo-efectividad son aquellas en las que se comparan los efectos de las distintas opciones en unidades clínicas, como son los años de vida ganados, los ingresos hospitalarios evitados, el número de casos prevenidos, las vidas salvadas y las complicaciones evitadas (Collazo et al, 2002; 362). Es aquí donde se debe tener en cuenta que la “eficiencia clínica pasa por la maximización de la calidad de atención y la satisfacción de los usuarios con los menores costes sociales posibles.” (Ortún, Pinto y Puig, 2001: 63). “En la evaluación económica los resultados son distintos para cada una de las alternativas analizadas, ya que implican diferentes probabilidades de transición y costes, y permiten calcular la razón coste-efectividad incremental (RCEI)” (Mar et al, 2010: 210). Su fórmula es

$$RCEI = \frac{C_A - C_B}{E_A - E_B}$$

Donde:

CA y EA son el coste y efectividad de la alternativa objeto de estudio

CB y EB son los correspondientes a la alternativa estándar de comparación

López et al (2010) señala que hay que tener en cuenta que en las evaluaciones económicas es necesario estar conscientes de las reglas de juego, es decir, tener las reglas claras sobre las cuestiones técnicas o metodológicas, ya que esta disciplina es pluridisciplinaria (sus conocimientos son aplicables a otras áreas de economía o salud), por lo que es necesaria una estandarización en los métodos a emplear para poder tener una homogeneidad tanto en la elaboración del análisis, interpretación, como en su utilidad en el aporte al estudio. De este modo, Mar et al (2010: 209) explica que los modelos de Márkov “son el método estándar utilizado en los estudios de coste-efectividad para representar la historia natural de la enfermedad. Su uso permite calcular tanto la esperanza de vida por estado de salud como la ocurrencia de sucesos con implicaciones en términos de coste-efectividad”.

2.4 Tipos de modelos

Rubio-Terrés y Echeverría (2006, 73) establece que “en la Evaluación económica de un proceso sanitario se consideran dos posibles modelos: los determinísticos y los estocásticos”. En donde, los modelos determinísticos son aquellos que “computan las cantidades de interés (efecto del tratamiento, las probabilidades de supervivencia, el número de pacientes que está en diferentes estados de salud) directamente mediante fórmulas algebraicas, sin considerar la influencia del azar a lo largo del tiempo”. (Rubio-Terrés, 2006: 73) Según Mar et al (2010:210) se denominan a los modelos deterministas “cuando los parámetros de que dependen se introducen como valores fijos”

Por otro lado, para Rubio-Terrés y Echeverría (2006, 73) los modelos estocásticos “son probabilísticos lo que quiere decir que, a diferencia de los determinísticos, utilizan la incertidumbre como parte del cálculo. Simulan procesos en los que un sistema cambia de manera aleatoria entre diferentes estados, a intervalos regulares o irregulares”, y con esto simular las diferentes probabilidades de distribución que se podrían generar de acontecimientos por efectos del azar. (Rubio-Terrés y Echeverría: 2006)

2.4.1 Modelo de Márkov

Rubio-Terrés (2000: 242) establece que: “ningún modelo es una representación perfecta de la realidad. Su validez depende de los razonables que sean las estimaciones o suposiciones tomadas y de su grado de aproximación”, de igual manera hay que tener en cuenta las evaluaciones económicas, las cuales según Zarate (s.f.: 2) son: “técnicas cuantitativas desarrolladas por economistas que permite evaluar programas”. Así, el propósito de las evaluaciones económicas es causar el uso eficiente de los recursos en un ambiente de escasez. (Zarate, s.f.)

Así mismo, Rubio-Terrés (2000: 241) establece que: “un modelo puede definirse como un esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento”. Es importante señalar que los modelos son simulaciones de realidades complejas como son los métodos de salud, un ejemplo claro para modelos es aquellos que se denominan farmacoeconómicos, los cuales tienen como objetivo determinar el costo en relación con la efectividad de los fármacos o de procesos sanitarios (Rubio-Terrés, 2000).

2.4.2 Definición

Para Sun Xin (2007, 4): “El modelo de Markov es una técnica que permite la presentación y análisis de los procesos aleatorios en el tiempo. Por lo general se utiliza para simular la evolución de la enfermedad en un periodo de tiempo definido, y es particularmente adecuado para las enfermedades que son crónicas recursivas en la naturaleza”. Por otro lado, Rubio-Terrés (2000: 242) define a los modelos de Markov dentro del campo farmacoeconómico como: “un modelo estocástico de una enfermedad en el que se asume que el paciente se encuentre siempre en uno de un número finito de estados de salud, los cuales deben ser exhaustivos y mutuamente excluyentes.”

Así mismo, para Mar et al (2010: 210) los modelos de Márkov son “útiles para la representación matemática de la historia natural de las enfermedades que cursan con estados de salud que cambian en el tiempo y que presentan eventos debidos a la exposición a riesgos”. Según Rubio-Terrés (2000) hay dos tipos de modelos: las cadenas de Márkov y los procesos de Márkov. Los primeros son aquellos “en las que las probabilidades de transición permanecen constantes a lo largo de la simulación y los procesos de Márkov son aquellos que las probabilidades varían con el tiempo” (Rubio-Terrés, 2000: 243).

En los modelos de Márkov se avanza de acuerdo con incrementos de tiempos, los cuales son fijos, a estos se los llama los ciclos de Márkov. Los mismos que deben ser cortos clínicamente significativos (por lo general son anuales, dependiendo el tipo de enfermedad). En cada uno de los ciclos, el paciente pasa por una evolución de un estado a otro en función de los diferentes eventos (probabilidades) específicos para cada estado y el ciclo en el que este. A esto se lo llama “Probabilidades de Transición”. (Mar et al, 2010)

2.4.3 Ventajas e inconvenientes

Para Mar et al (2010) los motivos del éxito de los modelos de Markov son varios (tanto ventajas como inconvenientes).

Ventajas

1. Facilidad para representar matemáticamente los elementos clínicos y epidemiológicos de la enfermedad de una forma tanto rigurosa como sencilla de entender. Para Mar et al (2010)
2. Disponibilidad de programas como Excel y Data-TreeAge (resuelven el cálculo matricial). Para Mar et al (2010)
3. Desarrollo de mejoras como el análisis de sensibilidad probabilística o el valor esperado de la información perfecta. Para Mar et al (2010)

Inconvenientes

1. Falta de memoria del modelo (suposición markoviana) es su principal limitación. Para Mar et al (2010)
2. En la medida en que un modelo se hace más complejo requiere más datos para proceder a la obtención de resultados. Para Mar et al (2010)
3. Su calidad depende de la calidad de los parámetros que se han introducido. Para Mar et al (2010)

3. Política Pública y Salud

Una buena salud es el mejor recurso para el progreso personal económico y social y una dimensión importante de la calidad de vida. Para ello se destaca la necesidad de definir políticas públicas saludables, es decir decisiones gubernamentales tendientes a impulsar la cultura de la salud, la creación de ambientes saludables, el reforzamiento de la acción

comunitaria, el desarrollo de aptitudes personales y la reorientación de los servicios de salud hacia la accesibilidad y la equidad. (Barragán et al, 2007: 70)

“Las políticas públicas en el sector de la salud, junto con las de otros sectores, tienen un enorme potencial en lo que se refiere a garantizar la salud de las comunidades” (WHO, 2009: 65). Así, para Rojas (2004) “las políticas públicas son herramientas importantes para la salud de la población, y no se limitarán al sector salud”, es decir, todos los sectores son tan importantes como el de salud, tales como: el sector de la recreación, sector económico, sector laboral, entre otros; los cuales constituyen en su conjunto políticas públicas saludables para la población. En este sentido, la OPS (2011) establece que sería conveniente una colaboración entre el sector privado y público, en donde parece necesario cambiar la forma de vista en lo que respecta a la visión de ambos como competidores entre sí, a uno donde el sector privado puede trabajar en un marco de políticas públicas para así llegar a disminuir la brecha que existe en el acceso a la atención médica.

“Como sucede a menudo cuando se tienen en cuenta los determinantes sociales, económicos y políticos de la enfermedad, las mejores dependen de una colaboración fructífera entre el sector de la salud y otros factores” (WHO, 2009: 68), “para disminuir las inequidades en salud, debería actuarse sobre los factores estructurales que afectan en gran parte las condiciones de vida de las personas” (Cardona, Acosta y Bertone, 2012: 293). Por lo cual, “se visualiza la necesidad de discutir la implementación de políticas públicas en salud con base en la evidencia, en especial en países de América Latina” (Barboza, Caycho y Castilla, 2017: 2).

Rojas (2004) establece que: “el sector salud no puede actuar solo, porque la mayoría de los factores determinantes de la salud están fuera de su competencia” y “según los principios de las democracias liberales, las políticas públicas relacionadas con la salud deberían formularse para resolver un problema de salud considerado de interés público” (Salas et al, 2012: 77). En donde, “las investigaciones científicas pueden contribuir con la implementación de una agenda destinada a definir e identificar los problemas de salud, sus determinantes y sus efectos a corto y largo plazo” (Barboza, Caycho y Castilla, 2017: 2).

De la misma forma, la salud de la población ha aumentado en los últimos años, generalizando un incremento en la esperanza de vida, existe un pensamiento el cual establece que este cambio se debe más a causas económicas, políticas y sociales que a una mejora en la intervención sanitaria (Hidalgo, Corugedo y Del Llano, 2005). Las políticas de salud bajo este marco deberán dar respuesta a los diferentes determinantes que “deben ser tenidos en cuenta como marco conceptual para la elaboración de una política sanitaria fundamental en la salud pública y, por tanto, en las necesidades de salud de la población” (Hidalgo, Corugedo y Del Llano, 2005: 7). La salud es un producto intersectorial y depende del desarrollo global. Las decisiones económicas no deben perder de vista que la finalidad de la economía es el hombre y su bienestar, ya que el hombre no es sólo un medio de la economía sino su fin, su destino, su sentido, y su razón de ser (OPS, 2001, citado en Barragán et al, 2007:68).

Es necesario y fundamental que los equipos que realizan atención primaria posean una visión hacia un incremento en la salud de todas las poblaciones tanto a nivel mundial, como nacional. Ya que la salud no es solo un producto de las actividades que realiza el sector sanitario, sean estas intervenciones de atención primaria o intervenciones a nivel nacional de medidas de salud; la salud es comprendida por factores económicos y sociales y, por ende, por acciones y políticas que son extrañas al sector sanitario (WHO, 2009). Teniendo en cuenta que “el financiamiento de la salud es ahora el meollo de la política sanitaria y esta, a su vez, un aspecto muy significativo de la política en general” (Valenzuela et al, 2010: 92), Stiglitz (2000: 345) señala que: “el debate sobre la sanidad continúa girando en torno a tres cuestiones distintas y algo contrapuestas: los excesivos costes, la limitada cobertura de los seguros y los problemas presupuestarios que tiene el Estado para proporcionar asistencia sanitaria”,

Muchos de los países de América Latina enfrentan diversos problemas que generan un lento desarrollo. Uno de los problemas más comunes tiene que ver con la salud pública, la misma que los afecta debido a las grandes brechas e inequidades que existe en cada país (Barboza, Caycho y Castilla, 2017). Teniendo en cuenta que, “la brecha entre los países latinoamericanos todavía es amplia. Evaluar las inequidades en salud es una herramienta útil para apreciar la situación de la salud en la población” Cardona, Acosta y Bertone, 2012: 297)

Así, “Latinoamérica y el Caribe se consideran la región con mayores desigualdades-inequidades en salud” Cardona, Acosta y Bertone, 2012: 297), por lo cual, “la salud pública se convierte en una dimensión que tiene que ser garantizada por los gobiernos latinoamericanos, quienes asumen la responsabilidad de gestionarla a través de instituciones encargadas de tomar decisiones políticas” (Barboza, Caycho y Castilla, 2017: 2). “La actividad principal de los ministerios de salud y otras autoridades públicas consiste en aplicar en los diversos elementos constitutivos del sistema sanitario el conjunto de medidas y mecanismos necesarios para alcanzar sus metas en materia de salud” (WHO, 2009: 69).

En conclusión, es importante determinar lineamientos de políticas públicas para mejorar la eficiencia de los servicios de salud prestados por el Estado. Al establecer unas mejores políticas públicas estas “pueden operar cambios reales por cauces muy diversos. Permiten movilizar a toda la sociedad en torno a cuestiones relacionadas con la salud [...] y proporcionar un entorno jurídico y social más o menos favorable para los resultados sanitarios” (WHO, 2009: 67). Es así como, “los acuerdos y ejemplos internacionales están garantizando la continuidad de programas nacionales que tienen dificultades administrativas, políticas o financieras [...] así como han estimulado el inicio definitivo de las acciones en otros países endémicos” (OPS, 2007: 48).

Capítulo I

Análisis del contexto Socio económico de las personas que padecen la enfermedad de Chagas en Ecuador

En el Presente capítulo se realiza un análisis de la situación de la enfermedad de Chagas (EC) en Ecuador. Con la finalidad de entender las circunstancias en la que dicha enfermedad se desarrolla, ver las características de la población que es afectada, mediante variables cuantitativas y cualitativas y señalar los acciones que se han tomado para contrarrestarla y/o controlarla. Adicionalmente se analiza los porcentajes de morbilidad y prevalencia de la Enfermedad de Chagas. De esta manera, poder analizar y comparar los pros y los contras tanto de la efectividad como del costo del uso del tratamiento contra el no uso del mismo en los pacientes con la EC.

Como la define la OPS (2007) la EC cuenta con tres aspectos sociales: es una enfermedad silenciosa tanto en lo social como en lo médico, que genera un estigma para los que la padecen; posee la situación de ser una enfermedad olvidada o relegada (la atención que recibe por parte de los centros de salud es inestable y discontinua) y en lo cultural, se la trata con una enfermedad inexistente. Las cifras o datos que se poseen en la “actualidad no reflejan la verdadera magnitud del problema; la mayoría de ellas corresponde a estudios serológicos aislados y otras corresponden a aproximaciones estadísticas que no siempre reflejan la dimensión real de una región geográfica o, incluso, de un país” (OMS, 2008: 15).

1.1 Enfermedades olvidadas

“La condición de “olvidadas” se refiere principalmente a aquellas enfermedades que son importantes pero que no reciben suficiente atención para ser investigadas profundamente ni para dar tratamiento a las personas que las adquieren”. (Hotez, 2007, citado en Reyes et al, 2011: 36) “Las enfermedades tropicales olvidadas (ETO) constituyen un grupo de enfermedades infecciosas y no infecciosas que debilitan y empobrecen a las poblaciones que las padecen” (Altagracia et al, 2012: 34). Así mismo para Ester et al (2007:927) “las enfermedades olvidadas son un grupo de enfermedades infecciosas medicamente diversas entre las que se encuentran tuberculosis, malaria, leishmaniasis y la enfermedad de Chagas, que afectan a millones de personas en el mundo”.

“Dentro de las principales causas de dichas enfermedades la más común es la extrema pobreza de las poblaciones que viven en países en desarrollo” (Altagracia et al, 2012, 34), esto genera que sea difícil el reconocer la magnitud de estas enfermedades, debido a que estas no se distribuyen uniformemente y es muy difícil localizarlas, se encuentran en grandes rangos geográficos o su diagnóstico es difícil de lograr. (Reyes et al, 2011) Para Altagracia et al (2012) estas enfermedades han ido aumentando y no solo en los países de la región, sino también en otras partes no endémicas como son Norte América, Europa y ciertas partes del Occidente del Pacífico. Esto se puede atribuir a varios factores siendo el más importante el de la migración humana.

En América Latina el principal problema de salud se enfoca en aquellas enfermedades transmitidas por vectores y transmisión sexual. Sin embargo, las enfermedades catalogadas como olvidadas no han recibido la atención necesaria y tampoco un desarrollo tecnológico adecuado. Al aumento de personas contagiadas con estas enfermedades se han asociado el incremento de inundaciones y el cambio climático extremo (Valero-Bernal y Tanner, 2008). Así mismo, Ester et al (2007:929) determina que “la cura de las enfermedades olvidadas es un reto de Salud Pública ya que causan 35.000 muertes diarias, no existen vacunas para controlarlas y los medicamentos existentes para su tratamiento no son adecuados”. lo cual genera un hecho importante ya que, si “todas las enfermedades olvidadas/desatendidas son puestas en una única tasa, estas representan la segunda causa de muerte después del HIV/SIDA”. Valero-Bernal y Tanner (2008: 1253):

Es importante señalar que no solo se debe tomar a las enfermedades olvidadas desde el punto de vista de las ciencias biomédicas, sino que hay que tomar acciones para aquellas poblaciones desatendidas, para poder generar equidad en el acceso a las diferentes tecnologías y a nuevos tratamientos (Valero-Bernal y Tanner, 2008). De esta manera, la OPS reconoce como los dos grupos de enfermedades tropicales olvidadas con mayor prevalencia e incidencia en América Latina y el Caribe a la enfermedad de Chagas y a la geohelmintiasis. (Altagracia et al, 2012)

1.1.1. Enfermedad de Chagas

“La enfermedad de Chagas debe su nombre al médico brasileño Carlos Chagas, quien la descubrió en 1909” (Gianella, 2009). “La enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana, es causada por *Trypanosoma cruzi* y ocasiona grandes problemas económicos y de salud pública en los países de América Latina” (Miles et al, 2003, citado en Zurita, 2011: 3). Para la OPS (2007) la “enfermedad de Chagas humana viene ocurriendo en las Américas desde hace muchos siglos, de manera esporádica y focal, alcanzando su cumbre epidemiológica solamente hace poco tiempo (siglos XIX y XX), merced a la intensificación de las concentraciones humanas”

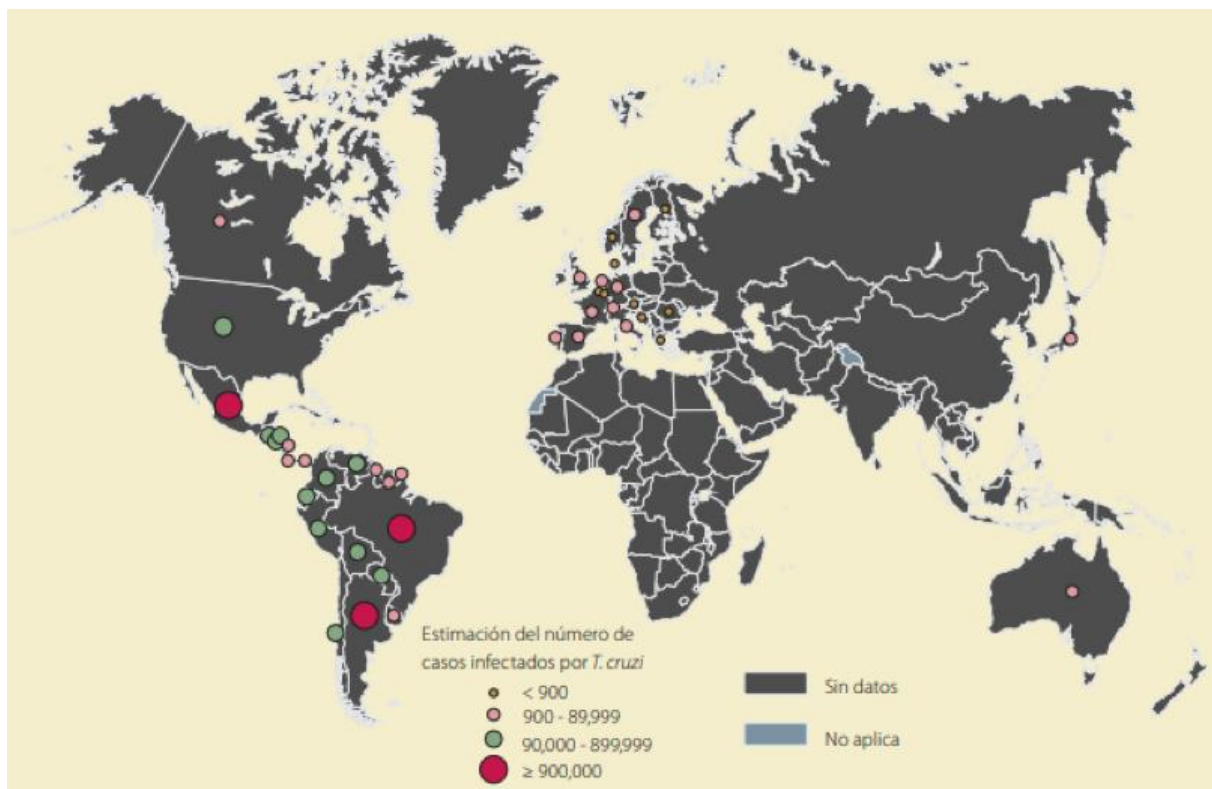
De la misma manera, Viotti et al (2009: 1229) señala que la EC: se desarrolla en un contexto socioeconómico de pobreza presente, desafortunadamente, en los países en desarrollo de Latinoamérica. La verdadera prevención (la eliminación del vector de transmisión) y el control de la enfermedad de Chagas continuarán probablemente dependiendo del futuro económico, político y social de los países de América Latina.

La EC es “la tercera parasitosis más común en el mundo, superada solo por la malaria y la esquistosomiasis. La infección es de por vida en la ausencia de un tratamiento apropiado y oportuno” (Rivero, 2016: 297). Para el Ministerio de Salud de la Nación (2010:5) Dicha enfermedad “constituye un problema para la salud pública, porque alrededor del 30% de los pacientes desarrollará complicaciones cardíacas, por las consecuencias sociales y laborales para los afectados y por el alto costo que representa para los servicios de salud”

Debido a que “la pobreza puede por tanto ser identificada como el principal factor que incrementa el riesgo de contraer la infección por *T. Cruzi* entre los habitantes de zonas de Latinoamérica” (Abad-Franch, 2003: 12). La EC es “endémica de Latinoamérica, abarcando desde los estados fronterizos del sur de Estados Unidos hasta la región sur de Argentina y Chile. A nivel mundial se ha estimado que existen aproximadamente 10 millones de personas infectadas en Latinoamérica” (Carabarin et al, 2011: 5)

Según estima la OMS la EC afecta a alrededor de 7 a 8 millones de personas, en especial Latinoamérica, donde alrededor de 110 millones de personas se encuentran en riesgo de infección en 21 de países de esta región, como son: Venezuela, Argentina, Ecuador, Bolivia, Uruguay, Paraguay, Honduras, El Salvador, Panamá, México; Brasil, Perú) (Salazar et al, 2016). El aumento de los movimientos poblaciones provocaron un cambio en el perfil epidemiológico, lo cual lo convierte en una enfermedad de riesgo mundial. En la figura No. 1.1 se presenta los países donde se han encontrado pacientes con la EC, los mismos que son clasificados por colores según el número de personas que presentan esta enfermedad (Salazar et al, 2016).

Figura No. 1.1
Distribución mundial de casos de la EC



Fuente y elaboración: Salazar et al (2016)

1.1.2. Etapas y características de EC

Para Rivero (2006) la evolución natural de la EC comprende de tres fases, la fase aguda (dura 8 semanas), fase indeterminada (es crónica, asintomática, infecciosa) y la fase crónica (se da entre un 10% y 30% del total de los pacientes), así mismo, Bilbao (2013) establece

que si en la fase aguda no se logra diagnosticar de forma correcta los síntomas pueden aparecer más tarde, lo que llevaría a pasar a la fase crónica la cual dura toda la vida y sus síntomas surgen después de un periodo tranquilo.

La fase aguda se inicia luego de adquirir la infección por cualquiera de sus vías: vectorial, Transplacentaria, transfusional” (Ministerio de Salud de la Nación, 2010: 6), “se puede adquirir a cualquier edad, aunque en general se produce durante los primeros años de vida y suele ser asintomática [...] dura 4-8 semanas y la parasitemia disminuye notablemente a partir de los 90 días” (Pérez y Molina, 2018), en esta fase se presenta un “proceso inflamatorio diseminado que persiste en menor intensidad en la fase crónica. La miocarditis es la afección más frecuente, seguido por la endotelial y de la musculatura esquelética” (Rivero, 2006: 298).

Debido a que “la fase aguda se resuelve espontáneamente tras lo cual los pacientes si no se tratan continúan crónicamente enfermos. La mayoría no tiene síntomas ni alteraciones viscerales” (Pérez y Molina, 2018), entre algunos de “los síntomas se presentan en general como hinchazones alrededor de los ojos o en otras partes del cuerpo luego de ser mordidos por la vinchuca. Estos síntomas son diagnosticados en aproximadamente 1-2% de los pacientes” (Barrios, 2010: 28)

La fase indeterminada es aquella donde “no se detectan síntomas clínicos y que se puede extender por hasta 30 años” (Barrios, 2010: 28), esta fase “inicia entre la octava y décima semana a partir del inicio de la infección. Esta etapa se caracteriza por un silenciamiento clínico en el cual los pacientes no tienen sintomatología alguna” (Carabarin et al, 2011: 7)

La fase crónica “se presenta hasta 10 años o más después de la fase aguda; en esta etapa se presenta cardiomegalia, daño irreversible en el intestino y esófago, con insuficiencia cardiaca” (Matilde, 2002: 21). La cual si no se realiza tratamiento puede durar toda la vida, los síntomas suelen aparecer varios años después o estar silente por varios periodos (Vera de Bilbao, 2013). “Alrededor del 35% de los infectados presentan cardiopatías, mientras que alrededor del 25% presenta agrandamientos de esófago y/o colon que resultan en una elevada mortalidad” (Barrios, 2010: 28)

Entre los síntomas más comunes que presenta la EC se encuentran: malestar general, anorexia, diarrea y/o vómitos; así como también se presentan signos cutáneos tales como el signo de Romaña (edema en el párpado que dura de 15 a 20 días), síndrome febril inespecífico (se presenta en más del 90% de los casos, no responde a tratamientos tradicionales), adenopatías, hepatoesplenomegalias (crecimiento del hígado y el bazo, suele ser discreta y se presenta hasta en un 50% de los casos), linfocitosis atípica, (Rivero, 2016) y (Abad-Franch, 2003).

Las formas de transmisión de la EC pueden ser:

1. Transmisión vectorial: este tipo de transmisión ocurre cuando un insecto infectado se alimenta de la sangre de una persona, en donde algunos Trypomastigotes metacíclicos pueden ser depositados y alcanzar su torrente sanguíneo. Este vector de transmisión causa alrededor del 80% de nuevas infecciones humanas (Abad-Franch, 2003). “El principal vector involucrado en la transmisión del parásito a los humanos es un insecto triatomino, también conocido como chinche besucona “(WHO)
2. Transmisión congénita: “Es la que se produce a través de la placenta de la madre infectada a su hijo durante el embarazo” (Ministerio de Salud de la Nación, 2010: 5). Se calcula que la transmisión entre madre e hijo es de alrededor del 4,7%, la misma que podría ser mayor en aquellos países endémicos. La principal fuente de transmisión congénita es la parasitemia materna (Pérez y Molina, 2018).
3. Transmisión transfusional: para Carabarin et al (2011) la transfusión de sangre y el trasplante de órganos (infectados), son las principales fuentes de este tipo de contagio de la EC, “la mayoría de los casos de enfermedad de Chagas en pacientes trasplantados ha sido descrita en Latinoamérica, en donde un donador con serología positiva no necesariamente contraindica la donación, a excepción del trasplante de corazón”. (Carabarin et al, 2011: 8)

“Se estima que los enfermos crónicos de Chagas reducen su capacidad laboral en unos 3 meses a años, lo que da una tasa de discapacidad del orden de 8%” (Bravo y Medici, 1999: 164). La incapacidad laboral es tratada de acuerdo con los diferentes grados de discapacidad, los mismos que están asociados a la etapa en la que se encuentre y sus diferentes formas clínicas (Abad-Franch, 2003). A continuación, se detalla el grado de incapacidad por cada fase:

Tabla No. 1.1
Incapacidad laboral por etapa

Etapa	Descripción
Formas Agudas	Incapacidad profesional total y temporal, se requiere de reposo y de un tratamiento específico
Formas Indeterminadas	Producen inhabilidad para trabajos pesados o peligrosos, se debe realizar seguimiento médico continuo.
Formas Crónicas	Cardiacas leves: permiten actividades que requieran mínimos esfuerzos
	Cardiacas graves: Generan invalidez permanente.
	Formas digestivas: Su grado de invalidez va de acuerdo a la gravedad o estado de la enfermedad.

Fuente: Abad-Franch, 2003

Elaboración: Autor

1.1.3. Prevalencia

La gran mayoría de personas que padecen esta enfermedad son de escasos recursos, no tienen condiciones sanitarias favorables y de nutrición, además de no poseer los recursos necesarios para poder educarse o tener una buena vivienda. La condición de pobreza

empeora el poder realizar un diagnóstico con tiempo y el dar un tratamiento a la enfermedad. A todo esto, también se debe considerar la dimensión social, la misma que influye en la relación entre salud y enfermedad (Viotti et al, 2009).

Como se indicó previamente esta enfermedad se mantiene y desarrolla en condiciones de baja sanidad y alta pobreza. Las personas que tienen el riesgo más alto de contagiarse o pertenecen a las provincias de la costa, es decir, la prevalencia de esta enfermedad es mayor en los territorios que se encuentran hasta los 2000 metros sobre el nivel del mar. Sin embargo, esto podría cambiar debido a las diferentes alteraciones climáticas, donde el parásito podría migrar a climas más fríos o adaptarse a estos diferentes ambientes. (Cordero, 2014)

Como lo señala Viotti R. et al (2014:1225) "la enfermedad de Chagas es la principal causa de miocarditis de origen infeccioso, que afecta al 30% de los diez millones de individuos infectados en América Latina". "La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que la prevalencia general de anticuerpos anti-T. cruzi en Ecuador es de alrededor del 0.25% (30000 infectados)" (Abad-Franch, 2003: 8). Sin embargo, este porcentaje no es totalmente cierto, debido a que es el más bajo de Latinoamérica y si este porcentaje lo comparamos con los países vecinos como Colombia y Perú (3,5% y 3% respectivamente) es notablemente inferior. (Abad-Franch, 2003).

Para Abad-Franch (2003: 12) la presencia de colonias domésticas de triatominos es la más importante fuente de riesgo epidemiológico para las personas. Se han identificado algunos de los factores involucrados en el proceso de infestación domiciliar. Los principales de estos factores son:

- (i) malas condiciones de la vivienda, incluyendo materiales de construcción, estado de conservación y manejo inapropiado del espacio doméstico (paredes de ramas, bahareque o adobe sin revocar, techos de paja, palma o ramas, suelos de tierra, almacenamiento de leña o materiales agrícolas, acumulación desordenada de enseres, inadecuada higiene doméstica, etc.);
- (ii) estado y manejo del área peridoméstica: presencia de bodegas para leña y cosechas, de diversas estructuras dedicadas al mantenimiento de animales domésticos (e higiene deficitaria de las mismas) o de ecotopos silvestres favorables para vectores y mamíferos oportunistas (zarigüeyas, roedores) como palmeras, árboles huecos o bromelias, etc.;
- (iii) presencia de animales sinantrópicos, involucrados tanto en el ciclo del parásito como en la ecología de los vectores (como fuentes de sangre, participando en la dispersión pasiva de insectos o como predadores);
- (iv) Cambios del medio natural producidos por la acción humana, como la colonización-deforestación de áreas selváticas o la reproducción de condiciones de vida rurales en áreas suburbanas; y

- (v) La falta de conocimientos adecuados sobre la enfermedad y su transmisión por vectores, que conduce frecuentemente a un cierto grado de tolerancia de los habitantes en relación con las colonias domésticas de triatominos; es común que la gente que convive con estos insectos pueda describir sus hábitos con exactitud, pero, desconociendo el riesgo que suponen, tolera su presencia.

1.1.4. Control

Según la OPS (2013: 3): Uno de los componentes contra la Enfermedad de Chagas contempla acciones de diagnóstico y tratamiento etiológico”. En lo que respecta a las enfermedades olvidadas, el hecho de que en la mayoría de los casos los medicamentos son raros (viene de una fuente o de pocas fuentes), generan que en una variación de la demanda afecta la capacidad de respuesta tanto del proveedor como por los sistemas de salud a estas enfermedades. (OPS, 2013)

Entre el 50% y el 70% de los casos que se encuentran en la etapa crónica indeterminada (paciente infectados pero que no presentan síntomas ni presencia de parásitos en la sangre) permanecen estables, entre el 30% al 50% evolucionan y sus cuadros presentan formas crónicas con síntomas cardiacos y/o digestivos. Mientras que, la muerte súbita no presenta un porcentaje definido, esto genera que se tomen medidas en los pacientes, como son las restricciones laborales en lo que se refiere a profesiones como pilotos, conductores, operadores de máquinas, etc. (Abad-Franch, 2003)

Según un estudio realizado en Bolivia por Azogue y Darras (1995) los costos de combatir y contrarrestar la EC aumentan según la etapa en la que se encuentre, existen dos métodos para la detección del Chagas: el estudio histopatológico de la placenta (se lo hace inmediatamente después del parto, pero se necesita de centros de mayor complejidad) y el método del microhematocrito en tubos capilares (es más sencillo y se lo puede hacer en cualquier centro, sin embargo, no permite detectar todos los casos en el momento del nacimiento). Esto produce que para los diferentes métodos los costos varíen y con esto el porcentaje de poder tener un positivo de esta enfermedad.

“Con respecto al tratamiento de la EC, el uso de medicamentos se inició a finales de los años 60” (Yumiseva et al, 2014: 19), “estas drogas comenzaron a ser usadas para la fase aguda y más tarde para la fase crónica de la enfermedad, en población infantil y joven” (WHO, 2007: 49):

- Benznidazol, cuyos nombres genéricos son Rachagan/Radanil (Yumiseva et al, 2014: 19)
- Nifurtimox, cuyo nombre genérico es Lampit(Yumiseva et al, 2014: 19)

1.2 Descripción de la enfermedad de Chagas en Ecuador

La EC es “uno de los retos más importante para la región de América Latina ya que es endémica en 21 países de la región, convirtiéndola en una de las enfermedades de mayor preocupación para la salud pública de la región” (Cordero, 2014: 2).

En el Ecuador, según Abad-Franch (2003: 8) “algunos hallazgos arqueológicos sugieren que la EC estaba presente en Manabí antes de la llegada de los europeos. Alrededor del año 1530, algunos soldados de Pizarro sufrieron una enfermedad (descrita como ‘mal de ojos’) en el valle del río Portoviejo”, esos síntomas se los han atribuido a la primera etapa (aguda) de la EC. Después de varias investigaciones, “en 1930 C. Arteaga confirmó la existencia de EC en la zona del ferrocarril Guayaquil-Salinas” (Abad-Franch (2003: 8). Las investigaciones siguientes demostraron que en la primera mitad del siglo XX la enfermedad de Chagas era endémica en la ciudad de Guayaquil, entre las zonas más afectadas estaban los cerros de El Carmen y Santa Ana, con colonias del parásito establecidas en viviendas de madera y caña (Abad-Franch, 2003).

Así, para Abad-Franch (2003: 8) La falta de estudios sistemáticos en otras provincias con características ecológicas y sociales propicias para la transmisión hace difícil afirmar que no existan zonas endémicas en Esmeraldas, Imbabura, Pichincha, Bolívar, Cañar, Azuay, Morona Santiago, Zamora Chinchipe y el oriente de Pastaza; en todas estas provincias se han notificado casos de EC en el periodo 1990-2000.

Yadon et al (2006: 293) señala que “la presencia de *Triatoma dimidiata* (chinche) en el litoral ecuatoriano fue registrada en 1811 por el entomólogo francés Pierre André Latreille, quien describió la especie sobre la base de ejemplares capturados en el Ecuador”. “En 1917, se estableció la asociación entre la picadura del insecto y un cuadro clínico incluyendo inflamación local, edema y fiebre” (Aguilar et al, 1999: 387). “En 1927 Arteaga verificó la presencia de infección humana y chinches triatomínicos en el área de Santa Elena [...], con colonias de *T. dimidiata* que se reproducen dentro de la casa de caña y madera” (Aguilar et al, 1999: 388). “En los pasados 40 años, el control de esta enfermedad se realizó mediante campañas antichagásicas ocasionales consistentes en el rociamiento de viviendas con insecticidas residuales” (Yadón et al, 2006: 295). Entre los 40s y 50s se notificó nuevos focos de enfermedades en algunas provincias como Manabí, Guayas, Los Ríos y en provincias de zonas templadas de Loja, Bolívar y Azuay” (Aguilar et al, 1999).

Si bien la Enfermedad de Chagas “no era considerada entonces, un problema de salud pública, sino hasta los años de 1960, en donde los brotes de la enfermedad se hicieron más pronunciados y por ende la cantidad de casos se hacía mucho más numerosa” (UNAM, 2002, citado en Yumiseva, 2014: 17). Cabe recalcar que “en los países de la región amazónica-Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Perú, Suriname y Venezuela la enfermedad de Chagas fue considerada irrelevante hasta aproximadamente los años 1980” (Amunárriz et al, 2010: 25), “en 1997 la República del Ecuador se adhirió a la Iniciativa de los Países Andinos para el control de la trasmisión vectorial y transfuncional de

la EC, impulsada por la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS)” (Abad-Franch, 2003: 3). En 1999, “la EC regresó oficialmente a la lista de prioridades de salud pública del MSP” (Abad- Franch, 2003: 3)

En el país se ha determinado mediante estudios previos que hay una alta vulnerabilidad tanto genética como biológica que influyen en la severidad y las distintas formas clínicas que presenta la enfermedad de Chagas. Las principales zonas endémicas donde se propaga el parásito son aquellas que se encuentran en las regiones de la Costa y de la Amazonia, específicamente en la provincia de Loja y algunas zonas subtropicales de la Sierra (Prometeo, 2015). La mayoría de los estudios en el Ecuador están enfocados en algunas provincias: Loja, Manabí, Guayas y el Oro, las cuales son las provincias con mayor porcentaje de prevalencia de la EC. Estos territorios son el hábitat de por lo menos 5 tipos de especies de Trypanosoma, los cuales son los causantes de la mayoría de los contagios vectoriales en Ecuador (Mantilla et al, 2014). A continuación, según lo establece Cordero (2014) se detalla las principales afectaciones de la EC por cada etapa, según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador:

- Fase aguda: entre sus principales síntomas, los infectados presentan signo de Romaña, chagoma cutáneo, fiebre, endema.
- Fase Crónica: los síntomas en esta fase son propios de pacientes infectados asintomáticos y sin parasitemia presente, alteraciones cardíacas (arritmias contracciones anormales del miocardio, entre otras), así también se presentan:
 - Cardiopatía chagásica crónica: en la cual se presentan reacciones inflamatorias celulares, cardiomegalia, en algunos casos se presentan signos de congestión pasiva y tromboembolismo.
 - Afectación digestiva crónica: en esta fase se presentan dos variantes importantes, como son el Megaesófago y Megacolon.

1.2.1 Datos estadísticos sobre la población en riesgo

Se estima que 752 000 días de trabajo por año se pierden en la región por muerte prematura debido al Chagas. Adicionalmente se han perdido cerca de US\$ 1.200 millones por año en productividad en los 7 países del cono sur. En el Ecuador no es la excepción por muerte una persona en edad de trabajar el país pierde en el PIB cerca de \$10.300 por persona por año¹, lo quiere decir más de \$14.200 millones por año. (Cordero, 2003: 7)

Si bien “la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que la prevalencia general de anticuerpos anti-T. cruzi en Ecuador es de alrededor del 0,25% lo que representa alrededor de 30.000 personas infectadas” (Abad-Franch, 2003: 8), esta cifra sería muy baja con respecto al resto de la región de América Latina, incluso llegando a ser inferior a los porcentajes estimados para los países vecinos (Abad-Franch, 2003). Según Mantilla et al

¹ Estimado en función de la PEA y el PIB del 2010 según datos del Banco Central.

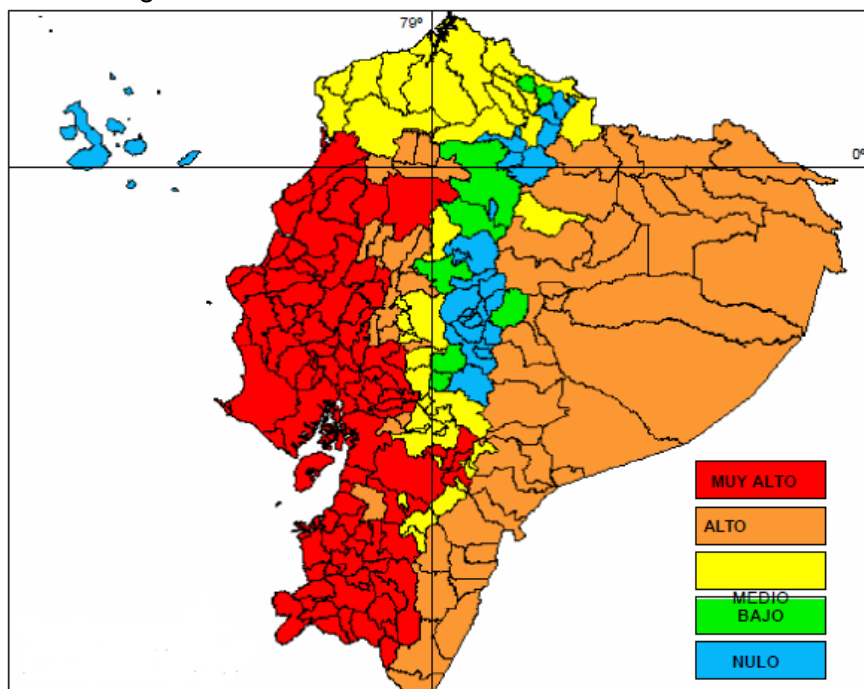
(2014) se estima que 170.000 personas son seropositivas por el virus T-cruzi y alrededor de 4.000 personas nuevas adquieren la enfermedad cada año. En el país “3.8 millones de personas corren el riesgo de ser infectadas con T. cruzi y 200.000 personas actualmente padecen de esta enfermedad” (Prometeo, 2015).

Según Cordero (2014:2) en el 2014 “5.775.966 personas, serían vulnerables de contraer el Chagas y 2.181.284,77 personas altamente vulnerables², estas personas se encuentran distribuidas en 1017 parroquias en zonas cercanas a las costas o en altura menor a 2000msnm”. En 1999, “se estimó que en el Ecuador aproximadamente 2.240.000 personas, de un total de 12 millones, estaban expuestas al riesgo de infección por T. cruzi; entre 120.000 y 150.000 serían seropositivas, y aproximadamente 50% de estas serían portadoras de cardiopatía” (Aguilar et al, 1999, citado en Yadón et al, 2006: 294)

Dentro de las patologías que se desarrollan en la fase crónica la predominante que ha sido identificada es la cardiopatía chagásica. Se demostró que alrededor del 20% de los pacientes (de una muestra de 150) presentaban esta patología solo en Guayaquil. De los cuales el 20,7% de los pacientes tenían edades inferiores a los 40 años, estos presentaban cardiopatía severa (Abad-Franch, 2003). El clima tórrido y húmedo y las condiciones geológicas del litoral ecuatoriano contribuyen al desarrollo de sus vectores, estos pueden favorecer la difusión de la enfermedad. (León, 1949: 577)

Figura No. 1.2

Riesgo de Transmisión vectorial de la EC en el Ecuador



Fuente y elaboración: Abad-Franch (2003)

² La diferencia entre Población Vulnerable y Población en Alto riesgo está en que la primera incluye población urbana y rural con NBI, bajo 2000 mnsnm. El cálculo de la población en Alto Riesgo es mucho más estricto y considera solo población en zonas rurales con NBI y bajo 2000 mnsnm.

En la figura No. 1.2 se muestra un mapa del Ecuador dividido por cantones, en donde, se indica el riesgo de transmisión vectorial de la EC en cada cantón. Los criterios para establecer los riesgos son similares (Abad-Franch, 2003). Como se puede observar en la figura anterior los cantones tanto la zona de la costa como la parte sur del país presentan alto riesgo de contagio, así como pocos cantones de provincias de la región sierra. Por otro lado, se presentan cantones específicos con un riesgo nulo, en provincias como: Galápagos, Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo. De esta manera, “aproximadamente el 68,7% de los habitantes del país (unos 8,3 millones de personas) residen en cantones en los que la situación entomológica-epidemiológica indica que existe riesgo de transmisión de la EC (que representan el 84% de los cantones del país)” (Abad-Franch, 2003: 73).

Cordero (2014) señala que a mayor edad se da mayor riesgo y se presentan más casos de contagio. En la tabla No. 1.2 se presenta la tasa de mortalidad por edad, esta tasa comienza a elevarse a partir de los 50 años (10,12) llegando a su pico más alto desde los 70 en adelante (19,5). En cuanto a la tasa de mortalidad por sexo, se muestra un mayor número en el caso de las mujeres, con un total de muertes superior en alrededor de 1,67% más que en los hombres, teniendo su máximo en las edades entre los 50 y 55 años. En total de muertes por año, tanto para mujeres como para hombres, es de 1.500 muertes (Cordero, 2003).

Tabla No. 1.2
Mortalidad por sexo y edad

Edades	Tasa Mortalidad	Mujeres	Hombres	Muertes por año
< 1 año	0,054	-	-	-
0 - 4	0,054	31	33	64
5 - 9	0,371	593	620	1.213
10 - 14	0,371	845	874	1.719
15 - 19	0,371	1.314	1.335	2.649
20 - 24	1,959	10.287	10.215	20.501
25 - 29	1,959	14.389	13.827	28.217
30 - 34	4,737	42.606	39.634	82.239
35 - 39	4,737	47.475	43.719	91.197
40 - 44	7,978	88.264	81.750	170.011
45 - 49	7,978	108.031	100.926	208.960
50 - 54	10,121	148.764	140.598	289.359
55 - 59	10,121	129.263	123.183	252.448
60 - 64	12,225	117.028	111.379	228.412
65 - 69	12,225	77.761	73.166	150.930
70 - 74	19,5	69.705	64.930	134.628
75 - 79	19,5	36.082	33.706	69.791
80 y Más	19,5	23.490	22.507	46.001
TOTAL	7,7	804.213	790.986	1.590.574

Fuente: Cordero (2014) Elaboración: Autor

1.2.2 Situación socioeconómica de la población en riesgo

Si bien “la evidencia sobre la carga económica que representa la enfermedad de Chagas en el continente es muy escasa e incompleta” (WHO, 2007: 21), “los datos disponibles

muestran una situación epidemiológica-entomológica relativamente compleja, e indican que el impacto social y económico de la EC es de gran magnitud” (Abad-Franch, 2003: 3).

A diferencia de “cualquier otra enfermedad parasitaria, la enfermedad de Chagas se relaciona con el desarrollo económico y social” (WHO, 2007:69), esta “ha sido desde hace muchos años, un problema complejo para varios países. Coexiste con la pobreza y se convierte además en un factor de peso para ahondar la situación socioeconómica de la población de las zonas rurales” (Yumiseva, 2014: 14). La carga que genera la EC tanto a nivel social como económico puede determinarse en:

- a) Pérdidas económicas medidas en gastos médicos y en la pérdida de productividad (que pueden ir de los USD 10 millones a los USD 23 millones al año) (Abad-Franch: 2003); y
- b) AVADS (pérdidas de años ajustados por discapacidad: muertes prematuras y discapacidades por las formas crónicas) (Abad-Franch: 2003)

La EC se “desarrolla en un contexto socioeconómico de pobreza presente, desafortunadamente, en los países en desarrollo de Latinoamérica” (Viotti et al, 2014:1229), es una enfermedad que se desarrolla en aquellos territorios definidos por un patrón de pobreza, como son las zonas rurales con poco desarrollo y escasa organización social, en estas zonas es notable la falta de empleo fijo o estable, el mínimo acceso a los servicios básicos, alimentación, la falta de centros de salud y sobre todo el acceso a estos (Cordero, 2014). Existen algunos factores de riesgo que afectan o ayudan al contagio de esta enfermedad. Como se indica en la tabla No. 1.3 existen diversos tipos de riesgos y cada uno de ellos están atados a diferentes condiciones.

Tabla No. 1.3
Factores que influyen en la EC

Riesgos de contagio	Detalle
Malas condiciones de vivienda	Se refiere a los materiales de construcción (paredes de rama, adobe, techos de paja, palma, etc.), estado de conservación y el manejo adecuado de la vivienda.
Estado y manejo del área peri doméstica	Presencia de bodegas, almacenes para leñas o cosechas, estructuras para cuidado animal (mantenimiento e higiene)
Presencia de animales	Animales que estén involucrados tanto en el ciclo del parásito como en la ecología de los vectores de transmisión.
Cambios del medio natural por intervención humana	cambios ocasionados por colonización o reproducción de condiciones de vida rurales en áreas suburbanas.
Falta de conocimiento de la enfermedad	Falta de educación sobre la enfermedad, como se produce, formas de transmisión, como se transmite, cuidados, prevención.
Pobreza	Factor principal que incrementa el riesgo de contraer la EC, por las condiciones que se generan alrededor de esta.

Fuente: Cordero (2014) Elaboración: Autor

En las ciudades de la región Costa como: Portoviejo, Guayaquil, Esmeraldas, Bahía, Manta, Salinas, existen viviendas de diferentes materiales para su construcción, así tenemos, viviendas de cemento armado, viviendas mixtas (madera y cemento), viviendas de madera, viviendas de caña, entre otras. Las mismas que por su forma de construcción facilitan la entrada de diversos insectos (mosquitos, triatominas). En las zonas rurales, el tipo más común de vivienda es el de dos pisos (por condiciones climáticas y de resguardo), en las cuales sus habitantes utilizan solo el segundo piso para habitarlo, dejando el piso de abajo para diversos usos como bodegas, depósitos, alojamiento a animales. Esto genera que estas viviendas sean nichos para la propagación y desarrollo de insectos como los triatomas (*T. dimidiata* y *T. dimidiata capitata*). Por otro lado, en la región Interandina, en las aldeas y campos, las viviendas presentan una estructura de un solo piso, con materiales de caña o tierra, con techos de paja o teja, las cuales permiten el desarrollo del *Triatoma carrioni* y del *T. venenosa* (León, 1949).

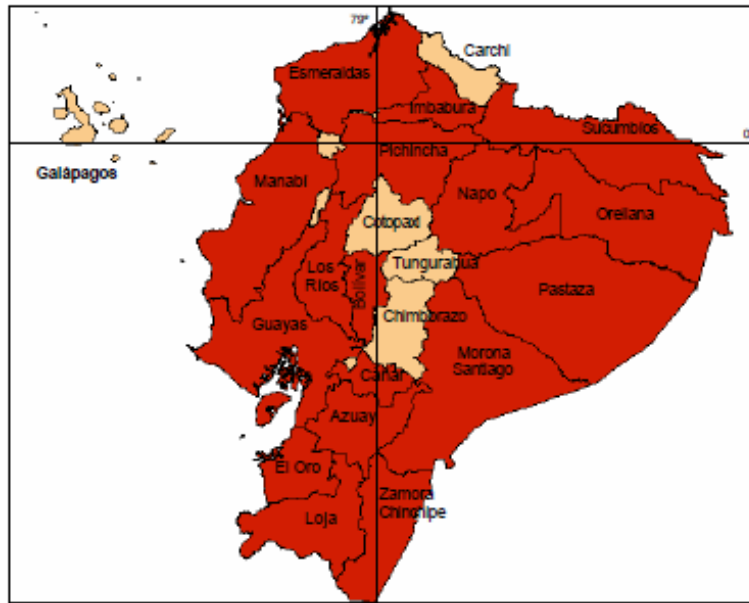
Debido a que la EC tanto en su etapa febril, como en sus manifestaciones cardíacas imposibilita a cumplir con su trabajo y en el hogar de las personas afectadas, ocasiona un gran problema social, además de afectar económicamente en el hogar, repercute en la economía nacional (León, 1949). Ya que “estas infecciones están muy relacionadas con actitudes, costumbres, comportamientos y hábitos difíciles de desarraigar y dependen de la coyuntura que las condicionan como las condiciones sociodemográficas, económicas y malas prácticas sanitarias en la comunidad y el núcleo familiar” (Altagracia et al, 2012: 37).

1.2.3 Morbilidad y prevalencia

“La transmisión vectorial o interhumana se considera la más importante ya que esta representa el 80% de todos los casos presentados por infección, siendo significativo que el 90% de los nuevos casos ocurren en los primeros años de vida” (Ministerio de Salud Argentina, 2013, citado en Cordero, 2014). “El incremento que va tomando la población de triatominas, infectada en un alto porcentaje, y por ende el desarrollo de la tripanosomiasis humana en el litoral ecuatoriano, agrava el problema médico y sanitario del país”. (León, 1949: 579). En 1998, la prevalencia que se registró en las donaciones al “banco de sangre del hospital Teodoro Maldonado Carbo de Guayaquil ascendió al 6% [...], en el 2000 el análisis de más de 70000 donaciones recibidas por el banco de sangre de Quito (>90% del total) demostró un 0,1% de seropositividad” (Abad-Franch, 2003: 13). La figura No. 1.3 muestra las provincias con registros de casos de la EC entre 1999 y 2000, en donde, solo 4 provincias no presentaron casos: Cotopaxi, Carchi, Tungurahua y Chimborazo.

Figura No. 1.3

Provincias de Ecuador con registros de casos de la EC entre 1999 y 2000

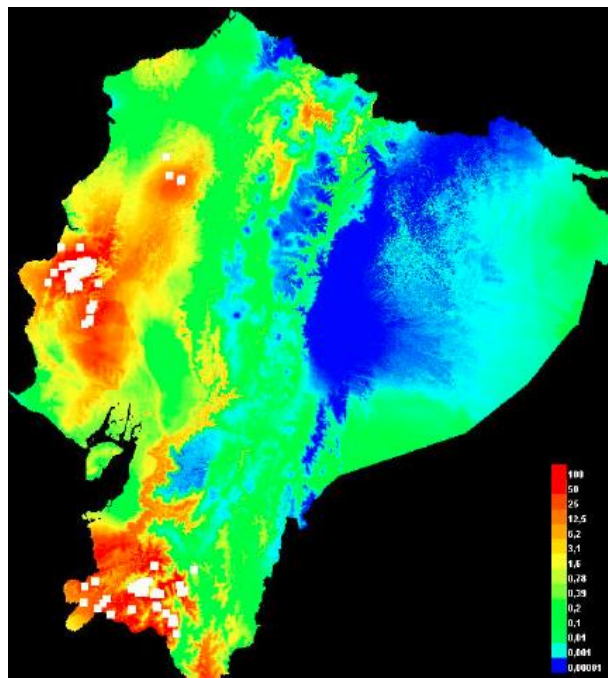


Fuente y elaboración: Cordero (2014)

En el 2005 la población total proyectada en Ecuador fue de 13.215.089 habitantes, de los cuales se estimó que el 37,76% (4.990.661 personas) se encontraban en situación de pobreza y extrema pobreza, de estas el 12% cuentan con ciertos tipos de cobertura de salud, mientras que el restante 88% no cuentan con ningún tipo de cobertura. (Yadón et al, 2006). En la figura No. 1.4 se muestra las zonas con mayor prevalencia de triatomíneos (*R. ecuadoriensis*) a nivel nacional al 2014, en donde las provincias de Manabí y Loja presentan mayor presencia de este vector (Yumiseva, 2014).

Figura No. 1.4

Análisis de las zonas de hábitat de triatomíneos



Fuente y elaboración: Yumiseva (2014)

Las zonas de color rojo son las más expuestas a tener mayor presencia de este vector (zonas cálidas), mientras que los puntos blancos indican la presencia del vector según una muestra tomada (Yumiseva, 2014). “Las zonas de riesgo abarcan 183 cantones (121 Áreas de Salud) en 20 provincias. De los aproximadamente 8,4 millones de personas que viven en estas zonas, entre 3 millones y 5 millones son especialmente vulnerables” (Yadón et al, 2006: 297). Para Abad-Franch, 2003: 3) la “prevalencia general de la infección por *Trypanosoma cruzi* probablemente alcanza el 1,38% de la población general (0,65% en la Sierra, 1,99% en la Costa y 1,75% en la Amazonia) [...] la mayor tasa de prevalencia corresponde a Loja y El Oro”.

1.2.4 Costos de las campañas realizadas por el MSP

El clima de inestabilidad política y socioeconómica no ha permitido mayores avances en cuanto a la transferencia de competencias y la ejecución de una reforma sectorial que permita superar aspectos sensibles del sistema sanitario ecuatoriano, tales como la fragmentación, la insuficiencia de personal, la baja cobertura y la deficiente calidad de los servicios. (Yadón et al, 2006: 285)

En el Ecuador “durante las dos últimas décadas la enfermedad de Chagas fue literalmente olvidada por los organismos de salud” (Yadón et al, 2006: 294). Como resultado, el control de la EC no se encuentra entre las prioridades del Ministerio de Salud Pública (MSP), debido a la subestimación de los datos de prevalencia de la EC, a la aparente concentración de las zonas de transmisión y al mal cálculo realizado sobre el número de contagiados (Abad-Franch: 2003).

Si bien en el Ecuador el sistema de salud cuenta con diversas instituciones que ofrecen servicios desarticulados, estos son ineficientes. Estas instituciones (Ministerio de Salud Pública (30% de la demanda), IESS (Instituto de Seguridad Social; 19% de la demanda); Instituciones de la Policía Nacional y Fuerzas Armadas (2,5% de la demanda), la Junta de Beneficencia de Guayaquil (3%), organizaciones no gubernamentales (3%), otros organismos del sector público (3%)) cubren alrededor del 75% de la demanda de salud en el país y el 17% restante está cubierto por el sector privado. Sin embargo, aproximadamente el 25% restante de la población no cuenta con acceso a los servicios de salud o asistencia técnica. (Yadón et al, 2006)

La preocupación por la salud pública ha variado en diversas épocas. En el período comprendido entre 1950 y 1960 este interés se reflejó de manera significativa en las acciones y en la documentación científica producida por el Instituto Nacional de Higiene de Guayaquil y el SNEM³. Para 1984, entre el Programa Especial de Investigaciones y Enseñanza sobre Enfermedades Tropicales (TDR) de la OMS y el SNEM se realizó una investigación de viviendas y reservorios de *T. cruzi* en el país (Yadón et al, 2006). “En 1987

³ Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria

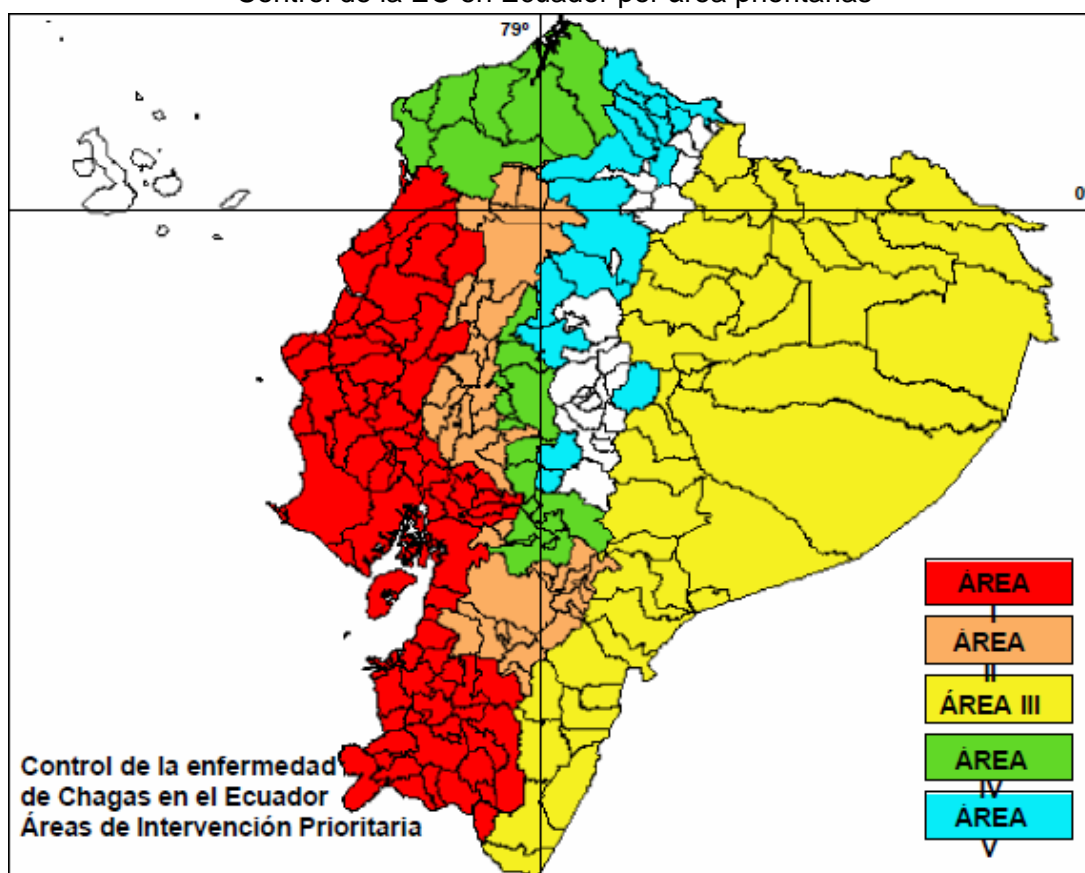
el SNEM llevó a cabo una campaña vertical de rociado con malatión en Guayaquil y en varias localidades del valle del río Portoviejo” (Yadón et al, 2006: 295).

En 1990, el Ministerio de Salud Pública con el apoyo del Proyecto de Fortalecimiento y Ampliación de los Servicios Básicos de Salud (FASBASE), emprendió un proceso para el fortalecimiento de los servicios básicos de salud. En este proceso se crearon Áreas de Salud, los cuales se manejan bajo una desconcentración financiera y mayores facultades en la gestión local de salud (Yadón et al, 2006). “En 1997, la República del Ecuador se adhirió a la Iniciativa de los Países Andinos para el control de la transmisión vectorial y transfusional de la enfermedad de Chagas impulsada por la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS)” (Yadón et al, 2006: 295).

Tiempo después el 30 de octubre de 2003 mediante Acuerdo Ministerial No. 632 se creó el Programa Nacional de Control de Chagas, en donde se designó un Jefe de Programa y la reasignación de los fondos para el comienzo de actividades iniciales. Dicho programa contaba con un presupuesto de US\$ 250.000 por parte del Ministerio de Salud (Yadón et al, 2006). “En 2004 el Ministerio de Salud Pública del Ecuador incluyó por primera vez en su agenda de prioridades el control de Chagas, junto con otras enfermedades de alta trascendencia epidemiológica” (Yadón et al, 2006: 295).

Para Yadón et al (2006) desde 1990 se dio un hecho importante para el control de varias enfermedades (entre ellas la EC), donde la descentralización contó con un marco legal para el control y prevención de enfermedades, pero para muchos esto fue contradictorio y confuso. Entre las leyes incluidas en este marco legal están: “la Ley Especial de Descentralización y Participación Social (1997), la Ley Reformatoria de Maternidad Gratuita y Atención a la Infancia (1998), la Constitución Política del Ecuador (1998), la Ley de Seguridad Social (2001)” (Yadón et al, 2006: 286).

Figura No. 1.5
Control de la EC en Ecuador por áreas prioritarias



Fuente y elaboración: Abad-Franch (2003)

En la figura No. 1.5 se muestra un mapa de Ecuador dividido por cantones y por Áreas de intervención prioritaria establecidas mediante un estudio realizado por Abad-Franch en 2003, en donde se clasificó por Áreas a los cantones de acuerdo a diversos criterios, como son: presencia de triatoma dimidiata (Área I); presencia de otros vectores domésticos (Área II), Amazonía; transmisión por vectores silvestres (Área III); indicios de contagios pero sin información (Área IV) y no existe contagios aparentes (Área V) (Abad-Franch, 2003).

Según las Áreas establecidas, se sugieren pasos o actividades esenciales para poder controlar la EC, entre los más importantes esta la investigación, rociamiento y vigilancia. En las primeras Áreas (I y II) el objetivo principal en la intervención es el de la interrupción de la transmisión vectorial, mientras que en el resto de las Áreas (III, IV y V) se establece como objetivo la definición de la dinámica de transmisión de la EC y diseño de una estrategia para combatirlo (Abad-Franch, 2003).

Es así como, la EC es una enfermedad silenciosa que, si no se toma las medidas y cuidados necesarios, esta llega a ser mortal, ya que es considerada como una enfermedad olvidada, no se tiene información concreta a nivel internacional y el número de contagiados sigue en aumento en la región. En el Ecuador hasta el 2014 no existe información actualizada sobre la EC, por lo cual se pudo evidenciar que la enfermedad de Chagas tiene una carga cada vez más importante en la salud de la población, esto se debe a los diferentes factores económicos y sociales que la envuelven. Por otro lado, se analizó las diferentes etapas de la

EC, su tratamiento y los síntomas de cada una. Teniendo en cuenta que las fases tempranas son silenciosas y el paciente no se entera que está contagiado hasta cuando ya se presentan los síntomas de la etapa crónica, se analizaron estadísticas de morbilidad y mortalidad de la población.

Por otro lado, el capítulo estudió los datos estadísticos tanto de la población infectada, como de la población en riesgo a nivel nacional, donde se observó que la mayoría de los contagios se encuentran en las regiones Costa y Oriente. Así mismo, se abordó los costos en los que incurre el MSP en la prevención y control de la EC, lo cual evidenció la falta de atención médica, medicamentos y tratamientos por parte del Estado. Este capítulo nos ayuda a conocer el contexto en el que se desarrolla la EC y las dificultades que enfrenta el Estado para ofrecer una atención oportuna a los pacientes, con el objetivo de conocer los costos de prevención de la EC se estudiará posteriormente sus costos y su efectividad.

Capítulo II

Costos-efectividad de la aplicación del tratamiento A en las etapas de la enfermedad de Chagas por picadura de chinche

En el presente capítulo se realiza la identificación de los costos que se incurren en la prevención y tratamiento de Chagas en sus diferentes etapas mediante el uso del modelo de Márkov. Con lo cual se hará un análisis costo-efectividad entre el uso del medicamento Benznidazol en las etapas aguda e indeterminada contra el desarrollo de la EC sin el uso del medicamento. Se analizará mediante el estudio de las variables cualitativas y cuantitativas.

2.1 Selección e información de variables

Ya que “los modelos buscan identificar el efecto que las diferentes variables e interrelaciones definidas entre éstas, tienen sobre los costos y outcomes de las intervenciones en evaluación” (Castillo-Riquelme, 2010: 99), se ha realizado un análisis de la literatura disponible y se elaboró una lista de las posibles variables que pueden explicar la existencia y contagio de la EC. Es necesario tener en cuenta que “cuando se analiza el problema de la enfermedad de Chagas, no se tiene desde el punto de vista estadístico, estimaciones robustas de cuáles son las variables y las causas que hacen que un paciente cambie de estado en la enfermedad” (Barrios, 2010: 22).

En el Estudio realizado por el Dr. Barrios se llegó a determinar que las probabilidades de contraer la enfermedad de Chagas aumentan:

1. Con el resultado de los exámenes serológicos positivos en los insectos transmisores (vinchucas) (Barrios, 2010: 5),
2. La edad de los habitantes del hogar va aumentando (Barrios, 2010: 5),
3. El número de animales infectados en el hogar va aumentando (Barrios, 2010: 5),
4. Las viviendas poseen paredes construidas con madera (Barrios, 2010: 5).

Así mismo, la probabilidad de encontrar individuos infectados disminuye con la construcción de casas cuyas paredes son elaboradas con zinc (Barrios, 2010: 5).

Ya que la EC es “una enfermedad que ha ido creciendo en los últimos años, y dada su relación con la pobreza y condiciones precarias de vivienda los países en vías de desarrollo deben enfrentarse a esta enfermedad como un problema de salud importante” (Cordero, 2014; 8), “tradicionalmente, los indicadores del estatus socioeconómico son educación, ocupación, ingreso y bienes materiales” (Viotti et al, 2009: 1231), por lo cual se tomó como variables cualitativas determinantes de la EC o factores de riesgo que influyen en esta enfermedad: tipo de vivienda (condiciones del hogar), vías de acceso a la vivienda, nivel de ingreso, nivel de educación. De igual manera se analizó las tasas de mortalidad y morbilidad por causa de la EC. Las mismas que se detallaran a continuación:

Vivienda

“El concepto de vivienda debe tomar en cuenta el medio y los diversos contactos entre las personas y otros seres vivos que, de una manera u otra, pueden estar relacionados con la casa” (Pinto y Borges, 1982: 455). “En las áreas endémicas más del 80% de nuevos casos de infección están relacionados con la transmisión por vectores, por lo que el control de triatomíneos en domicilios y peridomicilios constituye el objetivo prioritario de los programas” (Abad-Franch, 2003: 20). En la Tabla No. 2.1 se detalla los porcentajes de hogares en cuanto al hacinamiento, alcantarillado, servicio de recolección de basura, el servicio de agua por red pública y el tipo de vivienda (mediagua). Existe “un riesgo de infección confirmatoria tres veces mayor entre los habitantes de viviendas de mala calidad respecto de los que habitan viviendas adecuadas” (Velasco et al 1992:192).

Tabla No. 2.1
Tipo de vivienda

Región	Porcentaje de hogares				
	Hacinamiento	Alcantarillado por Red Pública	Servicio de Recolección de basura Municipal	Agua por Red Pública	Mediagua
País	12,7	60,0	83,3	78,0	5,0
Costa	16,5	49,2	83,7	74,0	5,6
Sierra	8,1	73,2	84,1	84,8	4,3
Amazonía	18,5	44,1	71,1	53,0	5,3

Fuente: INEC (2014)

Elaboración: Autor

Como se puede observar en la región Costa, menos del 50% de los hogares posee alcantarillado, es la segunda región con mayor hacinamiento (teniendo en cuenta que la mayor parte del territorio amazónico es selva), es la menor región con red pública de agua y es la que tiene mayor porcentaje de viviendas tipo mediagua en el país. Se explica que entre “un menor tiempo de residencia en área endémica y una mejor evolución serológica podría indicar una menor tasa de reinfecciones y una menor “carga parasitaria” entre las personas que permanecen menos años en su hábitat endémico” (Viotti et al, 2014; 1231). Es así que “las zonas de riesgo para la transmisión vectorial de la EC en la mayoría de los países de América Latina se ubican en las áreas rurales donde existe una alta proporción de viviendas en condiciones precarias” (Ramsay et al, 2014: 87).

Ingreso

Debido a que la EC “representa uno de los mayores problemas de salud pública en América Latina, con un alto impacto-socioeconómico, al afectar mayoritariamente a sectores vulnerables en situación de pobreza” (Anta, 2013: 5), “esta población que permanece en el campo vive en unas condiciones muy similares a la de los siglos anteriores en cuanto a su casa, su medio ambiente y su forma de trabajo” (Briceño, 2009: S74). “La pobreza no solo restringe el acceso del paciente al diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad, sino que conduce a la desnutrición y condiciona el futuro educacional y laboral de las personas” (Viotti et al, 2009: 1231)

Tabla No. 2.2
Nivel de Ingreso

	Incidencia	Ingreso per cápita promedio (USD)	Ingreso promedio del hogar pobre	Tasa de pobreza	Tasa de pobreza extrema
Nacional	22,5	38,3	180,5	22,5	7,7
Urbano	16,4	40,5	189,3	16,4	4,5
Rural	14,3	36,1	171,7	35,3	14,3

Fuente: INEC (2014)

Elaboración: Autor

En la Tabla No. 2.2 se presenta el nivel de ingreso a nivel nacional, rural y urbano; como se puede observar el nivel de ingreso promedio del hogar pobre más bajo se encuentra a nivel rural, así como también el ingreso per cápita más bajo se encuentra en este mismo sector. Por otro lado, si observamos las tasas de pobreza y pobreza extrema, se presenta una tasa superior en ambos casos en dicho sector, es decir, una tasa de 35,3 y 14,3, respectivamente. Por lo tanto, se establece que “los enfermos de las zonas rurales tradicionales de hoy son mayoritariamente los mismo de hace cien años: son los campesinos pobres y de poca o ninguna educación, que viven en las zonas agrícolas en viviendas aisladas” (Briceño, 2009: S76).

Educación

“Se considera que el grado de educación es un indicador de salud muy útil y en la enfermedad de Chagas se debería tener en cuenta como parte de los programas de asistencia” (Viotti et al, 2009: 1231), debido a que, al tener una población inestable y desarraigada con un bajo nivel de educación, contribuye a mantener las creencias acerca de la enfermedad y de la forma de transmisión de esta. Lo que genera actitudes negativas y pasivas hacia las actividades que se realizan para el control de la EC (OMS, 1993).

Tabla No. 2.3
Educación

Total de personas que asisten a EGB Nacional	3.438.940,77
Urbana	2.208.587,86
Rural	1.230.352,90
NO POBRE	2.342.164,31
POBRE	1.079.827,53

Fuente: Ministerio de Educación (2014)

Elaboración: Autor

Debido a que “el acceso a una cobertura social y el mayor número de años de educación se asociaron a una reducción de la probabilidad de progresión de la cardiopatía, independientemente de las variables clínicas” (Viotti et al, 2009: 1229). En la Tabla No. 2.3 se presenta datos sobre la educación nacional, en donde se señala que un total de 3.438.941 personas asisten a Educación Básica General (EGB⁴), si lo comparamos con el número de personas que asisten en el área rural, estas representan el 35,78%, es decir, las

⁴ La Educación Básica General va desde primero a décimo grado, en donde los estudiantes logran adquirir el conocimiento y habilidades necesarias para continuar con sus estudios. https://educacion.gob.ec/educacion_general_basica/

personas que más asisten o están recibiendo educación se encuentran en las zonas urbanas. Así mismo, según los datos del Ministerio de Educación, para el 2014 el número de personas pobres que asistieron a EGB fue tan solo el 31,40% del total de personas a nivel nacional. Estableciendo que aquellas personas que viven en las zonas rurales del país y que perciben bajos ingresos, serán los más propensos a no recibir una educación de forma adecuada.

Según la OPS (2007. 15) La sostenibilidad de los esfuerzos de eliminación de la enfermedad de Chagas se aseguró a través de medidas que abordan los determinantes externos del mantenimiento de la enfermedad de Chagas: mejoramiento de la infraestructura y la vivienda, mejora de la cría de animales, lucha contra la pobreza mediante el aumento del empleo y el acceso al crédito, establecimiento de tierras y lucha contra el estigma social mediante la educación e integración comunitaria.

Mortalidad y morbilidad

Según Abad-Franch (2003: 3) “los perfiles de mortalidad indican que unas 1.300 personas fallecen cada año por causas directamente relacionadas con la EC”, sin embargo “los estudios basados en la comunidad suministraban información parcial sobre la mortalidad inmediata y a largo plazo debida a la enfermedad de Chagas” (Moncayo, Guhl y Stein, 2002; 2). En la Tabla No. 2.4 se presenta valores de la tasa mortalidad por rangos de edad y sexo durante el 2014, con un total de 1.893 muertes durante este año. En donde, se puede observar que el mayor número de muertes se centra entre los 50 y 65 años (siendo 327 muertes máximas entre los 50 y 54 años); entre las mismas edades se observa que las mujeres presentan un número mayor de muertes en relación con los hombres de la misma edad (alrededor de 7%).

Tabla No. 2.4
Mortalidad por edad y sexo 2014

GRUPOS DE EDADES	MORTALIDAD			
	Tasa Mortalidad	Mujeres	Hombres	Muertes por año
0 - 4	0,00001	0	0	0
5 - 9	0,00004	0	0	0
10 - 14	0,00004	0	0	0
15 - 19	0,00004	0	0	0
20 - 24	0,002	11	11	22
25 - 29	0,002	15	15	30
30 - 34	0,005	46	43	89
35 - 39	0,005	52	48	100
40 - 44	0,008	97	89	187
45 - 49	0,008	120	111	231
50 - 54	0,010	169	157	327
55 - 59	0,010	151	140	291
60 - 64	0,012	137	127	264
65 - 69	0,012	90	83	173
70 - 74	0,020	81	72	153
75 - 79	0,019	41	36	76
80 y Más	0,019	24	21	44
TOTAL	0,008	976	916	1.893

Fuente: Cordero (2014)

Elaboración: Autor

En este sentido “la EC es un complejo de entidades clínicas que abarca desde formas en las que la infección es completamente asintomática durante toda la vida hasta casos fulminantes de miocarditis o meningoencefalitis agudas, pasando por los patrones típicos de tres estados principales” (Abad-Franch, 2003; 80), en la Tabla No. 2.5 se detalla la morbilidad por la EC durante el 2014. Se muestra el número de personas que se encontrarían enfermas (infectadas con la EC) y los principales síntomas. De los cuales, aquellas personas que presentan síntomas de corazón leves muestran un número mayor de infectados (presentan estos síntomas) a aquellos con síntomas de corazón crónico o problemas digestivos, también se muestra que durante los 45 y 59 años el número de pacientes es mayor al resto de rangos de edades. Lo que indica que a mayor edad se presenta un mayor número de casos, los mismos que presentan mayor riesgo (Cordero, 2014).

Tabla No. 2.5
Morbilidad por edades 2014

Grupos de edades	Infectados	Corazón Sint.	Corazón Cron.	Digestiva
0 - 4	1.203	421	126	60
5 - 9	3.360	1.176	353	168
10 - 14	4.847	1.696	509	242
15 - 19	7.571	2.650	795	379
20 - 24	11.123	3.893	1.168	556
25 - 29	15.307	5.357	1.607	765
30 - 34	18.765	6.568	1.970	938
35 - 39	21.147	7.401	2.220	1.057
40 - 44	23.397	8.189	2.457	1.170
45 - 49	28.909	10.118	3.035	1.445
50 - 54	32.277	11.297	3.389	1.614
55 - 59	28.731	10.056	3.017	1.437
60 - 64	21.583	7.554	2.266	1.079
65 - 69	14.177	4.962	1.489	709
70 - 74	7.826	2.739	822	391
75 - 79	3.929	1.375	413	196
80 y Más	2.285	800	240	114
TOTAL	220.976	77.342	23.202	11.049

Fuente: Cordero (2014)

Elaboración: Autor

“Debido a las características de la enfermedad, es imprescindible que la información sobre las variables explicativas de la enfermedad, así como las estadísticas de prevalencia e incidencia estén disponibles en distintos puntos del tiempo” (Barrios, 2010: 5). De esta manera y en base a las variables y tasas antes descritas se procedió a analizar los datos necesarios para el estudio.

2.2 Datos utilizados en el estudio

La base de datos disponibles corresponde a diversos estudios llevados a cabo en América Latina, entre los datos a usar se tiene información sobre la prevalencia, incidencia, probabilidades de transición y de permanencia en cada fase, de los cuales se tomó un promedio entre los diferentes valores de dichos estudios.

2.2.1 Determinantes de la EC

Para efectos de plantear y valorar las mejores alternativas de control o tratamientos de la EC, así como estudiar sus implicaciones para la presentación de posibles políticas para su control y eliminación, es necesario tener en cuenta sus determinantes, entre las cuales se encuentran la prevalencia y la incidencia (Barrios, 2010). Ya que la actualización o cambios de los datos sobre la EC suponen una subestimación de la incidencia y prevalencia relacionadas a la Enfermedad de Chagas (Abad-Franch, 2003), “no existen cifras confiables de la incidencia y prevalencia de la infección y la enfermedad” (WHO, 2007: 7)

2.2.1.1 Prevalencia

“La prevalencia mide la cantidad (stock) de individuos que han contraído la enfermedad de Chagas [...] el stock de infectados permite efectuar comparaciones a través del tiempo y con distintos países” (Barrios, 2010: 13). Según lo establece WHO (2007: 16) “el conocimiento de la seroprevalencia de la infección es muy importante para que se puedan establecer la dimensión de las fuentes de infección representadas por la población humana y para que se determine la intensidad en que ocurre la transmisión”.

“La enfermedad de Chagas en el Ecuador es considerada un importante problema de salud pública, formando parte del gran problema latinoamericano con elevada prevalencia de infección en seres humanos y tasas variables de infestación de las casas por triatominos” (Telmo, Telmo e Intriago: 202). En la Tabla No. 2.6 se muestra el número de infectados por cada provincia, resaltando tanto la Costa, como el Oriente como las regiones con las mayores tasas de prevalencia.

Tabla No. 2.6
Incidencia por provincia

Región	Provincia	2014	%PE	Infectados
Costa	El Oro	662.671	4,50%	29.820
	Esmeraldas	590.483	1,00%	5.905
	Guayas	4.024.929	2,00%	80.499
	Los Ríos	853.622	1,50%	12.804
	Manabí	1.481.940	1,50%	22.229
	Sta. Elena	350.624	1,50%	5.259
		7.964.269	2%	159.285
Galápagos	Galápagos	28.726	0	0
Oriente	Morona Santiago	170.722	1,50%	2.561
	Napo	117.465	1,50%	1.762
	Orellana	148.573	2%	2.971
	Pastaza	97.093	2%	1.942
	Sucumbíos	200.656	2%	4.013
	Zamora Chinchipe	105.213	1,50%	1.578
		839.722	1,75%	14.695

Sierra	Azuay	796.169	1,5%	11.943
	Bolívar	199.646	0,25%	499
	Cañar	253.863	1%	2.539
	Carchi	178.228	0,01%	18
	Chimborazo	496.735	0,01%	50
	Cotopaxi	450.921	0,01%	45
	Imbabura	438.868	0,01%	44
	Loja	490.039	5%	24.502
	Pichincha	2.891.472	0,15%	4.337
	Sto. Domingo	411.009	0,15%	617
	Tungurahua	550.832	0	0
		7.157.782	0,65%	46.526
ZND	Zonas No Delimitadas	36.967	1%	370
TOTAL NACIONAL		16.027.466	1,38%	220.538

Fuente: Cordero 2014

Elaboración: Autor

Según Abad-Franch (2003: 3): “la prevalencia general de la infección por Trypanosoma cruzi probablemente alcanza el 1,38% de la población general”. Del mismo modo Cordero (2014: 9) establece que “de las personas en riesgo el 1,38% se puede contagiar [...] suponiendo que esta tasa de prevalencia se mantiene”. Sin embargo “la mayoría de los estudios sobre la enfermedad de Chagas en Ecuador están focalizados en algunas provincias, entre las que están Loja, Manabí, Guayas y El Oro, donde se encuentran las tasas más altas de prevalencia de T. Cruzi” (Mantilla et al, 2014: B2).

2.2.1.2 Incidencia

“La incidencia no representa el stock de casos positivos, sino que mide la variación de casos en un lapso determinado, por ejemplo, un año” (Barrios, 2010: 18). “Más de la mitad de los países de la región poseen al menos un 30% de su población en riesgo de contraer la enfermedad debido a su proximidad a zonas endémicas” (Amieva, 2014: 13), “esta tasa se aplica a la población menor de 30 años, expuesta en forma decreciente, partiendo del supuesto de infecciones nuevas en edades tempranas de la vida” (OPS, 2006: 4).

La incidencia en la población general se redujo entre un 50 y un 99%, dependiendo de los países, comparando las décadas del 80 con la del 90. Esta significativa disminución se generó a partir de los controles en los Bancos de Sangre y de las tareas de fumigación en las áreas rurales (OPS, 2007: 66).

“Si bien las acciones de control vectorial han permitido la eliminación de insectos vectores domiciliados, lo cual ha dado como resultado un descenso en la incidencia de la enfermedad, todavía hay cerca de 8 a 10 millones de individuos infectados” (WHO, 2007: 13)

2.2.1.3 Costos

En relación a los costos se presentan los costos directos que se relacionan a la enfermedad con el tratamiento (precios de procedimientos de acuerdo al tarifario del IESS, consultas a

doctores especialistas en la EC y dosis de medicamentos) y las consultas médicas que se deben realizar los pacientes. En cuanto a la estimación de los costos indirectos Cordero (2014) establece los mismos de acuerdo a costos que se derivan de la EC, como son: pérdida de días de trabajo, enfermedad por insuficiencia cardíaca y otros costos sociales. Estos costos se estimaron de acuerdo a documentos donde analizan las diferentes pérdidas que se generan por esta enfermedad, en especial se usaron los AVADS. En este sentido, Cordero (2014: 7) indica que por “muerte prematura hay una pérdida promedio de 14 años de vida ajustada por discapacidad y para cada infección o fase nueva se incrementan aproximadamente 2,5 AVAD”.

Con respecto a los costos tanto del uso del medicamento Benznidazol, como de la no aplicación del mismo, se tomó los datos realizados en la investigación de Cordero realizada en el 2014: “Estimación del impacto socioeconómico de la enfermedad de Chagas en el Ecuador”, estudio en el cual se determina los costos directos e indirectos que afectan en cada etapa de la EC, de igual manera se determina los AVADS (DALYS) para cada etapa de la enfermedad. En lo que respecta a los DALYS⁵, para su cálculo se actualizó la información de la carga de la discapacidad (información obtenida de la OMS, de su documento Global Burden Of Disease 2016) con datos más recientes.

2.2.2 Modelo de Márkov

“Está justificado utilizar modelos de Márkov principalmente cuando se trata de enfermedades con complicaciones, o acontecimientos repetitivos, irreversibles y de larga duración” (Beck y cols, 1983, citado en Rubio-Terrés, 2006: 72). Por lo cual “se decidió usar un modelo de Márkov principalmente por la naturaleza crónica y de largo plazo que presenta la patología de Chagas que se busca evitar.” (DESAL, 2013: 66)

Existen dos tipos de modelos de Márkov: las cadenas de Márkov y los procesos de Márkov. En las primeras las probabilidades son constantes y son aplicables a los problemas sanitarios de corto plazo; mientras que en los procesos las probabilidades de transición varían con el tiempo, son usados para enfermedades crónicas donde las tasas de mortalidad y morbilidad aumentan (Rubio-Terrés, 2006). En los modelos de Márkov “las probabilidades pueden variar con los ciclos, sin embargo, si las probabilidades de transición son constantes en el tiempo se habla de una cadena de Márkov” (Castillo-Riquelme, 2010: 100).

En dichos modelos las flechas indican la probabilidad tanto de la transición (la dirección), como si esta vuelve al mismo estado de salud (si la flecha vuelve). El modelo es una representación de la historia natural de la enfermedad, la misma que ante un tratamiento reducirá sus probabilidades de mantenerse enfermo o morir. (Castillo-Riquelme, 2010). “Los modelos de Markov son definidos como un tipo especial de estado de transición, en el cual la probabilidad de transición depende solamente del estado actual” (Castillo-Riquelme, 2010:

⁵ El cálculo de los DALYS es: Número de casos*duración de la enfermedad * carga de la discapacidad

100). De esta manera, los porcentajes para cada etapa (permanencia o transición) se obtuvieron de los promedios de los porcentajes o de la información más reciente de diversos estudios realizados en América Latina.

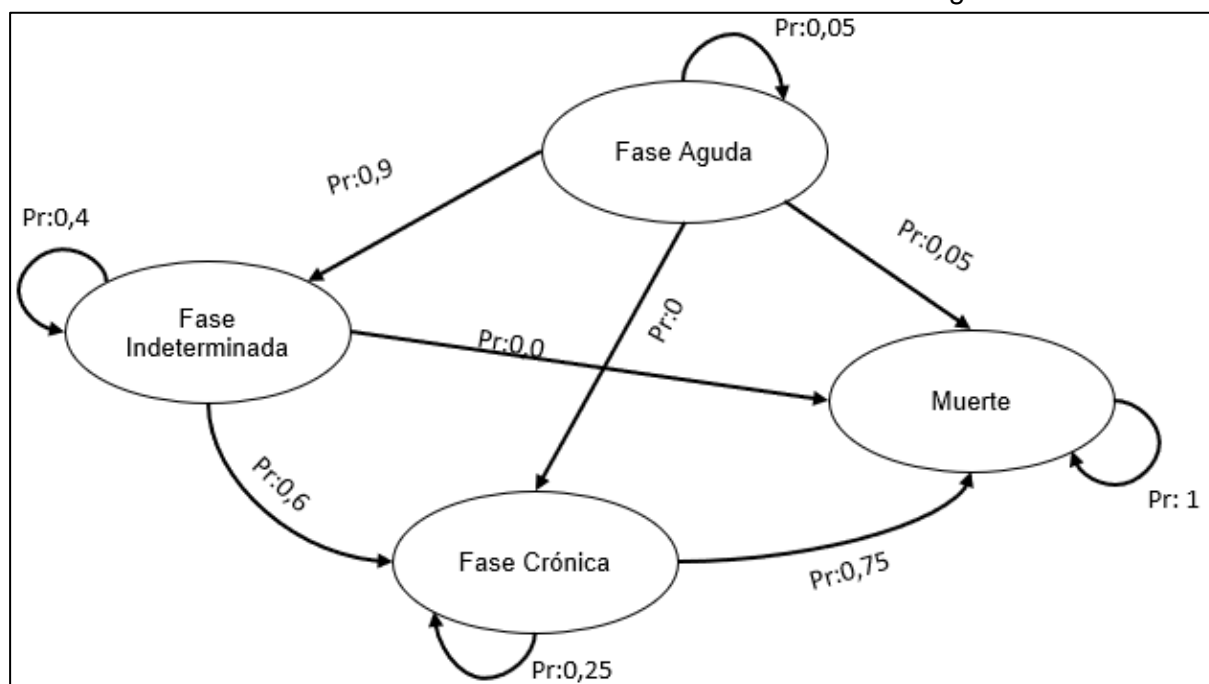
Para Carabarin et al (2011: 7): “dentro de la etapa aguda se consideran dos fases, una asintomática (sin evidencia clínica de enfermedad) y una sintomática”. En la cual “un 5-10% de los pacientes presentan durante la fase aguda una miocarditis de evolución rápida hacia una forma grave de cardiopatía de Chagas” (Pérez et al, 2017:54), los mismos que se mantienen en esta etapa. “La mortalidad durante esta etapa es aproximadamente del 5% de los casos y se relaciona frecuentemente con miocarditis” (Carabarin et al, 2011:7). Por otro lado, la OPS en su estudio de la enfermedad de Chagas, a la puerta de los 100 años del conocimiento de una endemia americana ancestral, determina que el 90% de los pacientes en fase aguda pasan a la fase indeterminada (OPS, 2007).

La fase crónica indeterminada, asintomática o Fase Indeterminada “representa un 50% a 70% de todas las personas con Chagas [...] Un 30% de estos pacientes mantiene esta forma durante toda su vida. El resto puede evolucionar a una forma crónica determinada” (PAHO, 2010:13). “Alrededor del 20 al 30% de estos pacientes evolucionan a la fase sintomática de la enfermedad” (Carabarin et al, 2011: 7). En esta fase “los pacientes permanecen estables (50-70% de casos) o evolucionar hacia formas crónicas sintomáticas cardíacas y/o digestivas (30-50%)” (Abad-Franch, 2003: 14)

Si bien “se estima que alrededor de un 30% de las personas con Chagas tendrían manifestaciones de la etapa crónica” (PAHO, 2010:13). Según el estudio realizado por Pérez et al (2017: 54) establece que: “el 30-40% de los casos chagásicos llegan a la etapa crónica que se caracteriza por miocarditis difusa grave (20-30%), megaesófago o megacolon (10%), el 5% desarrolla alteraciones neurológicas y un 10% presenta formas mixtas”. La cardiomiopatía chagásica es la principal manifestación de la fase crónica, esta representa el 40% de la mortalidad en aquellos pacientes con cardiomiopatía avanzada. (Rivero, 2016) “La insuficiencia cardíaca (IC) es la forma de presentación clínica más frecuente y la muerte súbita cardíaca constituye la mayor causa de muerte, con una prevalencia de un 55 a un 65 % de los casos” (Pérez et al, 2017: 55). Es así que, en la figura No. 2.1 se presenta las diferentes transiciones y probabilidades de cada fase de la enfermedad de Chagas.

Figura No. 2.1

Probabilidades de Transición de la Enfermedad de Chagas



Fuente: OPS(2007), Carabarin et al (2011), Pérez et al (2017), PAHO (2010), Abad-Franch (2003) y Rivero (2016)

Elaboración: Autor

2.2.3 Tratamiento

Según Bilbao (2013: 113) “Dos fármacos constituyen la base del tratamiento de la enfermedad en la fase aguda y los primeros estadios de la crónica” o fase indeterminada, estos fármacos son: “el nifurtimox (1972) y el Benznidazol (1974) que han sido aceptados por casi todos los ministerios de salud de Latinoamérica” (OMS, 2005: 49). Según Abad-Franch (2003) el tratamiento específico para el control de la EC se basa en el uso de drogas trypanosidas. En las cuales se presentan una serie de fármacos que poseen problemas de tolerancia y eficacia. Por lo cual, se recomienda el uso del medicamento Benznidazol, teniendo en cuenta que este medicamento está indicado en:

- i. Pacientes que se encuentren en la etapa aguda (sin importar el tipo de contagio: infecciones congénitas, contagios por accidentes de laboratorios o por transfusión de sangre) (Abad-Franch, 2003)
- ii. Pacientes que se encuentran en la etapa indeterminada, en donde se pueda comprobar que la infección tiene hasta 10 años de evolución. (Abad-Franch, 2003)

“Las metas del tratamiento específico contra la infección por *T. cruzi* son eliminar al parásito de las personas infectadas para disminuir la probabilidad de desarrollar patología cardíaca o digestiva. En lo que respecta a las dosis y duración del tratamiento, a continuación, se presenta un cuadro con el detalle de estos:

Tabla No. 2.7

Dosis y tiempo de tratamiento con Benznidazol

Detalles pacientes	Peso	Dosis	Tiempo
Casos no complicados	Hasta 40 kg	7,5 mg/kg/día, 2 o 3 tomas diarias, después de las comidas	Por 60 días
-	Superior a 40 kg	5 mg/kg/día, 2 o 3 tomas diarias, después de las comidas	Por 60 días
Meningoencefalitis aguda	-	25 mg/kg/día, 2 o 3 tomas diarias.	-
Infección congénita	-	iniciar con 5 mg/kg/día; si después de 3 días no hay leucopenia ni trombocitopenia, aumentar a 10 mg/kg/día	Completar 60 días
Infección accidental en laboratorio o por transfusión de sangre contaminada	-	Ciclo de tratamiento con 7-10 mg/kg/día	Por 10 días
Coinfección por VIH/T. cruzi	-	5 mg/kg/día	Tres veces por semana

Fuente: Abad-Franch, 2003**Elaboración:** Autor

Al aplicar el tratamiento con Benznidazol se tiene que “la enfermedad cuando es tratada en su etapa aguda presenta porcentajes de curación del 80 al 90%, mientras que en etapas crónicas el porcentaje se reduce a tan solo 60%, esto basado en porcentajes de seroconversión” (Rivero, 2016: 300). Teniendo en cuenta que este “tratamiento es obligado en todos los casos agudos, transmisión vertical y en casos indeterminados” (Rivero, 2016: 301). Se sabe que al realizar el tratamiento con estos dos medicamentos (Benznidazol y Nifurtimox) para controlar la enfermedad de Chagas, suele presentarse efectos adversos, que pueden ser leves, moderados y severos. Estos efectos dan en un porcentaje de los pacientes que se encuentran en tratamiento, sin tener en cuenta la dosis o el tiempo de tratamiento que lleven los mismos (CENAPRECE, 2015).

2.3 Resultados obtenidos

De acuerdo con la información obtenida y al análisis de las variables cuantitativas y cualitativas, se realizó el modelo de Márkov, ya que según Mar et al (2010: 209): “los modelos de Márkov son el método estándar utilizado en los estudios de coste-efectividad para representar la historia natural de la enfermedad”. Por lo cual, se realizó tres diferentes escenarios: Evolución de la EC sin tratamiento, aplicación del tratamiento (Benznidazol) en la fase aguda y aplicación del tratamiento (Benznidazol) en la fase indeterminada. De igual manera se realizó el análisis del Índice de Costo-Efectividad incremental (ICER) y un análisis de sensibilidad (Modelo de Montecarlo), en donde se obtuvieron los siguientes resultados:

2.3.1 Modelo de Márkov

Como primer paso se determinó la población contagiada con EC en el territorio ecuatoriano durante el 2014, la misma que se obtuvo multiplicando la población total (16.027.466 habitantes) por la prevalencia del contagio de esta enfermedad (1,38%), lo cual dio como resultado 220.538 personas contagiadas durante el 2014; este valor se usó para los tres diferentes escenarios. A continuación, se procedió a realizar el modelo de Márkov con las diferentes probabilidades de permanencia y transición en cada etapa.

a) Evolución de la EC sin tratamiento

Se procedió a realizar un análisis de como la EC va evolucionando en cada etapa sin ningún tipo de tratamiento o prevención, se toma como hipótesis que, del total de infectados (220.538), nadie es tratado con Benznidazol o no recibe otro tipo de tratamiento. Teniendo en cuenta que “la experiencia de uso de Benznidazol es casi inexistente en Ecuador” (Abad-Franch, 2003: 19).

Tabla No. 2.8
Tabla de transición sin tratamiento

Suma de ciclo	Ciclo	Aguda	Indeterminada	Crónica	Muerte
220.538	0	220.538	0	0	0
209.511	1	11.027	198.484	0	11.027
208.960	2	551	89.318	119.090	11.578
119.614	3	28	36.223	83.363	100.924
57.090	4	1	14.514	42.575	163.448
25.159	5	0	5.807	19.352	195.379
10.645	6	0	2.323	8.322	209.893
4.403	7	0	929	3.474	216.135
1.798	8	0	372	1.426	218.740
728	9	0	149	580	219.810
294	10	0	59	234	220.244
118	11	0	24	94	220.420
47	12	0	10	38	220.491
19	13	0	4	15	220.519
8	14	0	2	6	220.530
3	15	0	1	2	220.535
1	16	0	0	1	220.537
0	17	0	0	0	220.537
0	18	0	0	0	220.538

El modelo dio como resultado que en 18 ciclos (los cuales suelen ser anuales (Mar et al, 2010)) el total de las personas contagiadas llegan a la muerte. Es decir, si no se realiza un tratamiento o prevención oportuna en 18 años los 220.538 infectados morirán por la EC, en sus diferentes patologías.

En los dos siguientes escenarios, los pacientes son tratados con el medicamento (Benznidazol), lo cual genera que las probabilidades cambien de acuerdo con la etapa en la que es tratado el infectado.

b) Evolución de la EC con tratamiento en la Etapa Aguda

Es de “gran importancia la detección temprana y tratamiento de las nuevas infecciones (incluyendo las congénitas) y el seguimiento y cuidado médico de los pacientes seropositivos; estas medidas limitan la evolución de la enfermedad, ayudando a reducir el número de pacientes” (Abad-Franch, 2003: 20). La primera barrera para el control de la EC examina tanto diferentes acciones de diagnóstico, como algunos tratamientos etiológicos.

Existen dos medicamentos que se encuentran disponibles en la actualidad, los cuales son: el Benznidazol y el Nifurtimox. Los mismos que representan la primera y segunda línea, respectivamente, de defensa y tratamiento en muchos de los países donde la EC está presente (OPS, 2013). “Un estudio reciente demuestra una reducción de la progresión de la enfermedad de Chagas en pacientes tratados con Benznidazol” (Pérez et al, 2017:64).

Tabla No. 2.9

Tabla de transición con tratamiento en la Etapa Aguda

Suma de ciclo	Ciclo	Aguda	Indeterminada	Crónica	Muerte
33.081	0	33.081	0	0	0
31.427	1	1.654	29.773	0	1.654
31.344	2	83	13.398	17.864	1.737
17.942	3	4	5.434	12.505	15.139
8.564	4	0	2.177	6.386	24.517
3.774	5	0	871	2.903	29.307
1.597	6	0	348	1.248	31.484
661	7	0	139	521	32.420
270	8	0	56	214	32.811
109	9	0	22	87	32.971
44	10	0	9	35	33.037
18	11	0	4	14	33.063
7	12	0	1	6	33.074
3	13	0	1	2	33.078
1	14	0	0	1	33.080
0	15	0	0	0	33.080
0	16	0	0	0	33.081

En la Tabla No. 2.9 se realizó el análisis de la transición de la EC, con la aplicación del tratamiento en la fase aguda; en donde, debido al uso de Benznidazol la corte inicial disminuye en un 85%, es decir, se inicia el proceso con 33.081 pacientes, los mismos que fallecerían por causa de la enfermedad de Chagas en 16 años.

c) Evolución de la EC con tratamiento en la Etapa Indeterminada

Si bien en diversos estudios, la segunda fase es denominada de diferentes formas (indeterminada, crónica indeterminada, crónica asintomática), no hay que confundirla con la tercera fase o fase crónica donde los síntomas ya son notables. “El consenso actual es que a la mayoría de los pacientes crónicos se les debe ofrecer tratamiento, excluyendo aquellas personas mayores de 55 años y con cardiomiopatía avanzada e irreversible.” (Rivero, 2016: 300). La indicación para la aplicación del “tratamiento etiológico de la infección por T. cruzi en las fases crónica indeterminada y visceral incipiente fue recomendada nuevamente en los

últimos años, al tenerse en cuenta hallazgos sobre la evolución clínica, inmunoserológica y parasitológica de los pacientes tratados” (Sosa et al, 2004: 5)

Tabla No. 2.10

Tabla de transición con tratamiento en la Etapa Indeterminada

Suma de ciclo	Ciclo	Aguda	Indeterminada	Crónica	Muerte
220.538	0	220.538	0	0	0
90.421	1	11.027	79.394	0	11.027
119.642	2	551	41.682	77.409	11.578
61.558	3	28	17.169	44.361	69.662
28.285	4	1	6.892	21.392	102.935
12.242	5	0	2.758	9.483	118.978
5.129	6	0	1.103	4.026	126.091
2.110	7	0	441	1.668	129.110
858	8	0	177	682	130.362
347	9	0	71	276	130.873
140	10	0	28	111	131.080
56	11	0	11	45	131.164
23	12	0	5	18	131.198
9	13	0	2	7	131.211
4	14	0	1	3	131.216
1	15	0	0	1	131.219
1	16	0	0	0	131.219
0	17	0	0	0	131.220

En la Tabla No. 2.10 se realizó el análisis con la aplicación del tratamiento con el mismo medicamento (Benznidazol) que, en la fase aguda, comenzando con una corte similar al no uso de tratamiento (220.538 infectados), sin embargo, en el ciclo 1 se da tratamiento aquellas personas que se encuentran en la fase indeterminada, reduciendo su número en un 65%, es decir, el número de personas que tendrán una transición a la etapa crónica es de 79.394. Con el uso del medicamento Benznidazol en la etapa indeterminada el número de ciclos se reduce a 17, con un menor número de personas que morirían (131.220) por la EC al llegar a este punto.

De acuerdo con las diferentes probabilidades de transición y con los resultados analizados se tiene que: con la aplicación del tratamiento en la etapa aguda habría 187.457 pacientes sanos. Mientras que, con el uso del medicamento en la Etapa Indeterminada se habría sanado a 119.090 pacientes y evitado 89.318 muertes relacionadas a la Enfermedad de Chagas. Después de realizar los diferentes estados de transición con y sin tratamiento en las diferentes etapas (Aguda e Indeterminada), en la Tabla No. 2.11 se presenta el costo de cada una de las etapas de acuerdo con el uso y no uso del medicamento Benznidazol (los cálculos de cada costo por etapa se presentan en el Anexo No. 1):

Tabla No. 2.11

Costo por etapa (con y sin tratamiento) (en US\$)

	Costos		
	Aguda	Indeterminada	Crónica
Sin tratamiento	106.004.458,91	27.515.335.284,39	26.707.193.981,09
Tratamiento con Benznidazol	17.154.252,87	11.831.592.617,21	15.289.862.428,77

Elaboración: Autor

Como se puede observar los costos varían con la aplicación del medicamento durante las tres fases, teniendo un cambio considerable en cada uno. Como se determinó en el capítulo uno, los costos están determinados por costos directos (revisiones, consultas médicas) e indirectos. Con el uso del medicamento en la Fase Aguda los costos que se incurren son mínimos comparados con los costos de no realizar ningún tratamiento. En este sentido si no se realiza ningún tipo de tratamiento el Estado estaría incurriendo en costos mayores al 600% de aquellos costos de una intervención oportuna.

2.3.2 Análisis de costo-efectividad

A continuación, se procedió a realizar el análisis farmacoeconómico del modelo de Márkov, en el cual se expresan los costos, utilidades (DALYS) y su respectivo análisis coste-efectividad (Terrés, 2000) tanto para la Fase Aguda, como para la Fase Indeterminada, las cuales se detallan en las Tablas No. 2.12. y 2.13. En lo que respecta a los DALYS⁶, para su cálculo se actualizó la información del peso de la discapacidad con datos más recientes (al 2016), teniendo en cuenta que “la inespecificidad del cuadro clínico hace que solo el 1-2% de las nuevas infecciones sean diagnosticadas como casos de EC aguda” (Abad-Franch, 2003: 13) y a la poca información que se posee con respecto a esta enfermedad. Es importante señalar que el tratamiento solo se aplica en la fase aguda y en la fase indeterminada, motivo por el cual no se realiza el análisis coste-efectividad.

Tabla No. 2.12

Resultado del análisis Coste-efectividad en la Fase Aguda

Fase Aguda	Costos	Utilidades (DALYS)	Costes/Utilidades
Tratamiento	17.154.252,87	56.946	301,24
No tratamiento	106.004.458,91	76.637	1.383,20
Diferencia	88.850.206,04	19.691	1.081,96

Elaboración: Autor

Parra et al (2000, 142) señala que “las decisiones donde existen tratamientos dominantes, es decir aquellos con mayor eficacia y menos costo que la opción alternativa o comparada, la recomendación es directa: hay que adoptarlos”. Con los datos presentados en la Tabla anterior, no sería necesario realizar el análisis de la razón coste-efectivo incremental (RCEI), debido a que la alternativa de vacunar a los pacientes es más efectiva que la de no vacunar (Terrés, 2000), es decir hay una diferencia de 19.691 DALYS y es menos costosa que la alternativa de no vacunar, esto debido a que, “expresado en la terminología farmacoeconómica, la primera alternativa dominaría a la segunda” (Terrés, 2000: 245).

Tabla No. 2.13

Resultado del análisis Coste-efectividad en la Fase Indeterminada

Fase Indeterminada	Costos	Utilidades (DALYS)	Costes/Utilidades
--------------------	--------	--------------------	-------------------

⁶ El cálculo de los DALYS es: Número de casos*duración de la enfermedad * carga de la discapacidad

Tratamiento	11.831.592.617,21	5.960	1.985.166,55
No tratamiento	27.515.335.284,39	12.738	2.160.098,55
Diferencia	15.683.742.667,18	6.778	174.932,00

Así mismo, por el resultado dado de los datos para la Fase Indeterminada presentados en la Tabla anterior, no sería necesario realizar el análisis del RCEI, ya que el vacunar tiene menos DALYS (6.778) que el de no vacunar y es menos costosa que la alternativa de no vacunar. En la Tabla No. 2.14 se muestra los valores resultantes del análisis coste-efectivo, donde se presenta cada valor (DALYS y costos) por persona y por etapa.

Tabla No. 2.14
Coste Efectividad

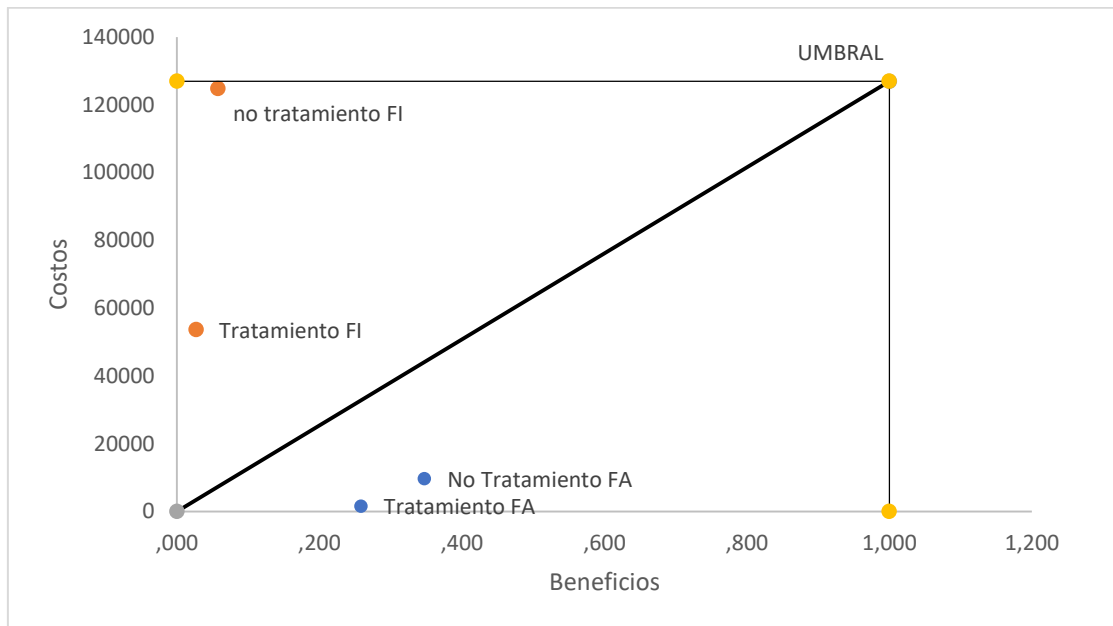
		Utilidades (DALYS)	Costos
Fase Aguda	Con tratamiento	0,26	77,78
	Sin tratamiento	0,35	480,66
Fase Indeterminada	Con tratamiento	0,03	53.648,79
	Sin tratamiento	0,06	124.764,64
UMBRAL		1	6.347

Elaboración: Autor

Finalmente se representó las conclusiones del análisis coste-efectividad (en base a la Tabla No. 2.14), mediante un plano de costo-efectividad, ya que los “resultados de una evaluación económica pueden representarse gráficamente a través del plano de coste-efectividad, el cual expresa en el eje X el efecto en salud y en el eje Y el costo asociado” (Zarate, 2010: 96). Así, el “análisis se formaliza mediante el plano coste-efectividad y las curvas de aceptabilidad” (Mar et al, 2010: 214).

El plano costo-efectivo se divide en cuatro cuadrantes, dos se denominan dominantes (cuadrante con costo positivo y beneficio negativo y cuadrante con beneficio positivo y costo negativo) y los dos cuadrantes restantes (costos y beneficio positivos y costos y beneficio negativos) en donde existe un grado de incertidumbre. En el tercer cuadrante descrito anteriormente se presenta el UMBRAL (costos y beneficios aceptables para un sistema de salud) (Zarate, 2010).

Figura No. 2.2
Plano Coste-efectividad



Elaboración: Autor

Como se muestra en el gráfico anterior, el aplicar o no el tratamiento en ambas fases se encuentran en el primer plano, tomando en cuenta que el aplicar el tratamiento en cada una de las fases es más costo-efectivo que el no aplicar el medicamento. Sin embargo, el realizar el tratamiento en la Fase Aguda es más costo-efectivo que aplicarlo en la fase Indeterminada, debido que esta se encuentra debajo del UMBRAL. Esto se debe a que la línea inclinada o UMBRAL (1 Daly=PIB per cápita) representa el máximo de aceptabilidad, y si el punto de intersección se encuentra debajo de la línea inclinada, el tratamiento sería el óptimo por ser costo-efectivo (Parra, 2009).

Teniendo en cuenta que el Estado es el encargado de realizar la prevención y tratamiento para la EC, este sería el responsable de los costos que se incurren en la misma. Por lo tanto, el Estado ecuatoriano estaría previniendo el aumento de contagios y muertes por EC y ahorrando aproximadamente en la etapa Aguda un 83,82% y en la etapa Indeterminada un 57% en sus costos. Así mismo, si no se implementan medidas de control y erradicación de la EC, el número de personas que se encuentran en alto riesgo de contagio aumentarían y los costos de los mismos aumentarían en similar porcentaje (Cordero, 2014).

Conclusiones

Al ser la EC una enfermedad olvidada, cuyo número de contagios crece cada día a nivel regional y que provoca discapacidades que afectan al paciente en su vida social y económica, el realizar actividades de prevención para evitar el contagio o reducir el número de personas infectadas es más costo-efectivo que el no realizar ninguna actividad, es decir, el aplicar el tratamiento en las primeras fases de la enfermedad generaría una disminución de infectados y de muertes por causas de la EC.

El aplicar el tratamiento con el medicamento Benznidazol en la etapa Aguda es más costo-efectivo que aplicarlo en la etapa Indeterminada, debido a que el porcentaje de curación en esta etapa es mucho mayor en relación al de la siguiente etapa, ya sea por la variación de los costos como por los AVADS evitados por persona. Hay que tener en cuenta en la etapa Crónica no se encontró estudios sobre la aplicación de algún tratamiento durante esta fase.

Los costos varían con la aplicación del medicamento durante las tres fases, teniendo un cambio considerable en cada uno. Con el uso del medicamento en la Fase Aguda los costos que se incurren son mínimos comparados con los costos de no realizar ningún tratamiento. En este sentido si no se realiza ningún tipo de tratamiento el Estado estaría incurriendo en costos mayores al 600% de aquellos costos de una intervención oportuna.

En Ecuador las condiciones de la vivienda (hacinamiento, alcantarillado, agua potable, tipo de vivienda), el nivel de ingreso (per cápita, promedio hogar pobre, pobreza y extrema pobreza) y nivel educación son variables que cuando no son atendidas (vivienda) o su muy bajas (ingreso y educación) generan una mayor posibilidad de contagio de la EC, debido a que si a las personas que tienen poca educación (no tienen conocimiento de la enfermedad y no saben cómo combatirla) les sumamos ingresos bajos y una vivienda precaria, generan que las posibilidades de contagio y de prevalencia sean mucho mayores en esos estatus bajos.

Si bien en muchos países en América del Sur no poseen programas o políticas para combatir a la enfermedad de Chagas, hay países como Bolivia, Brasil, Argentina que tienen políticas para contrarrestar la EC, estas no están bien aplicadas o no están enfocadas al problema de raíz, sino que solo son soluciones momentáneas ya sea por una subestimación de esta o por falta de interés público-político, lo cual provoca que no sea atendida a tiempo y que las condiciones en las que se desarrolla no se mejoren.

Recomendaciones

Para poder controlar y reducir el número de contagios de la EC se debe aplicar una política pública que este dirigida al foco del problema tanto al corto, como al largo plazo, es decir, direccionar recursos a salud para poder hacer campañas de prevención, exámenes de sangre y fumigaciones en los lugares donde se propaga esta enfermedad.

Debido a que la EC es considerada una enfermedad olvidada, datos y estadísticas sobre el número de contagios, muertes, control y prevención es limitada y escasa, es necesario que se focalice estudios para recopilar y actualizar dicha información y con esto poder tener datos más reales sobre la situación actual de esta enfermedad. De esta manera se podría abrir el numero de investigaciones o estudios con información relevante.

A nivel regional, el número de casos va aumentando y no tiene la importancia necesaria para que los gobiernos actúen a tiempo, por lo cual, la EC no es controlada con eficacia. Es necesario elaborar programas de capacitación, educación, prevención y análisis, como mecanismo para una incorporación progresiva a la problemática que genera la EC.

Es conveniente la cooperación entre diferentes organismos y países de la región, que monitoreen tanto el avance, como el desarrollo de la EC en sus diferentes etapas, con el fin de buscar soluciones en conjunto y mediante el uso de mayores recursos, disminuir el porcentaje de casos de contagio y el numero de muertes por esta enfermedad.

Referencias Bibliográficas

Abad-Franch, Fernando (2003) **CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL ECUADOR**. Quito-Ecuador: OPS/OMS- Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Abad-Franch, Fernando (2009) *Control de las poblaciones sinantrópicas de vectores de la enfermedad de Chagas en el Ecuador, con énfasis en las estrategias de manejo ambiental integrado*. Prevención y Control de Enfermedades Transmisibles Prioritarias en el Ecuador. Organización Panamericana de la Salud. [http://chagas.zoonosis.gub.uy/Documentos/Ecuador/Control de la Enfermedad de Chagas en Ecuador OPS Chagas.pdf](http://chagas.zoonosis.gub.uy/Documentos/Ecuador/Control%20de%20la%20Enfermedad%20de%20Chagas%20en%20Ecuador%20OPS%20Chagas.pdf)

Aguilar, Marcelo; Abad-Franch, Fernando; Racines, José y Paucar Aura (1999) Epidemiology of Chagas Disease in Ecuador. A Brief Review. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, Vol. 94. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02761999000700076 [Consulta: 16/07/2018]

Altagracia, Marina; Kravzov, Jaime; Moreno, Consuelo et al (2012) Las enfermedades “olvidadas” de América Latina y el Caribe: un problema de salud pública global. **Revista mexicana de ciencias farmacéuticas**, Vol. 43. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-01952012000100004 [Consulta: 6/9/2018]

Alvis, Nelson y Valenzuela María (2010) Los QALYs y DALYs como indicadores sintéticos de salud. **Rev Med Chile**. Vol. 2. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v138s2/art05.pdf>. [Consulta: 15/05/2018]

Amieva, Carolina (2014) EL CHAGAS EN LA ACTUALIDAD DE LATINOAMERICA: VIEJOS Y NUEVOS PROBLEMAS, GRANDES DESAFIOS, **Aposta. Revista de Ciencias Sociales**. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=495950258006> [Consulta: 18/10/2018]

Anta, Rafael (2013) Empoderando a las poblaciones de bajos ingresos a través de servicios basados en la telefonía móvil. **BID**. <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5929/Ciudadano%20m%C3%B3vil%20empoderando%20a%20las%20poblaciones%20de%20bajos%20ingresos%20a%20trav%C3%A9s%20de%20servicios%20basados%20en%20la%20telefon%C3%ADa%20m%C3%B3vil.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 15/11/2018]

- Arellano, Matilde (2002) Enfermedad de Chagas. **Revista Médica de la Universidad Veracruzana**, Vol. 2. <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=28627> [Consulta: 09/07/2018]
- Azogue, E. y Darras, C. (1995) *Chagas Congénito en Bolivia: Estudio Comparativo de la eficacia y el costo de los métodos de diagnóstico*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v28n1/07.pdf> [Consulta 10/9/2018]
- Barboza, Miguel; Caycho, Tomás y Castilla Humberto (2017) Políticas públicas en salud basadas en la evidencia. Discusión en el contexto peruano. **Salud pública México**. Vol. 59. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342017000100002 [Consulta 3/9/2018]
- Barragán, Horacio et al (2007). **Fundamentos de Salud Pública**. Argentina: La Plata. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/29128/Documento_completo_.pdf?sequence=4 [Consulta 3/10/2018]
- Bilbao, Vera (2012, diciembre). **Experiencias en el tratamiento para la enfermedad de Chagas en niños en edad escolar de Paraguay**. (vol. 11). Paraguay: Departamento de Medicina Tropical.
- Briceño, Roberto (2009) La enfermedad de Chagas en las Américas: una perspectiva de ecosalud. **Salud Pública Río de Janeiro**, Vol 25. <https://www.scielosp.org/pdf/csp/2009.v25suppl1/S71-S82/es>. [Consulta: 16/11/2018]
- Carabarin, Alejandro; González, María; Baylon, Lidia y Rosales, José Luis (2011) Enfermedad de Chagas: una enfermedad olvidada. **Elementos**, Vol. 84. https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/10063733/5.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1531247754&Signature=D6UMfNCEa1Jyqh0SekzEhtN7g1Q%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DENFERMEDAD_de_Chagas.pdf [Consulta: 10/07/2018]
- Cardona, Doris; Acosta, Laura y Carola Bertone (2012) Inequidades en salud entre países de Latinoamérica y el Caribe (2005-2010). **Gaceta Sanitaria**. Vol. 27. <http://scielo.isciii.es/pdf/gsv/v27n4/original1.pdf> [Consulta: 4/9/2018]
- Castillo-Riquelme, Marianela. (2010). El uso de modelos matemáticos en evaluación económica de intervenciones de salud. **Revista médica de Chile**, 138(Supl. 2), 98-102. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872010001000008> [Consulta: 30/11/2018]
- CEPAL (2002, diciembre) Crecimiento económico y desarrollo humano en América Latina. **Revista de la CEPAL**. Vol. 78. http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/10848/078007024_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consulta: 12/01/2018]

- Cerdal, Jaime (2010) Glosario de términos utilizados en evaluación económica de la salud. **Revista médica de Chile, Supl. 2.** <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872010001000003> [Consulta: 30/8/2018]
- Collazo, Manuel; Cárdenas, Julio; González Roxana; Miyar, Rolando; Gálvez, Ana María y Cosme Jorge (2002) Le economía de la salud: ¿debe ser de interés para el campo sanitario? **SciELO, Vol. 5.** <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2002.v12n5/359-365/es> [Consulta: 1/05/2018]
- Cordero, Verónica (2014) **Estimación del impacto socioeconómico de la enfermedad de Chagas en el Ecuador.** PUCE, Ecuador.
- Cosme, Jorge., Cárdenas, Justo., Laborí, José y Valenzuela, Carlos (2013). **Economía y Salud.** En Economía de la Salud (30-147). Santiago de Cuba: Universidad de Ciencias Médicas. <http://files.sld.cu/boletincnscs/files/2015/05/economia-de-la-salud.pdf> [Consulta:29/12/2017]
- De Bilbao, Vera (2012, diciembre). **Experiencias en el tratamiento para la enfermedad de Chagas en niños en edad escolar de Paraguay.** (vol. 11). Paraguay: Departamento de Medicina Tropical.
- Ester, Vicente; Villar, Raquel; Solano, Beatriz; Burguete, Asunción; Ancizu, Saioa; Pérez-Silanes, Silvia; Aldana, Ignacio y Monge, Antonio (2007) Derivados de 1,4-di-N-óxido de quinoxalina y enfermedades olvidadas. **Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia, Vol. 73.** <http://www.analesranf.com/index.php/aranf/article/view/122> [Consulta:29/12/2017]
- Gálvez, Ana María (2003) Economía de la salud en el contexto de la salud publica cubana. **SCIELO, v. 29.** http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662003000400011 [Consulta: 18/05/2018]
- Gálvez, Ana María (2004) Guía metodológica para la evaluación económica en salud. **Revista Cubana de Salud Pública. Vol. 30.** http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662004000100005 [Consulta: 30/8/2018]
- Gianella, Alberto (2009) Enfermedad de Chagas. **Revista de enfermedades Infecciosas y Tropicales, Vol. 1.** http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2074-46252009000100014&script=sci_arttext&lng=pt [Consulta: 09/07/2018]

- Gil, Alberto; Toledo, María y Rodríguez, Félix (2001) La Economía de la Salud, la Eficiencia y el Costo de Oportunidad. **Rev Cubana Med.** Vol. 4, Cuba. <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v17n4/mgi14401.pdf> [Consulta: 1/05/2018]
- Gimeno, Juan; Rubio, Santiago & Tamayo, Pedro (2006). Economía de la salud: fundamentos. **Edigrafos.** <https://farmacomedia.files.wordpress.com/2010/04/manuales-de-direccion-medica-y-gestion-clinica-tamayo-rubio-y-gimeno.pdf> [Consulta: 11/01/2018]
- Guadalupe, Silvia; Meléndrez, Edelsys y Cabrera Aida (2010) La enfermedad de Chagas como rezago social en salud. **Scielo.** https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0864-34662011000100014&script=sci_arttext&tlng=pt#ModalArticles [Consulta: 30/8/2018]
- Hidalgo, Álvaro., Corugedo, Indalecio y del Llano, Juan (2005). *Economía de la Salud.* **Ediciones Pirámide S.A.** http://www.fgcasal.org/publicaciones/Libro_Economia_de_la_salud.pdf [Consulta: 11/01/2018]
- Jalkh, Najwa (2017) **Lineamientos de política pública para mejorar la eficiencia de los servicios de salud prestados por la Red Pública de Salud a las personas con enfermedad catastrófica de cáncer en el Ecuador, periodo 2008-2013**, PUCE, Ecuador.
- Kreimer, Pablo y Zabala Juan (2006) ¿Qué conocimiento y para quién? Problemas sociales, producción y uso social de conocimientos científicos sobre la enfermedad de Chagas en Argentina. **Redes**, Vol. 12. <https://www.redalyc.org/html/907/90702302/> Consulta [27/11/2018]
- La Guayana Francesa, G. Enfermedad de Chagas. **Center for Global Health.** http://www.floridahealth.gov/diseases-and-conditions/chagas/_documents/cdc-chagas-factsheet-public-spanish-12-2-2015.pdf. Consulta [17/01/2018]
- López, Julio; Olivia, Juan; Antoñanzas, Fernando; García-Altés, Anna; Gisbert, Ramón; Mar, Javier y Puig-Junoy, Jaume (2010) Propuesta de guía para el evaluación económica aplicada a las tecnologías sanitarias. **Elsevier BV.** Vol. 24. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911109003367> Consulta [17/05/2018]
- Los Editores (2009) Salud y desarrollo Económico. **Estudios Tecnicos, Inc.** <http://www.estudios tecnicos.com/pdf/perspectivas/2009/febrero-marzo09.pdf> [Consulta: 30/8/2018]

- Mantilla, Bárbara; Lascano, Mauricio; Jiménez Fernanda; Quinde, Leonardo; Espinoza, Manuel; Guevara, Ángel y León, Renato (2014) Perfil epidemiológico de la enfermedad de Chagas en la costa sur del Ecuador: estudio piloto de la infección de *Trypanosoma cruzi* en el vector *Triatoma dimidiata*. **Avances en Ciencias e Ingenierías**, Vol. 6. <http://revistas.usfq.edu.ec/index.php/avances/article/view/170> [Consulta: 15/07/2018]
- Mar, Javier; Antoñanzas, Fernando; Pradas, Roberto y Arrospide, Arantzu (2010) Los modelos de Markov probabilísticos en la evaluación económica de tecnologías sanitarias: una guía práctica. **SCIELO**. Vol. 3. <http://scielo.isciii.es/pdf/gsv/v24n3/original5.pdf> Consulta [8/06/2018]
- Ministerio de Salud de la Nación (2010, agosto) Enfermedades infecciosas Chagas. **Guía para el equipo de salud**, No. 7. <http://infobioquimica.net/multimedia/noticias/guia-medica-equipos-chagas.pdf> [Consulta: 10/07/2018]
- Moncayo, A; Guhl, F. y Stein C. (2002) Carga Mundial de la Enfermedad de Chagas en 2000. **Who**. http://www.who.int/healthinfo/statistics/bod_chagas_es.pdf [Consulta: 10/10/2018]
- Musgrove, Philip (1987) ECONOMIA DE LA SALUD: PRESENTACION DEL NUMERO ESPECIAL. **Bol of Sanit Panam**, Vol. 6. <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/17912/v103n6p541.pdf?sequence=1>. Consulta [17/05/2018]
- Mushkin, Selma (1999). **Hacia una definición de la economía de la salud**. Lecturas de Economía No. 51. Medellín.
- Organización Mundial de la Salud (1991) Control de la Enfermedad de Chagas. **Serie de Informes Técnicos**. Vol 1. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/38610/924320811_spa.pdf?sequence=1&ua=1. [Consulta: 19/11/2018].
- Organización Mundial de la Salud (2008) **Reporte sobre la enfermedad de Chagas**. Programa Especial de Investigaciones y Enseñanzas sobre Enfermedades Tropicales (TDR). http://whqlibdoc.who.int/hq/2007/TDR_SWG_09_spa.pdf. [Consulta: 10/09/2018].

- Organización Mundial de la salud (2018) La enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana). [http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis)) [Consulta: 19/11/2018].
- Organización Panamericana de la Salud (1997) Salud en el desarrollo humano: escenarios y prioridades para el nuevo milenio. **División de Salud y Desarrollo Humano**. http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/6208/Salud-en-desarrollo-humano_doc357.pdf?sequence=1 [Consulta: 30/08/2018]
- Organización Panamericana de la Salud (2006). Estimación Cuantitativa de la enfermedad de Chagas en las Américas. <http://ops-uruguay.bvsalud.org/pdf/chagas19.pdf> [Consulta: 24/07/2018]
- Organización Panamericana de la Salud (2007). La enfermedad de Chagas a la puerta de los 100 años del conocimiento de una endemia americana ancestral. **Fundación Mundo Sano**, *Publicación 7*. <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/18387> [Consulta: 10/11/2018].
- Organización Panamericana de la Salud (2011). **Economía y Salud: Aportes y Experiencias en América Latina**. <http://www.paho.org/chi/images/PDFs/aportesyexperienciasenamericalatina.pdf?ua=1> [Consulta: 10/01/2018].
- Organización Panamericana de la Salud (2013). **Estimación de Demanda de Medicamentos Antichagásicos en países de América Latina**. Vol. 3.0.
- Ortún, V., Pinto J- L., y Puig, J. (2001) La economía de la salud y su aplicación a la evaluación. **ABC EN EVALUACION ECONOMICA**, Vol. 27. https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45442709/La_economia_de_la_salud_y_su_aplicacion_a_20160508-13182-ycespj.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1526538835&Signature=Duo%2BGx8MxSmz9nthKnmQLBNkfk%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLa_economia_de_la_salud_y_su_aplicacion.pdf. [Consulta: 17/05/2018]
- Pan American Health Organization PAHO (2010) Guía de Diagnóstico, Tratamiento y Prevención de la Enfermedad de Chagas. **MINSAL**. https://www.paho.org/panaftosa/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=zoonosis-779&alias=207-guia-enfermedad-chagas-7&Itemid=518 [Consulta: 17/10/2018]

- Parra, José; Verdejo, Juan; Lemus, Edith y Saucedo, Néstor (2009) Costo-efectividad del tratamiento farmacológico de la hipertensión arterial sistémica. *Revista Mexicana*, Vol. 20. <http://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2009/h093h.pdf> [Consulta: 27/11/2018]
- Pérez, José y Molina, Israel (2018, Febrero) Enfermedad de Chagas. *Alkemy Diagnóstico*, Vol. 391. <http://www.alkemydiagnostico.com/novedades/noticia/260> [Consulta: 10/07/2018]
- Pérez, Lázara; Gutiérrez, Alain; Rodríguez, Suilbert y Gil, Aslán (2017) Enfermedad de Chagas. Amenaza en sombras para los corazones de América Latina. *Revista Cubana de Medicina*. Vol. 1. <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v56n1/med06117.pdf> Consulta [17/10/2018]
- Pinto Dias, Joao (2012). *Tendencias sociales de la enfermedad de Chagas para las próximas décadas*. Salud colectiva. <http://www.scielo.org.ar/pdf/sc/v8s1/v8s1a10.pdf>. [Consulta: 17/01/2018]
- Pinto, Joao y Borges, Rosinha (1982) Las viviendas y la lucha contra los vectores de la enfermedad de Chagas en el hombre, en el Estado de Minas Gerais, Brasil. **PAHO**. <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/15961/v93n5p453.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 17/11/2018]
- Ramsey J.; Ordoñez, R.; Tello, A.; Pohls, J.; Sanchez, V. y Peterson, T. (2014) Actualidades sobre la epidemiología de la enfermedad de Chagas en México. *ResearchGate*, https://www.researchgate.net/publication/230709892_Actualidades_sobre_la_epidemiologia_de_la_enfermedad_de_Chagas_en_Mexico [Consulta: 10/11/2018]
- Reinoso, Estefany (2015) *Costos económicos de la violencia física juvenil en el sector salud: Una estimación de costos de las compensaciones económicas en asistencia sanitaria pública en la ciudad de Quito en el periodo 2008 -2012*, PUCE, Ecuador
- Reyes, Enrique; Ruíz, Hugo; Escobedo, Javier; Rodríguez, Iván; Bolio, Manuel; Polanco, Ángel y Manrique, Pablo (2011) Situación actual y perspectivas para el estudio de las Enfermedades Zoonóticas emergentes, reemergentes y olvidadas en la península de Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, Vol. 14. <https://www.redalyc.org/pdf/939/93915703003.pdf> [Consulta: 10/07/2018]

- Rivero, Ignacio (2016) ENFERMEDAD DE CHAGAS. *Revista médica de Costa Rica y Centroamérica* **LXXIII**, No. 619. <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=67471> [Consulta: 10/07/2018]
- Rojas, Francisco (2004) El componente social de la salud pública en el siglo XXI. *SCIELO*. Vol. 30. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662004000300008&script=sci_arttext&lng=pt [Consulta: 11/01/2018]
- Rubio-Terrés, Carlos (2000). Introducción a la utilización de los modelos de Markov en el análisis farmacoeconómico. (4ta edición). Madrid: Farm Hosp.
- Rubio-Terrés, Carlos y Echeverría, Amaya (2010) Modelos de Markov: Una herramienta útil para el análisis farmacoeconómico. *Pharmacoeconomics*. Vol. 3. España.
- Sacristán, J.; Oliva, J.; Del Llano, J.; Prieto, L. y Pinto J. (2002) ¿Qué es una tecnología sanitaria eficiente en España? *SCIELO*. https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0213-91112002000400008&script=sci_abstract&lng=es#ModalArticles [Consulta: 12/04/2018]
- Salas, Walter; Ríos, Leonardo; Gómez, Rubén y Álvarez, Xavier (2012) Paradigmas en el análisis de políticas públicas de salud: limitaciones y desafíos. *Rev. Panam Salud Pública*. Vol.1. <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2012.v32n1/77-81/es> [Consulta: 3/9/2018]
- Salazar, Paz; Bucio, Martha; Cabrera, Margarita; Alba, Mariana; Castillo, Diana; Zenteno Edgar; Rojo, Julieta; Fernández, Nadia y Perrera, María (2016) Enfermedad de Chagas en México. *Medigraphic*, Vol. 59. <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2016/un163c.pdf> [Consulta: 11/11/2018]
- Sanmartino, Mariana y Crocco Liliana (2000) Conocimientos sobre la enfermedad de Chagas y factores de riesgo en comunidades epidemiológicamente diferentes en Argentina. *Scielo Salud Pública Argentina*, Vol 3. <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2000.v7n3/173-178/es> [Consulta: 11/11/2018]
- Stiglitz, Joseph (2000). *La Economía del Sector Público*. Barcelona: Antoni Bosch Editor.

- Valdés, Cesar (2010) Antecedentes de la economía de la salud y su evolución en Cuba. **Medisan**, Vol. 14. <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v14n4/san19410.pdf> [Consulta: 12/01/2018]
- Valenzuela, Carlos; Cosme, Jorge; Escobar, Nilia; Gálvez, Ana; Cárdenas, Justo; Fonseca, Gumersindo et al (2010) **Economía de la Salud**. Editorial Oriente. Tercera Edición. <http://files.sld.cu/boletincnscs/files/2015/05/economia-de-la-salud.pdf> [Consulta: 30/8/2018]
- Valero-Bernal, María y Tanner, Marcel (2008) Globalización y salud: El caso de las enfermedades tropicales y olvidadas. **MVZ Córdoba**, Vol13. <http://pcservicio.unicordoba.edu.co/index.php/revistamvz/article/view/416/484> [Consulta: 01/07/2018]
- Velasco, Oscar; Valdespino, José; Tapia, Roberto; Salvatierra, Benito; Guzmán, Carmen; Magos, Clementina; Llausás, Alejandro; Gutiérrez, Gonzalo y Sepúlveda, Jaime (1991) Seroepidemiología de la Enfermedad de Chagas en México. **Salud Pública de México**, Vol. 34. <http://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5487/5838> [Consulta: 10/11/2018]
- Vilosio, Javier (2009) Economía, política y salud. **Simposio**. Vol 67. http://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/1306/c.pdf [Consulta: 19/04/2018]
- Viotti, R., Vigliano, C., Álvarez, M., Lococo, B., Petti, M., Bertocchi, G., et al. (2014) *El impacto de las condiciones socioeconómicas en la evolución de la enfermedad de Chagas crónica*. Servicio de Cardiología y Laboratorio de investigación en Chagas. Hospital Eva Perón. San Martín. Buenos Aires- Argentina. <http://www.revespcardiolo.org/es/el-impacto-las-condiciones-socioeconomicas/articulo/13142820/>
- World Health Organization (2007) Reporte del grupo de trabajo científico sobre la enfermedad de Chagas. <http://www.who.int/iris/handle/10665/69724> [Consulta: 12/10/2018]
- World Health Organization (2009) Informe sobre la salud en el mundo 2008. http://www.who.int/whr/2008/08_chap4_es.pdf [Consulta: 4/9/2018]
- Xin, Sun (2007) **Los modelos de Markov en la asistencia sanitaria Evaluaciones Económicas**. (Vol. 7). Canadá.

- Yadón, Zaida; Gürtler, Ricardo; Tobar, Federico y Medici, André (2006) Descentralización y gestión del control de las enfermedades transmisibles en América Latina. **OPS**. http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/18538/927507397X_esp.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=289 [Consulta: 28/07/2018]
- Yumiseva, César (2014) **MODELAMIENTO PREDICTIVO DE DISTRIBUCIÓN DE *Rhodnius ecuadoriensis*, Vector principal de la enfermedad de Chagas en Ecuador** (Tesis de maestría), Colegio de Posgrados de la Universidad San Francisco de Quito, Ecuador
- Zarate, Víctor. (2010) Evaluaciones Económicas en salud: Conceptos Básicos y clasificación. **Revista Médica de Chile**. Vol. 2. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872010001000007&script=sci_arttext&lng=pt [Consulta: 28/05/2018]
- Zurita, Alejandra (2011) **Análisis de la dinámica de transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas en las provincias de Manabí y Loja mediante la caracterización de subtipos de *Trypanosoma cruzi***, PUCE, Ecuador.

Anexos

Anexo 1

Se presenta los datos usados para el cálculo del modelo de Márkov, costos según ciclos y por las diferentes etapas:

a) Sin tratamiento

Costos			
Suma de ciclo	Aguda	Indeterminada	Crónica
220.538	100.704.235,96	0,00	0,00
209.511	5.035.211,80	15.683.742.282,26	0,00
208.960	251.760,59	7.057.684.027,02	11.417.329.685,34
119.614	12.588,03	2.862.282.966,51	7.992.130.779,74
57.090	629,40	1.146.873.654,39	4.081.695.362,51
25.159	31,47	458.847.485,15	1.855.316.073,87
10.645	1,57	183.543.895,23	797.857.270,07
4.403	0,08	73.417.803,15	333.079.186,08
1.798	0,00	29.367.133,51	136.715.922,34
728	0,00	11.746.854,02	55.557.439,83
294	0,00	4.698.741,64	22.440.744,10
118	0,00	1.879.496,66	9.030.739,71
47	0,00	751.798,66	3.625.906,40
19	0,00	300.719,47	1.453.765,19
8	0,00	120.287,79	582.356,73
3	0,00	48.115,11	233.155,36
1	0,00	19.246,05	93.315,31
0	0,00	7.698,42	37.339,42
0	0,00	3.079,37	14.939,09
Total	106.004.458,91	27.515.335.284,39	26.707.193.981,09

b) Con tratamiento en la Etapa Aguda

Costos			
Suma de ciclo	Aguda	Indeterminada	Crónica
33.081	16.296.540,23	0,00	0,00
31.427	814.827,01	2.352.561.342,34	0,00
31.344	40.741,35	1.058.652.604,05	1.712.599.452,80
17.942	2.037,07	429.342.444,98	1.198.819.616,96
8.564	101,85	172.031.048,16	612.254.304,38
3.774	5,09	68.827.122,77	278.297.411,08
1.597	0,25	27.531.584,28	119.678.590,51
661	0,01	11.012.670,47	49.961.877,91
270	0,00	4.405.070,03	20.507.388,35
109	0,00	1.762.028,10	8.333.615,97
44	0,00	704.811,25	3.366.111,62
18	0,00	281.924,50	1.354.610,96
7	0,00	112.769,80	543.885,96
3	0,00	45.107,92	218.064,78
1	0,00	18.043,17	87.353,51
0	0,00	7.217,27	34.973,30
0	0,00	2.886,91	13.997,30
Total	17.154.252,87	4.127.298.675,99	4.006.071.255,39

c) Con tratamiento en la Etapa Indeterminada

Costos			
Suma de ciclo	Aguda	Indeterminada	Crónica
220.538	100.704.235,96	0,00	0,00
101.447	5.035.211,80	6.273.496.912,91	0,00
119.642	251.760,59	3.293.585.879,28	7.421.264.295,47
61.558	12.588,03	1.356.643.707,42	4.252.955.307,79
28.285	629,40	544.617.950,75	2.050.837.844,73
12.242	31,47	217.945.203,69	909.176.234,51
5.129	1,57	87.182.982,65	385.952.126,27
2.110	0,08	34.873.438,12	159.954.826,54
858	0,00	13.949.387,50	65.375.603,02
347	0,00	5.579.755,61	26.498.668,23
140	0,00	2.231.902,28	10.686.574,49
56	0,00	892.760,91	4.296.406,62
23	0,00	357.104,36	1.724.006,85
9	0,00	142.841,75	690.963,79
4	0,00	57.136,70	276.725,78
1	0,00	22.854,68	110.775,38
1	0,00	9.141,87	44.331,42
0	0,00	3.656,75	17.737,88
Total	106.004.458,91	11.831.592.617,21	15.289.862.428,77