



FACULTAD DE MEDICINA

ANÁLISIS DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN ECUADOR EN  
LOS PERIODOS 2001-2018

AUTOR

María Alejandra Barreto Grimaldos  
Jorge Eduardo Vásconez González

AÑO

2020



FACULTAD DE MEDICINA

ANÁLISIS DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN ECUADOR EN LOS  
PERIODOS 2001-2018

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos  
para optar por el título de Médico Cirujano

PROFESOR GUIA

Esteban Ortiz-Prado

AUTORES


Maria Alejandra Barreto Grimaldos

Jorge Eduardo Vásquez González

2020

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido el trabajo, **ANÁLISIS DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN ECUADOR EN LOS PERIODOS 2001-2018**, a través de reuniones periódicas con los estudiantes **Jorge Eduardo Vásquez González** y **Maria Alejandra Barreto Grimaldos**, en el semestre 2020-2, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.



---

MD. PHD. Esteban Ortiz-Prado

C.I. 1711396216

## DECLARACION DEL PROFESOR CORRECTOR

Declaro haber revisado y corregido este trabajo, **ANÁLISIS DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN ECUADOR EN LOS PERIODOS 2001-2018**, de **Jorge Eduardo Vásconez González** y **Maria Alejandra Barreto Grimaldos**, en el semestre 2020-2 dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.



---

Dra. Diana Castañeda Narváz

C.I. 1717065179

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

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



---

María Alejandra Barreto Grimaldos

C.C. 175025519-0

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

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



---

Jorge Eduardo Vásquez González

C.C.1715544506

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos agradecer al Dr. Esteban Ortiz Prado, no solo por su guía en la elaboración de este trabajo, también por su amistad y apoyo brindado a lo largo de nuestra formación en la carrera de medicina

## **DEDICATORIA**

A mi familia por todo su apoyo y guía a lo largo de mi vida y formación profesional, a mis profesores por los conocimientos impartidos durante mi carrera e internado y mis compañeros con los que compartí seis años de estudios.

Eduardo Vásconez

..

A mis padres quienes me dieron vida, educación, apoyo cuando sentía desfallecer y consejos para ser mejor cada día. A mis amigos, maestros durante mi carrera y el internado. Para todos ellos hago esta dedicatoria

Alejandra Barreto Grimaldos



## Resumen

**Introducción** La insuficiencia renal dentro de las enfermedades no transmisibles es una de las con la mayor tasa de mortalidad y morbilidad, esta se define como la pérdida de la función renal de manera progresiva e irreversible caracterizada por la presencia de lesiones renales y disminución de la tasa de filtrado glomerular inferior a  $60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$  durante un periodo de más de tres meses y el grado de albuminuria, esta tiene una prevalencia del 10% a nivel mundial según la Organización Mundial de la Salud

**Objetivo:** Documentar la información y datos existentes sobre la prevalencia y distribución geográfica de la enfermedad en el Ecuador

**Metodología:** Se llevó a cabo un estudio descriptivo retrospectivo y de prevalencia en el que se utilizaron artículos sobre enfermedad renal en Ecuador se utilizaron motores de búsqueda como Google Scholar, ClinicalKey, UptoDate, Scopus, PubMed Latindex, Liliacs, Imbiomed. Además, se utilizó la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) desde el año 2001 al 2018.

**Resultados:** Se obtuvo un total de 85406 la casos reportado de ERC en el Ecuador de los cuales un 55,27% representa a la población masculina, además se idéntico que la región más afectada del ecuador es la Costa con más de la mitad de los casos reportados; Guayas es la provincia con más caso registrados con 31639 casos y con una tasa de 45,49 por 10000.

**Conclusión:** Este es uno de los primeros estudios de prevalencia de IRC en Ecuador. Los resultados del análisis de datos muestran una mayor prevalencia de ERC en hombres siendo la población mayor o igual a 65 años la más afectada tanto en hombres como mujeres; en cuanto al grupo étnico más afectado fue la población mestiza 71,40% (n= 28948) .

**Palabras clave:** Insuficiencia renal crónica, Ecuador, prevalencia

## **Abstract**

**Introduction:** Kidney failure among non-communicable diseases is one of the diseases with the highest mortality and morbidity rate, this is defined as the loss of kidney function in a progressive and irreversible way characterized by the presence of kidney lesions and a decrease in the rate of glomerular filtration less than 60 ml / min / 1.73 m<sup>2</sup> for a period of more than three months, this has a prevalence of 10% worldwide according to the World Health Organization.

**Objective:** Document the information and existing data on the prevalence and geographical distribution of the disease in Ecuador

**Methodology:** A descriptive retrospective and prevalence study was carried out, using articles on kidney failure in Ecuador, using search engines such as Google Scholar, ClinicalKey, UptoDate, Scopus, PubMed Latindex, Lilacs, Imbiomed. In addition, the database of the National Institute of Statistics and Censuses (INEC) was used from 2001 to 2018.

**Results:** There were a total of 85,406 reported cases of CRF in Ecuador, of which 55.27% represent the male population, in addition, it is identical that the most affected region of the equator is the Coast with more than half of the cases. reported; Guayas is the province with the most registered cases with 31639 cases and with a rate of 45.49 per 10,000.

**Conclusion:** This is one of the first studies of CRI prevalence in Ecuador. The results of the data analysis show a higher prevalence of CRF in men, with the population over 65 years of age being the most affected in both men and women; regarding the ethnic group most affected was the mestizo population 71.40% (n = 28948).

**Key words:** Chronic kidney failure, Ecuador, prevalence

## Índice

<b>Capítulo I</b>	<b>1</b>
<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Marco conceptual de la investigación</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Estrategia de búsqueda de bibliografía</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Pregunta de investigación</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Objetivos</b>	<b>4</b>
1.4.1 General	4
1.4.1 Especificos	5
<b>1.5 Justificación</b>	<b>5</b>
<b>Capitulo II</b>	<b>7</b>
<b>Los riñones</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Anatomía Renal</b>	<b>7</b>
2.1.1 Arterias y venas renales	7
2.1.2 Nefrona	8
<b>2.2 Funciones de los Riñones</b>	<b>9</b>
2.2.1 Eliminación de sustancias de desecho	9
2.2.2 Regulación del equilibrio hídrico y electrolítico	9
2.2.3Control de la presión arterial.	10
2.2.4Regulación del equilibrio acidobàsico	10
2.2.5Secreción, metabolismo y excreción de hormonas	10
2.2.6 Gluconeogénesis	11
<b>2.3 Insuficiencia Renal Crónica</b>	<b>11</b>
2.3.1 Definición	11
2.3.2 Fisiopatología	12
2.3.3 Factores de riesgo	13
2.3.3.1Diabetes	13
2.3.3.2 Genética	14
2.3.3.3 Hipertensión arterial	14
2.3.3.4 Etnicidad	15

2.3.3.5 Género	15
2.3.3.6 Obesidad	15
2.3.3.7 Consumo de cigarrillo	16
2.3.3.8 Nefrotóxicos	16
<b>2.4 Manifestaciones clínicas</b>	<b>16</b>
2.4.1 Manifestaciones cutáneas	16
2.4.2 Manifestaciones cardiovasculares	17
2.4.3 Manifestaciones pulmonares	17
2.4.4 Manifestaciones neurológicas	18
2.4.5 Manifestaciones digestivas	18
2.4.6 Manifestaciones hematológicas	18
2.4.6 Manifestaciones óseas	19
2.4.7 Manifestaciones endocrinológicas	19
<b>2.6 Manejo</b>	<b>20</b>
2.6.1 Manejo general	21
2.6.2 Estilo de vida	21
2.6.3 Control de las complicaciones	22
2.6.3.1 Anemia	22
2.6.3.2 Enfermedad ósea metabólica asociada a ERC	22
2.6.3.3 Acidosis metabólica	23
2.6.3.4 Dislipidemia	23
2.6.3.5 Terapia de sustitución renal	23
<b>2.7 Epidemiología</b>	<b>23</b>
<b>Capítulo III</b>	<b>25</b>
<b>Metodología</b>	<b>25</b>
3.1 Diseño General de Estudio	25
3.2 Contexto o Escenario	25
3.3 Hipótesis	26
3.4. Sujetos o población	26
3.4.1 Criterios de Inclusión	26
3.4.2 Criterios de Exclusión	26

<b>3.5 Recolección de datos</b>	<b>26</b>
<b>3.6 Sesgo</b>	<b>27</b>
<b>3.7 Tamaño de la muestra</b>	<b>27</b>
<b>3.8 Variables empleadas</b>	<b>27</b>
<b>3.9 Operacionalización de las variables</b>	<b>27</b>
<b>3.10 Análisis</b>	<b>29</b>
<b>3.11 Consideraciones éticas</b>	<b>30</b>
<b>Capitulo IV</b>	<b>31</b>
<b>Resultados</b>	<b>31</b>
<b>Capítulo V</b>	<b>40</b>
<b>Discusión</b>	<b>40</b>
<b>Capítulo VI</b>	<b>43</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>43</b>
<b>Capitulo VII</b>	<b>46</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>46</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>47</b>

## **Índice de tablas**

<b>Tabla.1:</b> Estadios de la ERC	<b>12</b>
<b>Tabla.2:</b> Operacionalización	<b>27</b>
<b>Tabla.3:</b> Tasa de IRC por provincia y género	<b>34</b>
<b>Tabla.4:</b> Caso de IRC por grupo étnico	<b>39</b>

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Clasificación KDIGO de ERC	12
<b>Figura.2:</b> Número de casos de IRC del año 2011 al 2018	31
<b>Figura. 3:</b> Número de casos de IRC desde el año 2001 al 2018 por género	32
<b>Figura.4:</b> Número de casos de IRC por edad en el periodo de 2001 al 2018	32
<b>Figura.5:</b> Casos de IRC por provincia entre el 2001 y el 2018	33
<b>Figura.6:</b> Tasas de IRC por algodón en la provincia de Carchi	35
<b>Figura.7:</b> Tasas de IRC por algodón en la provincia del Guayas	36
<b>Figura.8:</b> Tasas de IRC en sexo masculino por algodón en la provincia del Carchi	37
<b>Figura.9:</b> Tasas de IRC en sexo masculino por algodón en la provincia del Napo	37
<b>Figura.10:</b> Tasas de IRC en sexo Femenino por algodón en la provincia de Orellana	38
<b>Figura.11:</b> <i>Tasas de IRC en sexo Femenino por algodón en la provincia de Tungurahua</i>	38

## Capítulo I

### Introducción

#### 1.1 Marco conceptual de la investigación

Los riñones son dos pequeños órganos que se encuentran ubicados en la cavidad abdominal fuera del peritoneo a nivel de las vértebras T12 y L3 ; cada uno tiene alrededor de 800.000 a 1.000.000 de nefronas las cuales son la unidad funcional del riñón existentes tipos de nefronas las corticales y las yuxtaglomerulares; los riñones son importantes para mantener la homeostasia del organismo puesto que desempeñan diversas funciones entre las que se encuentran eliminación de productos metabólicos de desecho y sustancias químicas extrañas, mantener el equilibrio hídrico y electrolítico, control de la presión arterial, entre otras (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011; Keith Moore & Arthur Dalley, 2013)

Vivimos en una época en la que la medicina avanza a pasos agigantados, pese a eso aún no se logra conseguir la cura para un gran número de enfermedades, entre estas se encuentra la enfermedad renal crónica una patología de carácter progresivo, la cual, no suele presentar síntomas en sus primeras etapas razón por la cual puede pasar inadvertida por los pacientes e incluso los médicos; esta falta de detección precoz llega a tener repercusiones negativas en quienes la padecen y al igual que muchas otras enfermedades puede ser prevenida (Armas et al., n.d.)

Se define como enfermedad renal crónica como la pérdida de la función renal de manera progresiva e irreversible caracterizada por disminución de la tasa de filtrado glomerular inferior a  $60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$  y albuminuria durante un periodo de más de tres meses de evolución según la Según la Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) y Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO); este puede ser clasificada dependiendo de la tasa de filtrado glomerular en 5 estadios (Andrew Levey & Lesley Inker, 2020; Boffa & Carter, 2015).

Existen un gran número de factores de riesgo que pueden contribuir al desarrollo y progresión de esta enfermedad entre los que se encuentran factores genéticos, Diabetes Mellitus ya sea tipo I o tipo II, hipertensión arterial,, obesidad , el hábito de



fumar e ingerir bebidas alcohólicas, el usos de sustancia nefrotóxicas y demás. (Kazancioğlu, 2013).

Esta enfermedad es capaz de producir distintos tipos de manifestaciones entre las que se pueden mencionar están manifestaciones cutáneas como la escarcha urémica o cambios en el tono de piel como palidez, dentro de las manifestaciones cardiovasculares se encuentra la hipertensión; dentro de las alteraciones en el sistema respiratorio se encuentra el edema pulmonar, infecciones pulmonares, etcètera; Otras manifestaciones incluyen las neurológicas como accidentes cerebrovasculares, encefalopatía urémica; alteraciones óseas como alteraciones del recambio óseo lo que puede llevar al desarrollo de osteítis, osteomalacia y todos los problemas que estas llegan a producir incluyendo fracturas; cuando afecta el sistema digestivo se producen úlceras, gingivoestomatitis, vómitos, deposiciones diarrèicas, pérdida del apetito que conducen desnutrición proteico calóricas; con respecto a las alteraciones hematológicas la más comunes es la anemia debido al déficit en la producción de eritropoyetina, conocida como anemia por enfermedad crónica. Por último, se puede mencionar atrofia testicular y disminución del recuento de espermatozoides en hombres y disminución de la libido e infertilidad tanto en hombres como en mujeres (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011; Farreras Valenti & Rozman, 2016).

El manejo de esta patología es un proceso largo y costoso debido a que no tiene cura. Distintas guías incluso la Guía de Práctica Clínica sobre Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica del Ministerio de Salud Pública coinciden en que el manejo de la enfermedad renal crónica tiene 5 pilares fundamentales los cuales son: el tratamiento a las complicaciones, retrasar la progresión de la enfermedad, identificación de los pacientes en el que se requerirá terapia de reemplazo renal, dar el tratamiento adecuado de las causas reversibles de IRC y por último, el ajuste de las dosis de los fármacos que tomen los pacientes tomando en cuenta la tasa de filtrado glomerular de cada uno. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

Dentro del manejo integral de esta patología se encuentran los cambios en el estilo de vida como dejar de fumar y consumir bebidas alcohólicas, disminuir el consumo de sal y realizar actividad física. Es importante saber identificar las necesidades de cada paciente y en qué momento referir a centros de mayor nivel con los distintos especialistas para el manejo de complicaciones y comorbilidades, ya que cada persona debe ser tratada de manera individual y establecer objetivos para cada una, dependiendo de la situación en la que se encuentran (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

La insuficiencia renal dentro de las enfermedades no transmisibles posee una gran tasa de mortalidad y morbilidad; esta patología se ha convertido en un problema de salud pública, debido a que su prevalencia se ha ido incrementando en los últimos treinta años, además de los elevados costos de tratamiento el cual no es una cura para esta enfermedad. Pese a que existen tratamientos para manejar esta enfermedad muchas personas encuentran difícil acceder a los mismos ya sea por su costo o por la limitada cantidad de recursos que dispone el paciente y el sistema de salud (Bikbov et al. 2020; López, 2008).

Esta afección tiene una alta prevalencia a nivel mundial, según la Organización Mundial de la Salud cerca del 10% de la población la padece, además, 1 de cada 10 adultos tienen algún grado de insuficiencia renal; algunos estudios estiman que cerca de un 7,2% de las personas mayores de 30 años y un 20% de individuos que superan los 60 años tienen insuficiencia renal (Mitchell, 2015; Ochoa & Corona, 2015; Víctor Lorenzo Sellarés, 2017).

De acuerdo con los datos de un estudio publicado en The Lancet en el año 2017, hubo 697.5 millones de casos a nivel mundial, siendo el continente asiático el más afectado y la República de China con 132 millones de casos reportados; del total de número de casos reportados, a nivel mundial 52 millones de casos fueron registrado en América latina, de esos casos 26 millones se registraron en América del sur, Brasil y México resultaron ser los países más afectados de dicha zona, con 16 millones y 14 millones de casos respectivamente (Bikbov et al., 2020)

Este trabajo analiza la información obtenida de la base de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos sobre la Insuficiencia Renal Crónica en el Ecuador registrado en los años del 2001 al 2018, dichos datos no han sido compilados antes.

## **1.2 Estrategia de búsqueda de bibliografía**

Para realizar la búsqueda bibliográfica se utilizaron motores de búsqueda como: Google Scholar, ClinicalKey, UptoDate, Scopus, PubMed, Latindex, Liliacs, Imbiomed, Elsevier, además se emplearon libros como: Anatomia con Orientacion Clinica de Moore 7<sup>a</sup> edición y Guyton y Hall Tratado de Fisiología Médica 12<sup>a</sup> Edición. Para obtener información sobre el número de casos por edad, sexo, años y región geográfica de insuficiencia renal crónica (CIE 10 N18) en Ecuador. El período establecido para la selección de datos fue desde el año 2001 a 2018 dicha información fue buscada en la base de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) que es el órgano rector de las estadísticas nacionales y responsable de generar estadísticas oficiales de Ecuador para la toma de decisiones en médico legislativo. Se accedió a esta información por medio de su página web <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>

## **1.3 Pregunta de investigación**

¿Cuál ha sido la prevalencia de insuficiencia renal crónica del Ecuador en el periodo de 2001 a 2018?

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 General**

Documentar la información y datos existentes sobre la prevalencia y distribución geográfica de la enfermedad en el Ecuador.

### **1.4.1 Especificos**

- Determina cuál es la provincia con el mayor número de casos.
- Determinar el sexo más afectado en el Ecuador.
- Determinar el rango de edad en el que es más común dicha enfermedad .

### **1.5 Justificación**

La insuficiencia renal es una enfermedad que no hace distinción de sexo, edad o nivel económico, afectando a hombres y mujeres, niños y adultos, gente de escasos recursos y gente pudiente por igual, llevándolos a desarrollar complicaciones no sólo a nivel renal sino también en otros aparatos y sistemas; por ejemplo, problemas cardiovasculares o hematológicos como anemia por enfermedad crónica. Todas aquellas personas que padecen esta enfermedad tienen que someterse a tratamientos costosos y complicados, entre los cuáles destaca la hemodiálisis que es un procedimiento que dura varias horas, para el cual en la mayoría de casos las personas tienen que suspender sus actividades diarias para poder realizarlo o incluso tener que entrar a un quirófano para recibir un trasplante de riñón y no todos tienen la fortuna de recibir uno ya que la lista de receptores para dicho órgano son sumamente extensas.

Actualmente no se cuenta con trabajos publicados sobre este padecimiento en el Ecuador, lo que se intenta lograr es que esta investigación además de ser una de las primeras publicadas sobre este tema, abarque información fidedigna sobre la realidad de esta enfermedad en nuestro país lo que ayudaría a tener una percepción más clara de la realidad de la insuficiencia renal crónica en el Ecuador, además utilizar la información que actualmente disponemos en cuanto a prevalencia, incidencia y mortalidad de esta patología y generar estrategias para mejorar las deficiencias que presenten el sistema de salud y los médicos en cuanto a detección, prevención y manejo de esta enfermedad.

El alcance de esta investigación corresponde a un estudio descriptivo retrospectivo y de prevalencia, basado en Registro estadístico de camas y egresos hospitalarios

desde el 2001 al 2018 de la base de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador.

## **Capitulo II**

### **Los riñones**

#### **2.1. Anatomía Renal**

Los riñones son dos órganos que se localizan en la pared posterior del abdomen fuera de cavidad peritoneal a nivel de las vértebras T12 y L3 el riñón derecho en relación al izquierdo, se encuentra ligeramente desplazado hacia abajo por el hígado (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011; Keith Moore & Arthur Dalley, 2013). Estos órganos tienen una longitud de 10 a 12 cm de largo por 5 cm de ancho y 2,5 cm de grosor aproximadamente llegan a pesar alrededor de 150 gr. En la parte medial de cada uno hay muesca conocido como hilio renal, es el sitio de entrada de la arteria renal y salida de la vena renal vasos linfáticos y el uréter (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011; Keith Moore & Arthur Dalley, 2013).

##### **2.1.1 Arterias y venas renales**

Las arterias renales derecha e izquierda de las cuales la derecha es más larga se origina entre las vértebras L1 y L2 a partir de la aorta abdominal dichas arterias se dividen en cinco arterias segmentarias antes de ingresar la hilio renal para ramificarse a su vez en las arterias interlobulares, arterias arciformes, arterias interlobulillares y arteriolas aferentes, que acaban en los capilares glomerulares los cuales se unen y forman arteriola eferente y estos terminan en los capilares peritubulares (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011; Keith Moore & Arthur Dalley, 2013).

Las arterias segmentarias son la arteria segmentaria superior la cual se encarga del aporte sanguíneo de la región apical de riñón, las arterias terminales anterosuperior y anteroinferior que irrigan los segmentos anterosuperior y anteroinferior del riñón el segmento inferior a su vez es irrigado por la arteria segmentaria inferior y el segmento posterior por la segmentaria posterior(Keith Moore & Arthur Dalley, 2013)

Los capilares peritubulares drenan en vasos sanguíneos que terminan formando vena interlobulillar, la vena arciforme, la vena interlobular. Las venas interlobulares se unen para formar las venas renales las cuales salen a través del hilio renal; en este mismo hilio renal se encuentran las arterias renales derecha e izquierda, esta última es más larga a esta se unen la arteria suprarrenal izquierda y la vena gonadal ya sea la testicular izquierda o la ovárica izquierda dependiendo del caso, ambas venas renales desembocan en la vena cava inferior (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011; Keith Moore & Arthur Dalley, 2013)

Los vasos linfáticos renales acompañan a las venas renales y drenan en los nódulos linfáticos lumbar derecho e izquierdo (Keith Moore & Arthur Dalley, 2013).

La inervación de los riñones está a cargo de nervios que provienen del plexo nervioso renal el cual recibe fibras de los nervios esplénicos abdominopélvicos principalmente del imo r(Keith Moore & Arthur Dalley, 2013)

### **2.1.2 Nefrona**

Las nefronas son la unidad funcional del riñón. Cada uno posea cerca de 800.000 a 1.000.000 de nefronas estas se forman por dos partes principales el corpúsculo de Malpighi y el túbulo contorneado; el corpúsculo de Malpighi el cual consta de la red capilares glomerulares llamado glomérulo y la cápsula de Bowman, túbulo contorneado el cual tiene tres zonas túbulo contorneado proximal, el asa de Henle el túbulo contorneado distal (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011).

Existen dos tipos de nefronas, las corticales, las cuales tienen asas de Henle cortas ubicadas en la corteza renal y nefronas yuxtaglomerulares las cuales poseen asas de Henle largas y se encuentran en la médula (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011)

## **2.2 Funciones de los Riñones**

Los riñones son dos pequeños órganos, la mayoría de la gente sabe que estos órganos son los encargados de la producción de orina pero estos realizan muchas más funciones para mantener la homeostasis del cuerpo humano entre las cuales se encuentran:

- Eliminación de productos metabólicos de desecho y sustancias químicas extrañas.
- Regulación del equilibrio hídrico y electrolítico.
- Control de la presión arterial.
- Regulación del equilibrio ácido básico.
- Secreción, metabolismo y excreción de hormonas.
- Gluconeogénesis.

### **2.2.1 Eliminación de sustancias de desecho**

Los riñones son los órganos encargados de eliminar sustancias de desecho de la sangre para posteriormente ser eliminadas a través de la orina. Para que este proceso se complete se produce primero la filtración de la sangre desde los capilares glomerulares hacia los túbulos renales; en los túbulos renales el líquido filtrado cambia de composición a través de la reabsorción y secreción tubular; algunas de las sustancias de desecho que se eliminan son la urea, creatinina, bilirrubina, por otro lado, sustancias como la glucosa son reabsorbidas (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011).

### **2.2.2 Regulación del equilibrio hídrico y electrolítico**

Para mantener un correcto equilibrio la excreción de agua y electrolitos debe ser proporcional a su ingesta, la cual depende los hábitos alimenticios de cada individuo y los riñones tienen la capacidad de ajustarse a estos hábitos; estudios han demostrado que un aumento brusco de la ingesta de sodio también aumenta su eliminación pero durante este proceso de adaptación se retiene moderadamente el sodio, esto ocasiona un aumento del volumen de líquido extracelular y desencadena



cambios hormonales y otras respuestas compensatorias (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011).

### **2.2.3Control de la presión arterial.**

Los riñones se encargan del control de la presión arterial tanto a corto como a largo plazo. A corto plazo se controla a través de la secreción de sustancias como la renina, dicha enzima se encarga de hidrolizar el angiotensinógeno producido por el hígado y lo transforma la angiotensina I la cual por acción enzima convertidora de angiotensina producida por los pulmones se convierte en angiotensina II la cual tiene efecto vasoactivo (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011).

### **2.2.4Regulación del equilibrio acidobásico**

Los riñones son una de las tres defensas del organismo que mantienen el equilibrio ácido básico junto con los amortiguadores y los pulmones. Los riñones pueden eliminar el ácido de la sangre excretando hidrogeniones hacia la luz tubular; o bien pueden elaborar orina básica a través de la filtración de bicarbonato hacia los túbulos, eliminando de esta manera las bases de la sangre (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011).

### **2.2.5Secreción, metabolismo y excreción de hormonas**

Los riñones se encargan de la producción y secreción de eritropoyetina uno de los estímulos para su secreción es la hipoxia, dicha hormona estimula la producción de eritrocitos por parte células madre hematopoyéticas en la médula ósea (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011). También Regulan la producción de 1,25-dihidroxitamina D3 mediante la hidroxilación de la vitamina D (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011)

### **2.2.6 Gluconeogénesis**

Los riñones al igual que el hígado intervienen en la gluconeogénesis, los riñones producen glucosa a partir de precursores no carbohidratos como lactato, glutamina, alanina y glicerol a través de dicho proceso se estima que el aporte de glucosa de los riñones es de un 20% (Segura & Ruilope, 2013)

## **2.3 Insuficiencia Renal Crónica**

### **2.3.1 Definición**

Según la Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) insuficiencia renal crónica se define como como la pérdida de la función renal de manera progresiva e irreversible caracterizada por la presencia de lesiones renales y disminución de la tasa de filtrado glomerular inferior a 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> durante un periodo de más de tres meses de evolución la cual puede manifestarse de diversas maneras dependiendo del grado de la enfermedad o de las causas subyacentes que llevaron a su desarrollo; esta se clasifica en cinco estadios dependiendo de la tasa de filtrado glomerular; la Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) agrega a la definición “manifestada en forma directa por alteraciones histológicas en la biopsia renal o en forma indirecta por marcadores de daño renal como albuminuria o proteinuria, alteraciones en el sedimento urinario o alteraciones en pruebas de imagen” (Bello et al., 2019) ; la Sociedad Española de Nefrología mantiene esta definición haciendo énfasis en “con repercusiones en la salud” debido a que pueden haber cambios o lesiones renales que no llevan a desarrollar esta patología o no tenga una repercusión funcional a corto ni largo plazo este puede ser clasificada dependiendo de la tasa de filtrado glomerular en 5 estadios (Tabla.1) la KDIGO modifica esa clasificación y le agrega la presencia de albuminuria (Figura 1) (Andrew Levey & Lesley Inker, 2020; Boffa & Cartery, 2015; Gorostidi et al., 2014).

**Tabla.1:** Estadios de la ERC

Estadios		Tasa de filtrado glomerular
Estadio 1		> 90 mm/min/1.73m <sup>2</sup>
Estadio 2		60-89 mm/min/1.73m <sup>2</sup>
Estadio 3	3a	45-59 mm/min/1.73m <sup>2</sup>
	3b	30-44 mm/min/1.73m <sup>2</sup>
Estadio 4		15-29 mm/min/1.73m <sup>2</sup>
Estadio 5		< 15 mm/min/1.73m <sup>2</sup>

(Adaptado de Gorostidi et al., 2014)

Prognosis of CKD by GFR and albuminuria categories: KDIGO 2012				Persistent albuminuria categories Description and range			
				A1	A2	A3	
				Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased	
				<30 mg/g >3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol	
GFR categories (ml/min per 1.73 m <sup>2</sup> ) Description and range	G1	Normal or high	≥90				
	G2	Mildly decreased	60-89				
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59				
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44				
	G4	Severely decreased	15-29				
	G5	Kidney failure	<15				
				Low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD)	Moderately increased risk	High risk	Very high risk

**Figura 1:** Clasificación KDIGO de ERC

(Adaptado de Bello et al., 2019)

### 2.3.2 Fisiopatología

Al hablar de la fisiopatología de la insuficiencia renal crónica se debe tener en cuenta tanto la anatomía como la fisiología renal; lo que se resume a continuación.

Primero, el riñón tiene un flujo sanguíneo de aproximadamente de 1,1 a 1,2 litros por minuto lo que equivale al 20% del gasto cardíaco, lo que predispone a que los riñones estén expuesto a cualquier sustancia tóxica o dañina que se encuentre en la sangre (Douglas Eatonf & Johns Pooler, n.d.; Matovinović, 2009; Ribes, n.d.).

Segundo, el riñón está formado por alrededor de 1 millón de nefronas las cuales intervienen en la tasa de filtrado glomerular. Este se ve influenciado por presión intra y trans glomerular lo que hace los capilares renales pueden sufrir de lesiones hemodinámicas; tanto la pérdida de nefronas como los daños a los capilares renales hace que se produzca hiperfiltración e hipertrofia compensatoria por parte de las nefronas restantes, estos cambios contribuyen al desarrollo y progresión de insuficiencia renal crónica (Matovinović, 2009; Ribes, n.d.).

Tercero, se produce daño de la membrana glomerular la cual tiene carga negativa lo que repele a las macromoléculas aniónicas como las proteínas las cuales tras la destrucción de esta membrana logran atravesar el filtrado glomerular(Matovinović, 2009; Ribes, n.d.).

Otros mecanismos que participan son la fibrosis tubulointersticial y la glomerulosclerosis, los cuales están mediados por la angiotensina II, la cual activa factores de crecimiento como el factor transformador del crecimiento (TGF- $\beta$ ), el cual facilita la síntesis de proteínas profibróticas e inhibe la degradación de la matriz extracelular glomerular. La angiotensina II también se encarga de de la activación del factor NF- $\kappa$ B, el cual participa la síntesis de citokinas proinflamatorias y moléculas de adhesión además la proteinuria, la oxidación de lipoproteínas a nivel glomerular y la hipoxia actúan como coadyuvantes en dichos mecanismos (Ribes, 2004)

### **2.3.3 Factores de riesgo**

#### **2.3.3.1 Diabetes**

La principal causa de insuficiencia renal a nivel mundial es la diabetes siendo responsable de 33% a 37,9% de los casos; la hiperglucemia da como resultado especies reactivas de oxígeno y procesos inflamatorios crónicos que a su vez

producen especies reactivas de oxígeno todo esto llega a producir nefropatía. Los radicales libres dañan el endotelio vascular; la inflamación y los daños hemodinámicos contribuyen a la afectación del tejido renal (Amy Mottl & Katherine Tuttle, 2020; Hernández et al., 2012; Rosado-Pérez, 2007).

### **2.3.3.2 Genética**

Se han logrado identificar diversos síndromes genéticos que se han asociado con insuficiencia renal crónica como lo son la enfermedad renal poliquística autosómica dominante y el síndrome de Alport, síndrome urémico hemolítico atípico (Matovinović, 2009).

En la actualidad se han logrado identificar variaciones genéticas que aumentan el riesgo de desarrollar esta enfermedad como lo son variantes genéticas en ambas copias de la apolipoproteína L1 alteraciones gen FGF23 y polimorfismo A2350G en el gen ACE, que codifica la enzima convertidora de angiotensina (Pradeep Arora, 2019).

### **2.3.3.3 Hipertensión arterial**

Niveles elevados de presión arterial pueden llegar a ocasionar alteraciones hemodinámicas a nivel glomerular, específicamente en la arteriola aferente produciendo un proceso denominado hiperfiltración adaptativa (Achiardi Rey et al. 2011). En este proceso, disminuye el número de nefronas, por lo cual, en las nefronas restantes el filtrado glomerular se incrementa debido a la acción local de la angiotensina II, esta a su vez causa vasoconstricción de los vasos eferentes aumentando de la presión intraglomerular, esto da paso de proteínas a través del glomérulo y del túbulo proximal ocasionando el desarrollo de fibrosis tubulointersticial y esclerosis glomerular estos cambios contribuyen al deterioro progresivo de la función renal (Carlos Zehnder, 2005).

#### **2.3.3.4 Etnicidad**

Diversos estudios han demostrado que en africanos, hispanos y nativos americanos tienen mayor riesgo de llegar a desarrollar insuficiencia renal crónica, las personas de raza negra presentan un incidencia 4 veces mayor de dicha enfermedad que la población caucásica esto debido a que enfermedades como la diabetes mellitus o la hipertensión son de mayor prevalencia en dicha población (Nzerue et al., 2002); además, un estudio demostró que el riesgo de por vida de insuficiencia renal es mayor en la raza negra que en la población caucásica siendo de 7.8% y 7.3% para mujeres y hombres de raza negra respectivamente en comparación al 1,8% y 2,5% para mujeres y hombres caucásicos (Kazancioğlu, 2013).

#### **2.3.3.5 Género**

En varios estudios se ha demostrado que hay una mayor incidencia y riesgo de desarrollar insuficiencia renal en los hombres que en las mujeres, sin embargo las causas y los mecanismos de progresión de esta enfermedad entre mujeres y hombres no son muy claras aún, además un estudio realizado en Japón considera que el consumo de tabaco la obesidad y el estilo de vida en general es de gran importancia en cuanto la incidencia de esta enfermedad de esto dependen la mayor incidencia en hombres que en mujeres (Achiardi Rey et al., 2011; Iseki, 2005); no obstante un estudio en Turquía mostró una mayor incidencia en mujeres que en hombres (Kazancioğlu, 2013).

#### **2.3.3.6 Obesidad**

La obesidad es una enfermedad de distribución mundial y un factor de riesgo para el desarrollo de diversas enfermedades entre ellas la insuficiencia renal crónica; un estudio realizado en Suecia demostró que un IMC mayor a 25 triplicó el riesgo para desarrollar esta enfermedad (Ejerblad et al. 2006).

La obesidad causa daño renal por diversas causas entre las cuales se encuentra el estrés oxidativo, la inflamación, hipervolemia con hiperfiltración posterior, disfunción

endotelial, estado protrombótico además de que la obesidad es un factor de riesgo para el desarrollo de diabetes e hipertensión las cuales son factores de riesgo para el desarrollo de insuficiencia renal (Ejerblad et al., 2006; Mirrakhimov, 2012).

### **2.3.3.7 Consumo de cigarrillo**

El hábito de fumar es un factor de riesgo para varias enfermedades entre ellas la insuficiencia renal crónica, se cree que el daño renal se debe a que el consumo de cigarrillo produce glomeruloesclerosis y la atrofia tubular (Kazancioğlu, 2013).

### **2.3.3.8 Nefrotóxicos**

El aumento en la progresión de la insuficiencia renal crónica se la relaciona con el consumo de sustancias como el alcohol y drogas recreativas así como la exposición a metales pesados y el consumo de AINES estos últimos producen daño renal debido a por efecto antiprostaglandina disminuye el filtrado glomerular (Kazancioğlu, 2013; Perneger et al., 2010).

## **2.4 Manifestaciones clínicas**

### **2.4.1 Manifestaciones cutáneas**

La enfermedad renal crónica causa alteraciones en la coloración de la piel puede producir palidez esto como efecto secundario a la anemia o un aspecto terroso debido a que se produce acumulación B-MS, carotenos y urocromos, también se puede producir un tono blanquecino conocido como escarcha urémica esto se debe a tras la evaporación del sudor se cristaliza la urea que este contiene (Farreras Valenti & Rozman, 2016).

En algunos casos se presenta prurito debido al hipoparatiroidismo secundario a la hiperfosfatemia o por xerosis u neuropatía periférica (Farreras Valenti & Rozman, 2016).

### **2.4.2 Manifestaciones cardiovasculares**

Existen numerosas manifestaciones cardiovasculares causadas por ERC entre las que se encuentran hipertensión arterial, arteriosclerosis, trastornos del ritmo cardiaco entre otros (Farreras Valenti & Rozman, 2016).

La hipertensión se debe a que en esta enfermedad se produce retención de sodio y agua y esto produce sobrecarga de volumen además de que también se produce aumento en los niveles de renina-angiotensina (Farreras Valenti & Rozman, 2016).

Arteriosclerosis esto se produce debido a factores que llevaron al desarrollo de la IRC como lo es la hipertensión o el tabaquismo o bien debido alteraciones hemodinámicas y metabólicas propia de la IRC como lo son la anemia, inflamación, hiperhomocisteinemia (Farreras Valenti & Rozman, 2016).

Los trastornos del ritmo cardiaco son ocasionados por las alteraciones electrolíticas propias de la IRC o por la calcificación del sistema de conducción.

### **2.4.3 Manifestaciones pulmonares**

Entre las manifestaciones pulmonares podemos mencionar edema pulmonar de origen cardiogénico o un edema pulmonar de origen no cardiogénico esto debido a que la retención de toxinas urémicas producen aumento de la permeabilidad capilar (Farreras Valenti & Rozman, 2016).

Otras alteraciones que se pueden producir es el pulmón urémico, infecciones pulmonares debido a la inmunosupresión que producida en esta enfermedad además de fibrosis y calcificaciones parenquimatosas(Farreras Valenti & Rozman, 2016).



#### **2.4.4 Manifestaciones neurológicas**

Dentro de las manifestaciones neurológicas podemos mencionar los accidentes cerebrovasculares, encefalopatía urémica, neuropatía periférica (Farreras Valenti & Rozman, 2016).

Los accidentes vasculares se deben a la arteriosclerosis producida por las razones previamente mencionadas (Farreras Valenti & Rozman, 2016).

La encefalopatía urémica se produce en estados avanzados de esta enfermedad la cual se manifiesta con insomnio, confusión, desorientación, alucinaciones, convulsiones, coma e incluso la muerte (Farreras Valenti & Rozman, 2016).

La neuropatía periférica es una polineuropatía simétrica de tipo mixto en la cual primero se produce afectación sensitiva que produciendo parestesia o sensación de quemazón más adelante se produce la afectación motora que comienza e distal hacia proximal al afectarse la parte motora hay disminución de los reflejos osteotendíneos o inestabilidad en la marcha (Farreras Valenti & Rozman, 2016).

#### **2.4.5 Manifestaciones digestivas**

Dentro de las manifestaciones digestivas se encuentra la anorexia, náusea y vómito todo esto puede llevar a una desnutrición proteico calóricas, también se producen inflamación y ulceración del tracto digestivo ocasionando gastritis o gingivoestomatitis. Otras manifestaciones son sabor metálico en la boca debido a la transformación de la urea en amonio presente en la saliva (Farreras Valenti & Rozman, 2016).

#### **2.4.6 Manifestaciones hematológicas**

La anemia es la principal manifestación, esto se debe a que hay disminución en la producción de eritropoyetina hormona encargada de estimular la producción de eritrocitos por parte células madre hematopoyéticas en la médula ósea; aunque este

es el mecanismo principal no es el único, la anemia también se debe a que las células madre hematopoyéticas presentan una respuesta disminuida al estímulo de la eritropoyetina, además, la uremia afecta la vida media de los eritrocitos; la serie blanca no disminuye pero la capacidad fagocítica de los leucocitos se ve afectada; en cuanto a las plaquetas, se produce disfunción plaquetaria más no disminución del número de plaquetas (Arthur Guyton & Jhon Hall, 2011; Farreras Valenti & Rozman, 2016).

#### **2.4.6 Manifestaciones óseas**

La ERC produce alteraciones del metabolismo óseo, llegando a producir calcificaciones vasculares y de tejidos blandos. En cuanto los huesos, tendrán alteraciones del recambio óseo, el proceso se acelera en el caso del hipoparatiroidismo, produciendo osteítis, fibrosa quística o si el proceso desacelera dará como resultado la osteomalacia produciendo dolor óseo y fracturas (Farreras Valenti & Rozman, 2016).

#### **2.4.7 Manifestaciones endocrinológicas**

En los hombres, la IRC produce disminución de la testosterona produciendo atrofia testicular y disminución del recuento de espermatozoides. Por otra parte, en las mujeres, la progesterona está disminuida lo que ocasiona disminución de la fertilidad. Tanto hombres como mujeres presentaran pérdida de la libido (Farreras Valenti & Rozman, 2016).

En ambos sexos se puede producir galactorrea debido a que hay disminución en el aclaramiento renal de la prolactina; aparte puede existir resistencia al hormona del crecimiento lo que ocasiona retraso de crecimiento en los niños que la padecen, incluso existe alteración de en las hormonas TSH, T4 y T3 y alteraciones en el metabolismo proteico y lipídico (Farreras Valenti & Rozman, 2016) .

## 2.5 Diagnóstico

La Guía de práctica clínica sobre Prevención, diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad Renal crónica del Ministerio de Salud Pública recomienda tomar en cuenta lo siguientes marcadores de daño renal, de los cuales los pacientes deben presentar uno o más durante un periodo de al menos tres meses (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

- Albumina  $\geq 30$ mg/24 horas o un Índice Albumina Creatinina  $\geq 30$  mg/g
- Anormalidades estructurales en los riñones identificadas a través de estudios de imagen
- Hematuria constante , piuria o cualquier alteración en el sedimento urinario
- Anormalidades en electrolitos
- Anormalidades en los riñones detectadas mediante estudios histológicos
- Haber recibido trasplante renal

Además de una tasa de filtrado glomerular  $< 60$  mL/min/1,73 m<sup>2</sup>, para calcularla se utiliza la ecuación CKD-EPI (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018)

$$TFG = 141 \times \min \left( \frac{Cr \text{ sérica}}{K}, 1 \right)^a \times \max \left( \frac{Cr \text{ sérica}}{K}, 1 \right)^{-1,209}$$

*X 0,993 Edad x 1,018 en mujer x 1,159 en afrodescendientes*

K = 0,7 en mujer

K = 0,9 EN Hombre

a = - 0,329 en mujeres

a = - 0,411 para hombres (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018)

## 2.6 Manejo

El manejo y tratamiento de la ERA se basa en 5 pilares fundamentales:

- Ajustar las dosis del fármaco tomando en cuenta la tasa de filtrado glomerular
- Identificar y dar el tratamiento adecuado de las causas reversibles de IRC
- Prevenir y retrasar la progresión de la enfermedad renal.

- Dar tratamiento a las complicaciones de la insuficiencia renal.
- Identificación de los pacientes en el que se requerirá terapia de reemplazo renal.

(Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018)

### 2.6.1 Manejo general

**-Control de la presión arterial:** En los pacientes con ERA se sugiere mantener una presión sistólica de 125 a 130 mmHg y una diastólica <80 mmHg; si además tiene diabetes se sugiere una presión sistólica entre 120-129 mmHg y la diastólica <80 mmHg; en cuanto a los fármacos se sugiere el uso de IECAS o ARA II tanto en personas con diabetes como en aquellos que no las tienen además en las personas diabéticas se puede utilizar antagonistas del sistema renina-angiotensina en situaciones especiales por ejemplo IAC de 30 mg/g o más (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

**-Control glucémico:** Se recomienda el uso de la hemoglobina glucosilada para el control glicémico, los valores de hemoglobina glucosilada van a variar dependiendo del tipo de paciente en aquellos con riesgo de hipoglicemia se sugiere un valor <8% en adultos mayores <7,5 % en adultos mayores frágiles <8,5% en pacientes diabéticos se sugiere valores <7% (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

### 2.6.2 Estilo de vida

La Guía de práctica clínica sobre Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica del Ministerio de Salud Pública recomienda:

- Mantener un IMC dentro de los parámetros normales
- Limitar el consumo de sal <2 gr al día
- Evitar el consumo de alcohol y el consumo de cigarrillo
- Realizar actividad física 5 veces a la semana 30 minutos diarios
- Ingesta de proteínas de 0,8 g / kg

(Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018)

## **2.6.3 Control de las complicaciones**

### **2.6.3.1 Anemia**

Para el diagnóstico de la anemia se toma en cuanto los valores de la hemoglobina sus valores normales son de 13,5 y 12 g/dL para hombres y mujeres respectivamente en cuanto los valores disminuyen de esas cifras se diagnostica anemia (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

En cuanto a su tratamiento se recomienda la administración de 100 mg/día el hierro oral en todos los pacientes en prediálisis y previo a terapia con agentes estimulantes de eritropoyetina se recomienda el uso de estos últimos en casos en los que la hemoglobina se encuentre en 10 o menos

### **2.6.3.2 Enfermedad ósea metabólica asociada a ERC**

El control de la enfermedad ósea metabólica asociada a ERC busca lo siguiente:

- Evitar que se produzca hiperplasia de las paratiroides
- Prevenir la formación de calcificaciones vasculares
- Preservar la salud ósea
- Vigilar hiperfosfatemia

(Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018)

En cuanto al tratamiento La Guía de práctica clínica sobre Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica del Ministerio de Salud Pública recomienda disminuir el consumo de fosfato y usar quelantes de fosfato en casos de hiperfosfatemia además del uso de análogos de la vitamina D o calcitriol cuando la parathormona se incremente de manera progresiva o paratiroidectomía en los casos de fracaso del tratamiento farmacológico además en casos de osteoporosis y deficiencia de vitamina D se recomienda la administración de bifosfonatos y colecalciferol respectivamente (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

### **2.6.3.3 Acidosis metabólica**

Se sugiere administrar bicarbonato de sodio por vía oral en casos de acidosis metabólica con concentraciones bicarbonato menor a 22 mEq/L. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

### **2.6.3.4 Dislipidemia**

El uso de estatinas solo se recomienda en aquellos pacientes que presentan diabetes, enfermedad coronaria o accidente isquémico y que no se encuentren recibiendo diálisis (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

### **2.6.3.5 Terapia de sustitución renal**

La Guía de práctica clínica sobre Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica del Ministerio de Salud Pública recomienda el uso de diálisis en los pacientes que presenten:

- Tasa de filtrado glomerular entre 5 y 10 mL/min/1,73 m<sup>2</sup> ; en caso de pacientes con diabetes una tasa de filtrado glomerular entre 15 y 20 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>
- Uremia
- Incapacidad de controlar la presión arterial
- Deterioro cognitivo asociado a uremia
- Situaciones de urgencia dialítica
- Afectación del estado nutricional, el cual no responde a la intervención dietética (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018)

## **2.7 Epidemiología**

La insuficiencia renal crónica es una enfermedad que se está manifestando cada vez más a menudo en la población, esta es de distribución mundial afecta tanto a hombres como mujeres e incluso niños; según la OMS esta enfermedad afecta al 10% de la población mundial; según datos de la sociedad Española de nefrología

alrededor de 7,2% de las personas mayores a 30 años y el 20% de aquellos que pasan los 60 años padecen de ERC (Mitchell, 2015; Ochoa & Corona, 2015; Víctor Lorenzo Sellarés, 2017).

Según un estudio publicado en The Lancet en el año 2017 hubieron 697.5 millones de casos a nivel mundial de ERC distribuidos de la siguiente manera 386 millones de casos fueron de Asia, Europa presento 92 millones, Oceanía tuvo 3 millones de casos África 107 millones de casos, Norteamérica 42 millones de casos, América central 26 millones de casos , el Caribe 4 millones de casos y América del sur 26 millones lo que indica que en América latina hubo un total de 52 millones de casos registrados (Bikbov et al., 2020).

Los países que más casos presentaron a nivel mundial fueron China y la India con 132 y 115 millones de casos respectivamente esto también los convierte en los países asiáticos con el mayor número de casos a nivel de Europa Rusia y Alemania fueron los países con más casos con 26 y 9 millones respectivamente; en América el país con más casos fue Estados Unidos con 36 millones, a nivel latinoamericano el países con más casos fue Brasil con 16 millones de casos seguido de México con 14 millones por otro lado estiman que Ecuador presentó 1 millón de casos (Bikbov et al., 2020)

## **Capítulo III**

### **Metodología**

#### **3.1 Diseño General de Estudio**

Se llevó a cabo un estudio descriptivo retrospectivo y de prevalencia en el que se utilizaron artículos sobre insuficiencia renal en Ecuador publicados en revistas indexadas para los que se utilizaron motores de búsqueda como Google Scholar, ClinicalKey, UptoDate, Scopus, PubMed Latindex, Liliacs, Imbiomed. Además, se utilizó la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). El INEC es el órgano rector de las estadísticas nacionales y es responsable de generar estadísticas oficiales de Ecuador para la toma de decisiones en políticas públicas. Los casos registrados para este estudio corresponden solo al Registro Estadístico de Camas y Gastos Hospitalarios que presenta información sobre la morbilidad hospitalaria, pero no los casos que se pudieron diagnosticar de forma ambulatoria que no requirieron hospitalización. Para obtener información sobre el número de casos por edad, sexo y años y región geográfica de insuficiencia renal crónica (CIE 10 N18) en Ecuador el período establecido para la selección de datos fue de 2001 a 2018. Los datos obtenidos se analizaron utilizando el programa Excel 2013. Ink, el mapa epidemiológico se realiza con el programa mapinseconds; Las referencias bibliográficas utilizadas en la realización de este trabajo fueron guardadas y citadas con el programa Zotero.Ink.

#### **3.2 Contexto o Escenario**

En este estudio descriptivo retrospectivo y de prevalencia el escenario fue el Ecuador país ubicado en América del sur se recogieron los datos de los egreso hospitalarios insuficiencia renal crónica de todas las regiones que conforman el Ecuador; Costa, Sierra, Amazonía y la Región Insular (IRC) desde el año 2001 al 2018 los cuales fueron descargados de la base de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.



### **3.3 Hipótesis**

La insuficiencia renal crónica se ha incrementado en los últimos años en el Ecuador.

### **3.4. Sujetos o población**

Población Ecuatoriana diagnosticada con insuficiencia renal crónica registra en la base de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos en el periodo del 2001 al 2018.

#### **3.4.1 Criterios de Inclusión**

Datos sobre egresos hospitalarios de insuficiencia renal crónica por edad, sexo provincia cantón grupo étnico registrados en la base de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos desde el año 2001 al 2018.

#### **3.4.2 Criterios de Exclusión**

No serán incluidos datos que no se encuentren registrados en la base del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos además de que no se incluirán datos de paciente con diagnósticos de insuficiencia renal aguda o cualquier otra patología renal diferente a la insuficiencia renal crónica.

### **3.5 Recolección de datos**

Para obtener información sobre el número de casos por edad, sexo años región geográfica y grupo étnico de insuficiencia renal crónica (CIE 10 N18) en Ecuador el período establecido para la selección de datos fue de 2001 a 2018. Los datos fueron recogidos de la base de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos para lo cual se accedió a sus registros a través de su página web <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>, posteriormente e descargaron las bases de datos de egresos hospitalarios desde el 2001 al 2018 y se filtró la información a través de Excel mediante la creación de distintos filtros para

obtener la información relacionada a insuficiencia renal crónica por provincia edad sexo cantones y grupo étnico.

### 3.6 Sesgo

Al realizar este estudio descriptivo retrospectivo y de prevalencia siempre estuvo presente la posibilidad de caer en algún tipo de sesgo debido a la cantidad, calidad y tipo de datos, no obstante todos los datos que se reportan en este estudio fueron recogidos la página oficial de Instituto Nacional de Estadísticas y Censo además de que se fue meticuloso en la toma e interpretación de los mismo por otro lado se explicó la limitaciones y dificultades de este estudio en el acápite de la discusión.

### 3.7 Tamaño de la muestra

No se calculó el tamaño de la muestra lo que se hizo fue utilizar todos los casos registrado de Insuficiencia renal crónica que poseía la base de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos que fueron un total 85406 personas diagnosticadas con insuficiencia renal crónica .

### 3.8 Variables empleadas

Edad, sexo, provincia, año, cantón, grupo étnico

### 3.9 Operacionalización de las variables

**Tabla.2:** Operacionalización

Variable	Tipo	Operacionalización		Indicador
		Escala	Descripción	
Sexo	Cualitativa nominal Dicotómica	Masculino Femenino	Sexo biológico	Casos de insuficiencia

				renal crónica por sexo
Edad	Cuantitativa continua	Menos de 1 año 1-4 años 5-9 años 10-14 años 15-19 años 20-24 años 25-34 años 35-44 años 45-54 años 55-64 años >65 años	Años cumplidos	Casos de insuficiencia renal crónica por rango de edad
Provincia	Cualitativa nominal Politómica	24 Provincias del Ecuador	Provincia de residencia	Casos de insuficiencia renal crónica por provincia
Cantones	Cualitativa nominal Politómica	221 Cantones del Ecuador	Cantón de residencia	Casos de insuficiencia renal crónica por cantón
Grupo Étnico	Cualitativa nominal Politómica	Indígena Afroecuatoriano/a Afrodescendiente Negro/a Mulato/a Montubio/a Mestizo/a	Grupo Étnico con el que se identifica	Casos de insuficiencia renal crónica por grupo Étnico

		Blanco/a Otro/a Ignorado/a		
Año	Cuantitativa continua	2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018	Año en el que se registraron los distintos casos	Casos de insuficiencia renal crónica por Año

(Propia autoría)

### 3.10 Análisis

El análisis de datos se llevó a cabo en el programa Excel 2013. Inicialmente se construyeron distintas matrices para filtrar la información obtenida de la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos y conseguir únicamente los datos relacionados con las variables de interés como lo son los egresos hospitalarios por insuficiencia renal crónica por fecha(año), edad, sexo, grupo étnico provincias y cantones, tras este procedimiento se organizó la información y se procedió a realizar calcular los

casos totales, a sacar promedios y a calcular tasas y a estos resultado se los organizo en tablas y gráficos los cuales fueron creado en el programa Excel 2013.Ink; los datos se presentan como tasas de prevalencia y valores absolutos. El programa mapinseconds fue utilizado para elaborar distintos mapas epidemiológicos utilizados para representar el número de caso de insuficiencia renal crónica por cada una de las 24 provincia del Ecuador además de crear los mapas cantonales más relevantes para el estudio todo esto a través de su página Web <http://www.mapinseconds.com/>. Las referencias bibliográficas utilizadas en la realización de este artículo fueron guardadas y citadas con el programa Zotero.Ink.

### **3.11 Consideraciones éticas**

Este estudio descriptivo retrospectivo y de prevalencia se basa en reunir información tras realizar la revisión de distintas bibliografías y aquellas que sean empleadas en la realización de dicho trabajo serán correctamente citadas con el fin de evitar problemas de plagio y al no presentar ningún tipo de riesgo puesto que no se realizará experimentos en sujetos de estudio no requiere de la aprobación de un comité de bioética además de que al no utilizar personas para ningún tipo de prueba o experimento no se requiere de ningún tipo de consentimiento informado.

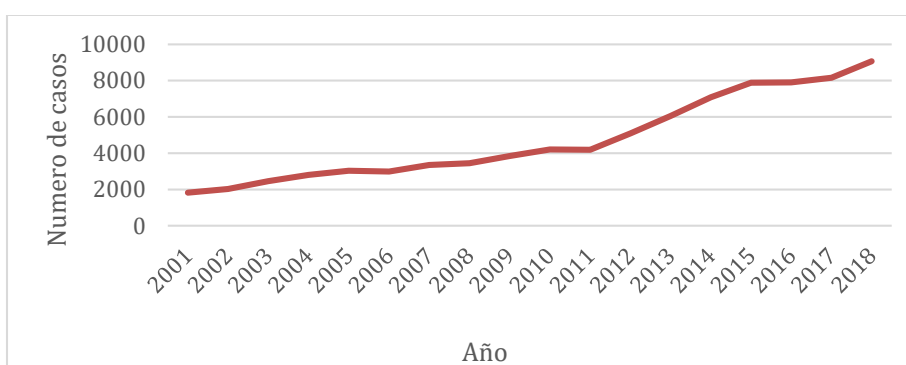
La información proporcionada por el INEC de los casos de insuficiencia renal crónica es de manera anónima por lo que se garantiza que no se expone de ninguna manera información personal de ninguno de los pacientes ya se su nombre teléfono número de cédula ni dirección del domicilio ni fotos que permitan su identificación por terceros.

## Capítulo IV

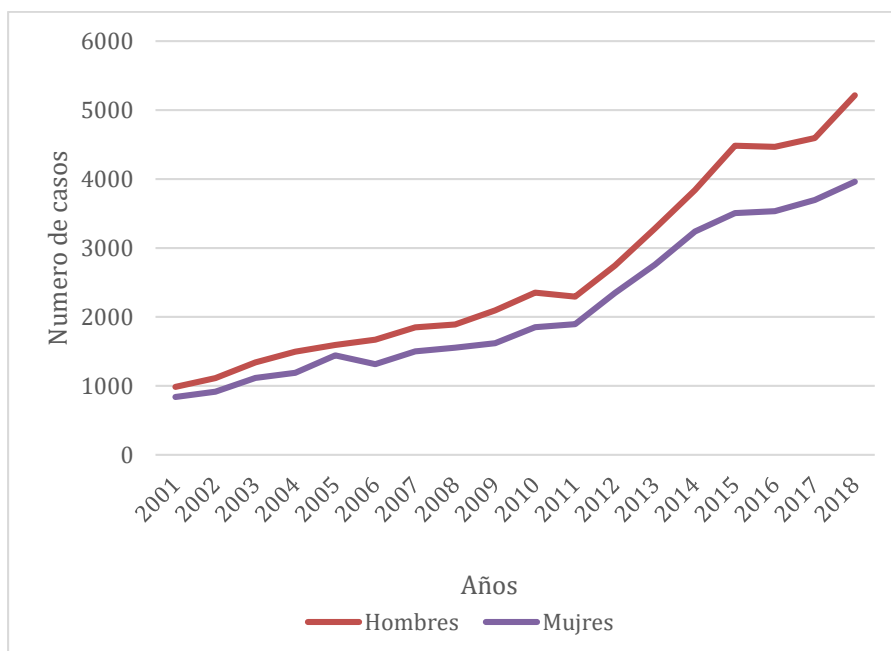
### Resultados

Tras el análisis de los datos extraídos de la base de Datos del INEC sobre insuficiencia renal crónica (CIE 10 N18) se encontró que durante un periodo de 17 años comprendió entre el año 2001 al año 2018 hubo un total de 85406 la casos reportados; durante este periodo de tiempo la tasa de IRC fue de 21,09% por 100,000. El año 2018 en el que se reportaron mayoría de estos casos con un total de 10,61%(n= 9069) de casos y el año con la menor cantidad de casos fue el 2001 con el 2,13 (n=1825) de casos reportados (Figura 2).

En cuanto a la prevalencia por sexo durante este periodo de 17 años los hombres fueron quienes se vieron más afectados correspondiendo al 55,27% (n=47203) de los casos reportados mientras que las mujeres representaron el 44,733 % (n= 38,203); en la figura tres se puede visualizar los casos por género de cada año en el periodo de 2001 a 2018 tiempo en el cual las mujeres tuvieron menor número de casos además se observa como en el año 2011 hubo un descenso del 2,21% de casos masculinos en comparación al 2010 mientras que las mujeres mantienen un aumento constante del número de casos desde el 2001 al 2018.

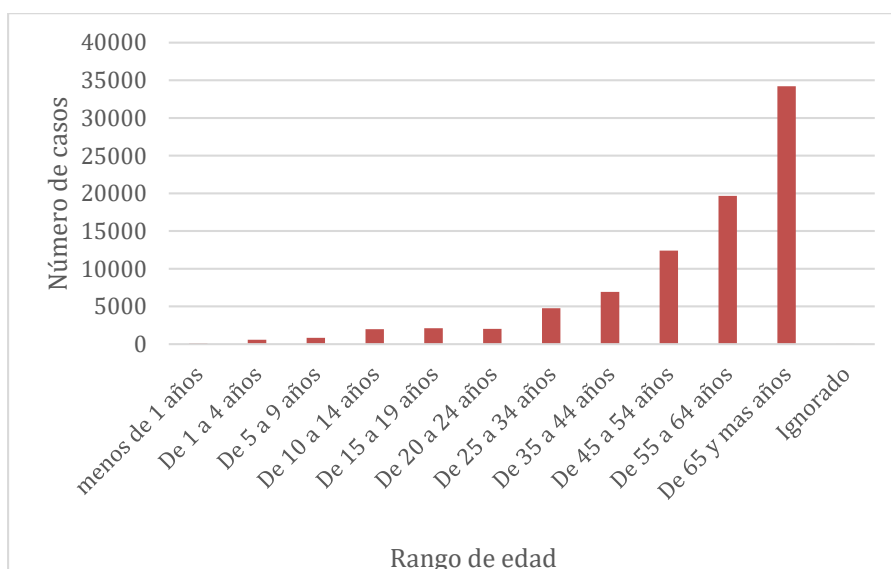


**Figura.2:** Número de casos de IRC del año 2011 al 2018



**Figura. 3:** Número de casos de IRC desde el año 2001 al 2018 por género

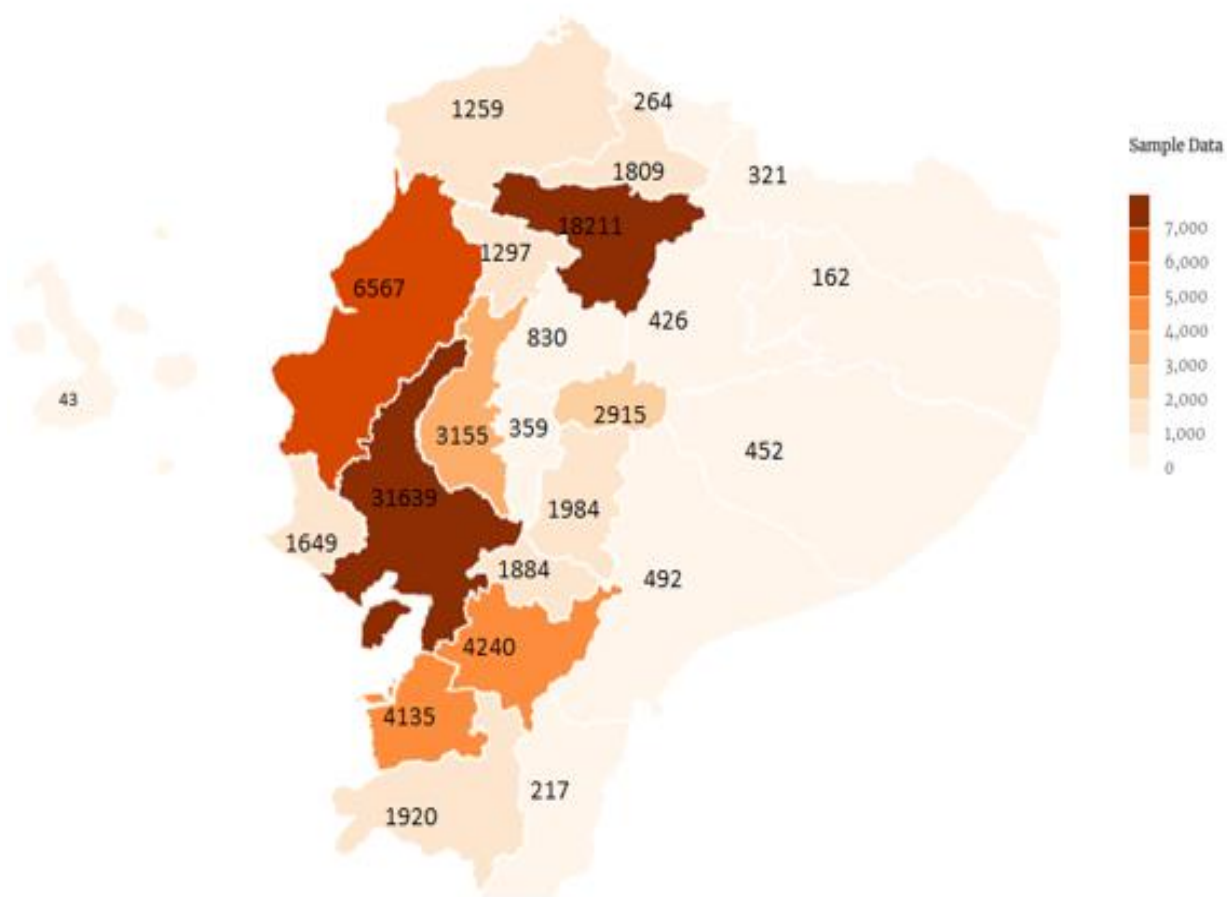
En cuanto el rango de edad más afectado se observó que el grupo etario que mayores 65 años siendo el 39,96% (n= 34205) de casos en total tanto en hombres como en mujeres (Figura 5) .



**Figura.4:** Número de casos de IRC por edad en el periodo de 2001 al 2018

Al revisar la distribución geográfica (Figura.5) de esta enfermedad en la provincia del Guayas se reportó el mayor número de casos con 31639 seguida de Pichincha

con 18211 casos Imagen 1; la región más afectada fue la Costa con el 58,19 % (n=49701) de los casos por otro lado la Sierra posee el 39, 29% (n=33562) de los casos, la Amazonia el 2,42% (n= 2070) de casos siendo Morona Santiago la provincia con el mayor número de casos reportados mientras que en la región insular se encuentra el 0,049% (n=42) de casos además existen un 0,036% (n=31) de casos que se registran en zonas no delimitadas.



**Figura.5:** Casos de IRC por provincia entre el 2001 y el 2018

La tasa de Insuficiencia renal crónica (Tabla.2) más baja se registró en la provincia del Carchi (Figura.5) con 8,33 por 100000, la tasa más alta fue registrada en la provincia del Guayas (Figura.7) con 45,49 por 10000; por otro lado al hacer una diferenciación por sexo la tasa más baja reportada en cuanto al sexo masculino fue en la provincia del Carchi (Figura.8) con 11,56 y la tasa más alta fue en la provincia



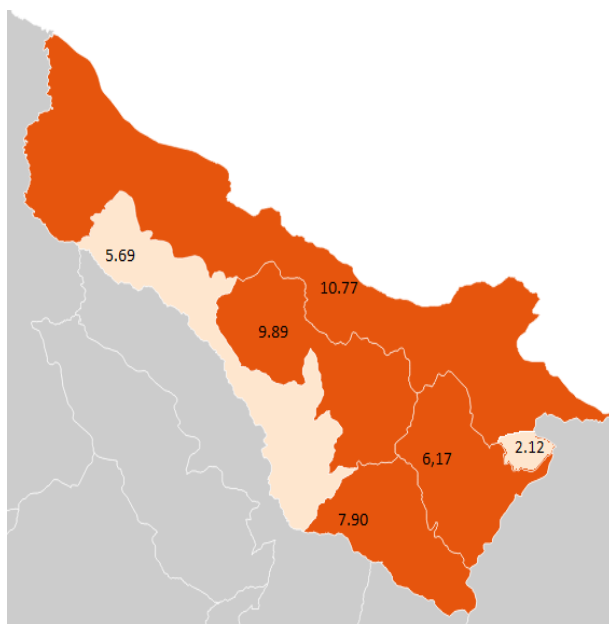
de Napo (Figura.9) con 39,34 por 100000 en cuanto a la población femenina la tasa más baja fue en la provincia de Orellana (Figura.0) con 8,2 por 100000 y la tasa más alta fue en provincia de Tungurahua (Figura.11) con 36,49 por 100000.

**Tabla.3:** Tasa de IRC por provincia y género

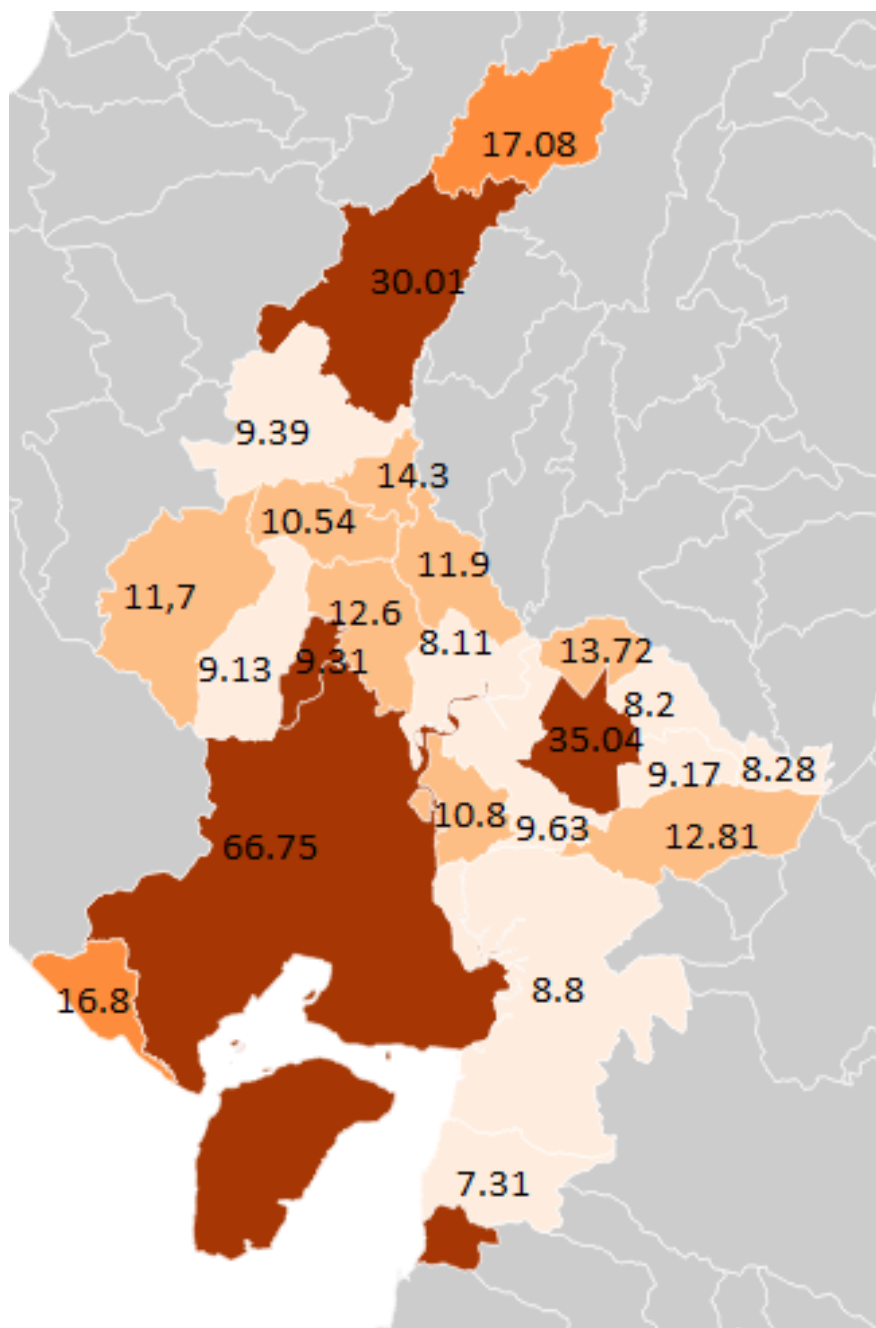
<b>Provincia</b>	<b>Total de casos</b>	<b>Tasa</b>	<b>Casos Masculino</b>	<b>Tasa</b>	<b>Casos Femenina</b>	<b>Tasa</b>
<b>Azuay</b>	4242	32,429358	2315	117,6975	1927	27,917732
<b>Bolívar</b>	369	10,544493	219	14,6982225	150	11,07013113
<b>Cañar</b>	914	21,8182009	473	29,5932718	441	30,94164501
<b>Carchi</b>	264	8,33184475	142	11,5675126	122	12,23838356
<b>Cotopaxi</b>	828	10,8435411	460	11,6061932	368	10,40086882
<b>Chimborazo</b>	1975	23,540745	1021	30,1880618	954	25,16049154
<b>El Oro</b>	4120	31,8756861	2259	32,716751	1861	26,81110247
<b>Esmeraldas</b>	1299	12,6569932	651	13,8533502	648	15,08044734
<b>Guayas</b>	31563	45,496489	17866	28,9305994	13697	23,9208709
<b>Imbabura</b>	1761	23,54829	827	21,6138887	934	25,60597805
<b>Loja</b>	1917	22,4481138	1022	29,741207	895	27,681691
<b>Los Ríos</b>	3164	20,9173874	1655	21,8943326	1509	20,19905065
<b>Manabí</b>	6508	24,8393884	3803	31,4978386	2705	22,56597129
<b>Morona Santiago</b>	493	17,1271663	269	31,222794	224	27,5602164
<b>Napo</b>	427	22,0980179	216	39,34221472	211	30,15613029
<b>Pastaza</b>	322	19,8073763	172	22,624594	150	19,86955549
<b>Pichincha</b>	18046	37,4558973	10063	31,389297	7983	26,12469592
<b>Tungurahua</b>	2916	30,9864103	1322	37,205763	1594	36,4973001

<b>Zamora Chinchipe</b>	255	13,7273015	100	17,1633091	155	27,09698567
<b>Galápagos</b>	43	8,65078008	22	12,4035747	21	11,56223665
<b>Sucumbíos</b>	321	9,15622662	173	11,8486354	148	9,691806858
<b>Orellana</b>	216	8,46588386	150	17,6980208	66	8,249608861
<b>Santo Domingo de los Tsáchilas</b>	1450	20,9047549	755	20,8296359	695	19,13640868
<b>Santa Elena Libertad y Salinas</b>	1696	28,5226048	903	28,3491863	793	25,23863021

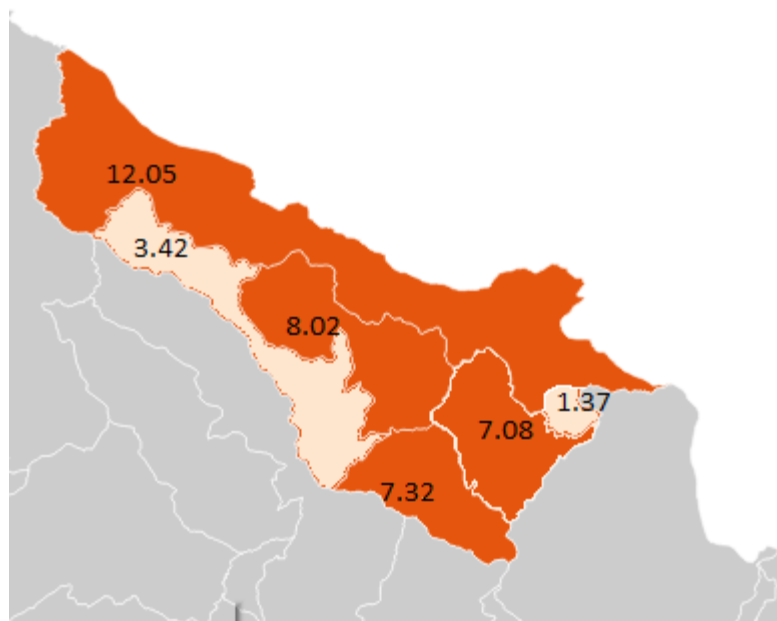
(Propia autoría)



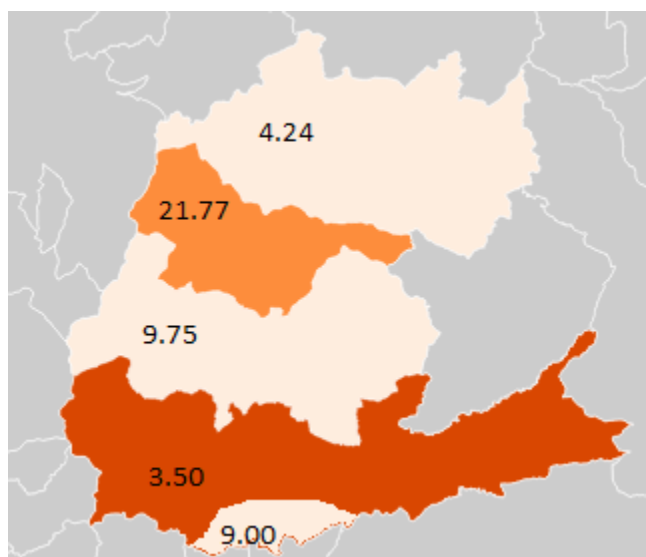
**Figura.6:** Tasas de IRC por algodón en la provincia de Carchi



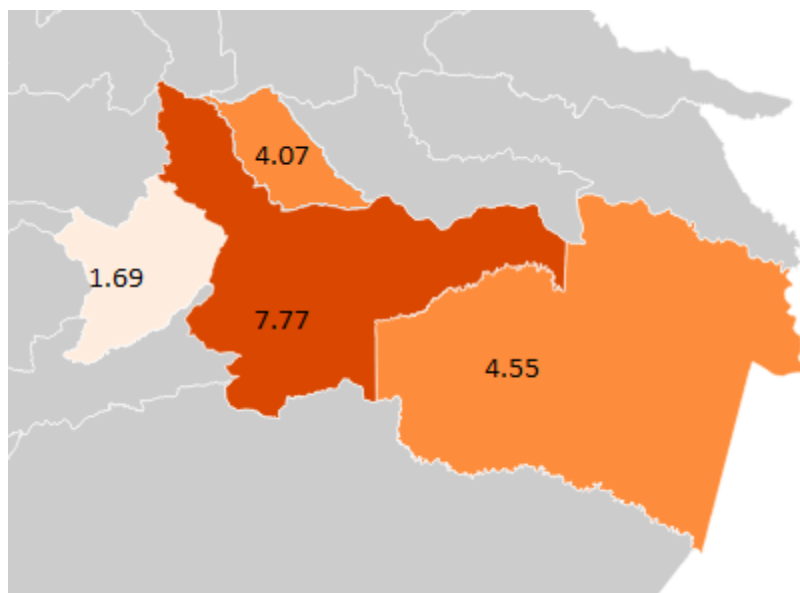
**Figura.7:** Tasas de IRC por algodón en la provincia del Guayas



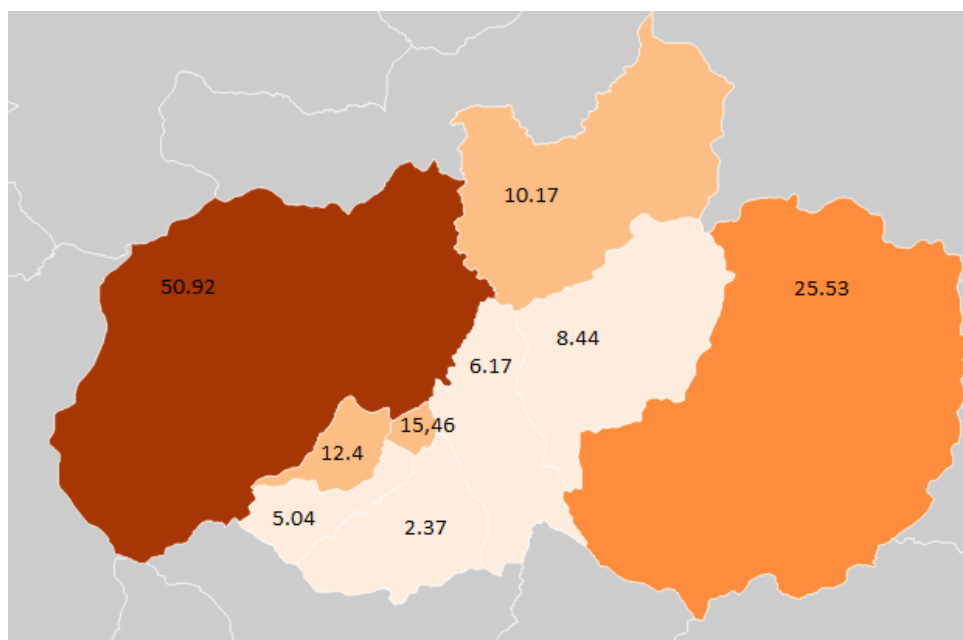
**Figura.8:** Tasas de IRC en sexo masculino por algodón en la provincia del Carchi



**Figura.9:** Tasas de IRC en sexo masculino por algodón en la provincia del Napo



**Figura.10:** Tasas de IRC en sexo Femenino por algodón en la provincia de Orellana



**Figura.11:** Tasas de IRC en sexo Femenino por algodón en la provincia de Tungurahua

En cuanto a los casos de insuficiencia renal crónica reportados en los distintos grupos étnicos el mayor número registró en la población mestiza 71,40% (n= 28948) de esto 54,37% de los caso fueron hombres y el 45,65% fueron mujeres ; el menor número de casos se registró en la población mulata 0,15% (n=62) de los cuales los hombres representaron el 46,77% de los casos y las mujeres el 53,22% de los

casos este resultado llama la atención puesto que esta enfermedad es de mayor prevalencia en la población masculina pero en este grupo étnico las mujeres se vieron más afectadas esta característica no se repite en ningún otro grupo étnico (Tabla.3)

**Tabla.4:** Caso de IRC por grupo étnico

<b>Etnia</b>	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>	<b>Total</b>
<b>Indígena</b>	203	194	397
<b>ecuatoriano/a</b>	86	84	170
<b>Afrodescendiente</b>			
<b>Mulato/a</b>	29	33	62
<b>Montubio/a</b>	38	44	82
<b>Mestizo/a</b>	15741	13207	28948
<b>Blanco/a</b>	91	67	158
<b>Otro/a</b>	3396	2025	5421
<b>Ignorado/a</b>	3017	2283	5300

(Propia autoría)

## Capítulo V

### Discusión

La IRC dentro de las enfermedades no transmisibles es una de las con la mayor tasa de mortalidad y morbilidad esta enfermedad ha venido a convertirse en un problema de salud pública esto debido a que su prevalencia en los últimos treinta años se ha ido incrementando (Bikbov et al., 2020; López, 2008). Según la Organización Mundial de la Salud cerca del 10% de la población la padece (Mitchell, 2015).

La incidencia y prevalencia de esta enfermedad se ha incrementado alrededor de un 58% en la región de Latinoamérica y el Caribe en un periodo de 20 años comprendido desde la década de los 90 hasta el 2010 (Gonzalez-Bedat et al., 2017); The Lancet publicó un estudio según el se registraron 697.5 millones de casos a nivel mundial de IRC en el año 2017 de los cuales 52 millones corresponden a Latinoamérica y el Caribe (Bikbov et al., 2020b); el Ecuador no es ajeno a esta tendencia según los datos de Instituto Nacional de Estadísticas y Censo desde el 2001 al 2018 periodo de tiempo que abarca este estudio los casos de IRC se ha incrementado tanto en hombres como en mujeres siendo los hombres los más afectados coincidiendo con lo que reporta la mayoría de bibliografía revisada la cual indica que esta enfermedad afecta más a los hombres que a las mujeres incluso el ser del sexo masculino es considerado factor de riesgo para el desarrollo de IRC puesto a que estos se ven afectados por otros factores de riesgo que conducen al desarrollo de IRC como lo es la hipertensión además además hábitos tóxicos como el consumo de alcohol y cigarrillo tienen mayor prevalencia en hombres que en mujeres. Solo un estudio realizado en Turquía reportó una mayor incidencia de esta enfermedad en mujeres que en hombres (Kazancioğlu, 2013); en el Ecuador el 55,27% (n=47203) de los casos corresponden a los hombres y el 44,73 (n= 38,203) a las mujeres además el mayor número de casos se registra en la población de 65 años o más tanto en hombres como en mujeres con el 39,96% (n= 34205) de los casos esto debido a la mayor exposición a factores de riesgo como consumo de alcohol cigarrillo o hipertensión .

Tras el análisis de los datos se puede observar como la tasa de esta enfermedad varía considerablemente de una provincia a otra habiendo tasas tan bajas como de 8,3 por 10000 en Carchi hasta tasas de 45,49 por 10000 en Guayas siendo las provincias con la menor y mayor prevalencia respectivamente además la Costa fue la más afectada con el 58,19 % (n=49701) de los casos esto puede deberse a que esta región presenta mayor prevalencia de factores de riesgo como obesidad, diabetes e hipertensión .

En cuanto a su prevalencia por grupo étnico la población mestiza con 28948 casos fue la más afectada mientras que aquellas personas identificadas como mulatas o mulatos presentaron el menor número de caso con 62 esto se debe a que la mayoría de la población ecuatoriana se auto identifica como mestiza .

Dentro de las limitaciones que se presentaron en el estudio se evidencio que dentro de los datos del INEC existen algunos errores e inconsistencias los cuales pueden producir sesgos en este estudio dentro de los errores identificados se encuentra que en algunos años el número de casos registrados por provincia no coincide con el número total de casos registrados por edad además dentro de la variable edad algunos años no registran datos en pacientes menores de 1 año ; el mayor problema fue que al realizar la búsqueda de IRC de los casos por grupo étnico no hay datos hasta el 2013, solo hay registro desde el 2014 esta ausencia de datos puede modificar en gran medida los resultados obtenidos sobre esa variable; además de que no sabemos cuánta población aún no ha sido diagnosticada debido a diversos problemas como la dificultad de acceder a atención médica o problemas propios de dicha atención según un estudio publicado en el 2019 sobre percepciones de los médicos Ecuatorianos hacia el sistema local de salud pública en el cual se contó con la participación de 607 médicos el 53,5% afirma haber limitación en los recursos (Ortiz-Prado et al., 2019).

Es de suma importancia el registro adecuado de información tanto por parte de profesionales de la salud, casa de Salud ya sean estos Hospitales o subcentros e incluso por parte de instituciones como el INEC para de esta manera se construyan



bases de datos adecuadas que permitan la realización de estudios y así identificar cuáles son las enfermedades que necesitan mayor atención e incluso cuales son las población vulnerables y en qué partes del Ecuador se encuentran para así de esta manera lograr desarrollar políticas y programas que permitan atender y mejorar estas falencias así como también una mejor distribución de recursos económicos, además de hacer énfasis en la prevención ya que el 46,9% de médicos Ecuatorianos considera que hay una mayor enfoque curativo en lugar de preventivo(Ortiz-Prado et al., 2019), ya que el manejo de enfermedades como la insuficiencia renal crónico son costosos tanto para el sistema de salud público como para los pacientes que se atienden en el sector privado además de que son tratamientos largos y que requieren la participación de varios especialistas lo que también demanda tiempo por parte de los pacientes los cuales en ocasiones se ven obligados a dejar de lado sus responsabilidades para poder atender su salud.

## Capítulo VI

### Conclusiones

Este es uno de los primeros estudios de prevalencia de IRC en Ecuador. Al terminar la realización de este trabajo se lograron cumplir con los objetivos del mismo. No solo se logró establecer cuál es la provincia con el mayor número de casos sino también la región más afectada por esta enfermedad. Se pudo observar que dentro de los 17 años que abarca el estudio. Los casos IRC han venido incrementándose según los datos de INEC; además llama la atención el descenso de 2,21% que se produjo en el 2011 en cuanto a casos masculinos reportados por otro lado a lo que refiere a casos femeninos estos mantuvieron un ascenso constante desde el 2001 al 2018. La enfermedad renal crónica ha cuadruplicado los casos desde el 2001 hasta el 2018, teniendo en cuenta que hubo mesetas en la curva en los periodos de 2010-2011 y 2015-2016.

El sexo masculino fue el más afectado representando más de la mitad de los casos reportados incluso varios estudios concluyen que el sexo masculino es un factor de riesgo para el desarrollo de IRC lo cual se pudo evidenciar tras el análisis de los datos; no se conoce bien las razones pero esto también se ve afectado por otros factores de riesgo que conducen al desarrollo de IRC como la hipertensión arterial la cual es más común en hombres que en mujeres otros factores de riesgo que tiene mayor prevalencia en hombres son el consumo de cigarrillo y alcohol. Varios estudios han demostrado que los afroamericanos, los hispanos y los nativos americanos tienen un mayor riesgo de desarrollar insuficiencia renal crónica, las personas negras tienen una incidencia 4 veces mayor de esta enfermedad que la población caucásica, esto porque enfermedades como la diabetes mellitus o la hipertensión son más prevalente en esta población; Además, un estudio mostró que el riesgo de insuficiencia renal a lo largo de la vida es mayor en la raza negra que en la población caucásica, siendo de 7.8% y 7.3% para mujeres y hombres negros, respectivamente, en comparación con 1.8% y 2.5%. La presentación de enfermedad crónica va aumentando con la edad, siendo el grupo etario más afectado personas

mayores de 65 años siendo el 39,96% (n= 34205) de casos en total tanto en hombres como mujeres esta fue la edad con mayor número de casos

Tomando en cuenta la distribución geográfica, en provincias donde hay más índice poblacional es donde más se registran casos de enfermedad renal crónica, siendo Guayas con 31639 casos con una tasa de 45,49 por 100000, Pichincha con 18211 con una tasa de 37,45 por 100000. Por otra parte, las provincias de Orellana con 162 casos, Zamora Chinchipe con 217 casos y Carchi con 264 casos, fueron las que menos casos presentaron de enfermedad renal crónica de estas la que tuvo la menor tasa fue Carchi con 8,33 por 100000.

La región más afectada fue la Costa con el 58,19 % (n=49701) de los casos por otro lado la Sierra posee el 39, 29% (n=33562) de los casos, la Amazonia el 2,42% (n= 2070) de casos siendo Morona Santiago la provincia con el mayor número de casos reportados mientras que en la región insular se encuentra el 0,049% (n=42) de casos además existen un 0,036% (n=31) de casos que se registran en zonas no delimitadas.

Una de las principales limitaciones del estudio fue al momento de establecer el número de casos por grupo étnico la falta información nos crea un sesgo debido a que solo desde el 2014 se encontró registros de los casos de IRC por grupo étnico siendo la población mestiza la más afectado desde el 2001 al 2013 no se cuenta con datos disponibles por lo que la falta de estos datos afectan considerablemente los resultados obtenidos ya que pueden haber cambios en cuanto al grupo étnico más y menos afectado por IRC .

Es estudio es importante ya que es uno de los primeros estudios epidemiológicos de insuficiencia renal crónica en el Ecuador que no solo muestra datos de una provincia o cantón específico sino que muestra datos a nivel nacional de los últimos 17 años en el cual se evidencia cómo esta enfermedad se ha ido incrementando con el paso del tiempo este trabajo puede servir de para concientizar a la población sobre esta enfermedad además y empezar a promover campañas de tamizaje y campañas de prevención por parte del Ministerio de Salud Pública además de lograr

identificar en cuales son provincias que requieren mayor atención y los grupos más vulnerables para así brindar atención oportuna y el seguimiento adecuado para evitar que desarrollen esta enfermedad o si ya la padecen evitar que esta se siga agravando además de tratar las complicaciones de esta enfermedad y educar a la población sobre las medidas y cuidados que deben de tener para aprender a vivir con esta enfermedad y sobre todo cómo pueden prevenir el desarrollo de esta enfermedad y sus complicaciones para así de esta manera brindar mejor calidad de vida a quienes ya han sido diagnosticados

## **Capítulo VII**

### **Recomendaciones**

-Educar constantemente a la población acerca de la IRC cuáles son sus complicaciones y sobre todo cómo prevenirla.

-Realizar pruebas de función renal a aquellas personas que presenten factores de riesgo para el desarrollo de esta enfermedad.

-Fortalecer las estrategias de recolección de información dentro de los centros de salud sean estos hospitales o subcentros además de capacitar a los profesionales en cuanto a herramientas de recolección de información para así de esta manera disponer de más datos lo que ayudaría a tener una percepción más clara de la realidad de la IRC en el Ecuador

-Utilizar la información que actualmente disponemos en cuanto a prevalencia, incidencia y mortalidad de esta enfermedad y generar estrategias para mejorar las deficiencias que presentan el sistema de salud y los médicos en cuanto a detección, prevención y manejo de esta enfermedad.

-Mejorar el acceso a controles de salud en los que se incluya pruebas y exámenes de la función renal para así de esta manera detectar de manera temprana esta enfermedad y en el mejor de los casos prevenir el desarrollo de las mismas.

## REFERENCIAS

- Achiardi Rey, R. D., Vargas, J. G., Echeverri, J. E., Moreno, M., & Quiroz, G. (2011). Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Revista Med*, 19(2), 226. <https://doi.org/10.18359/rmed.1283>
- Amy Mottl, & Katherine Tuttle. (2020, March). *Diabetic kidney disease: Pathogenesis and epidemiology* [UpToDate Inc]. UpToDate Inc. [https://www.uptodate.com/contents/diabetic-kidney-disease-pathogenesis-and-epidemiology?search=diabetic%20nephropathy%20pathophysiology&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/diabetic-kidney-disease-pathogenesis-and-epidemiology?search=diabetic%20nephropathy%20pathophysiology&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
- Andrew Levey, & Lesley Inker. (2020, April). *Definition and staging of chronic kidney disease in adults* [UpToDate Inc]. UpToDate Inc. <https://www.uptodate.com/contents/definition-and-staging-of-chronic-kidney-disease-in-adults>
- Armas, M. T. D., Leyva, B. G., Valdivieso, M. P. R., Proaño, S. A. L. (n.d.). *Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador*. 13.
- Arthur Guyton, & Jhon Hall. (2011). *Guyton y Hall Tratado de fisiología médica* (12th ed.). ELSEVIER.
- Bello, A. K., Kurzawa, J., Osman, M. A., Olah, M. E., Lloyd, A., Wiebe, N., Habib, S., Qarni, U., Shojai, S., & Pauly, R. P. (2019). Impact of Ramadan fasting on kidney function and related outcomes in patients with chronic kidney disease: A systematic review protocol. *BMJ Open*, 9(8), e022710. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-022710>

- Bikbov, B., Purcell, C. A., Levey, A. S., Smith, M., Abdoli, A., Abebe, M., Adebayo, O. M., Afarideh, M., Agarwal, S. K., Agudelo-Botero, M., Ahmadian, E., Al-Aly, Z., Alipour, V., Almasi-Hashiani, A., Al-Raddadi, R. M., Alvis-Guzman, N., Amini, S., Andrei, T., Andrei, C. L., ... Vos, T. (2020). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 395(10225), 709–733. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3)
- Boffa, J.-J., & Cartery, C. (2015). Insuficiencia renal crónica o enfermedad renal crónica. *EMC - Tratado de Medicina*, 19(3), 1–8. [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(15\)72803-5](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(15)72803-5)
- Carlos Zehnder. (2005). Riñón e Hipertensión. [*Rev. Med. Clin. Condes*, 16(2), 110–116.
- Douglas Eatonf, & Johns Pooler. (n.d.). *Flujo sanguíneo renal y filtración glomerular | Fisiología médica. Un enfoque por aparatos y sistemas | AccessMedicina | McGraw-Hill Medical*. Retrieved April 4, 2020, from <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1501&sectionid=101807962>
- Ejerblad, E., Fored, C. M., Lindblad, P., Fryzek, J., McLaughlin, J. K., & Nyrén, O. (2006). Obesity and Risk for Chronic Renal Failure. *Journal of the American Society of Nephrology*, 17(6), 1695–1702. <https://doi.org/10.1681/ASN.2005060638>
- Farreras Valenti, & Rozman. (2016). *Farreras Rozman. Medicina Interna* (18th ed.). ELSEVIER.
- Gonzalez-Bedat, M. C., Rosa-Diez, G., & Ferreiro, A. (2017). El Registro

- Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal: La importancia del desarrollo de los registros nacionales en Latinoamérica. *Nefrología Latinoamericana*, 14(1), 12–21. <https://doi.org/10.1016/j.nefrol.2016.12.002>
- Gorostidi, M., Santamaría, R., Alcázar, R., Fernández-Fresnedo, G., Galcerán, J. M., Goicoechea, M., Oliveras, A., Portolés, J., Rubio, E., Segura, J., Aranda, P., Francisco, Á. L. M. de, Pino, M. D. del, Fernández-Vega, F., Górriz, J. L., Luño, J., Marín, R., Martínez, I., Martínez-Castelao, A., ... Ruilope, L. M. (2014). Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología (Madrid)*, 34(3), 302–316. <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2014.Feb.12464>
- Hernández, D. J. C., García, H., Quesada, D. M. Y., & Salvato, D. A. (2012). Disfunción endotelial y diabetes mellitus. *Revista Cubana de Endocrinología*, 23(2), 166–185.
- Iseki, K. (2005). Factors influencing the development of end-stage renal disease. *Clinical and Experimental Nephrology*, 9(1), 5–14. <https://doi.org/10.1007/s10157-005-0341-3>
- Kazancıoğlu, R. (2013). Risk factors for chronic kidney disease: An update. *Kidney International Supplements*, 3(4), 368–371. <https://doi.org/10.1038/kisup.2013.79>
- Keith Moore, & Arthur Dalley. (2013). *Anatomía con orientación clínica* (7th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- López, E. D. (2008). *Enfermedad renal crónica; definición y clasificación*. 3, 6.
- Matovinović, M. S. (2009). 1. Pathophysiology and Classification of Kidney



- Diseases. *EJIFCC*, 20(1), 2–11.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2018). *Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica. Guía de práctica clínica*.  
[https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/guia\\_preencion\\_diagnostico\\_tratamiento\\_enfermedad\\_renal\\_cronica\\_2018.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/guia_preencion_diagnostico_tratamiento_enfermedad_renal_cronica_2018.pdf)
- Mirрахimov, A. E. (2012). Obstructive sleep apnea and kidney disease: Is there any direct link? *Sleep and Breathing*, 16(4), 1009–1016.  
<https://doi.org/10.1007/s11325-011-0624-8>
- Mitchell, C. (2015, March 9). *OPS/OMS | La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento*. Pan American Health Organization / World Health Organization.  
[https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10542%3A2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542%3A2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=es)
- Nzerue, C. M., Demissochew, H., & Tucker, J. K. (2002). Race and kidney disease: Role of social and environmental factors. *Journal of the National Medical Association*, 94(8 Suppl), 28S-38S.
- Ortiz-Prado, E., Fors, M., Henriquez-Trujillo, A. R., Cevallos-Sierra, G. H., Barreto-Grimaldos, A., Simbaña-Rivera, K., Gomez-Barreno, L., Vasconez, E., & Lister, A. (2019). Attitudes and perceptions of medical doctors towards the local health system: A questionnaire survey in Ecuador. *BMC Health Services Research*, 19(1), 363. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4211-1>

- Ochoa, A. G., & Corona, B. E. F. (2015). CALIDAD DE VIDA Y ADHERENCIA TERAPÉUTICA EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA SOMETIDOS A HEMODIÁLISIS. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 1(1), 436–441.
- Perneger, T. V., Whelton, P. K., & Klag, M. J. (2010, January 15). *Risk of Kidney Failure Associated with the Use of Acetaminophen, Aspirin, and Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs* (world) [Research-article]. [Http://Dx.Doi.Org/10.1056/NEJM199412223312502](http://dx.doi.org/10.1056/NEJM199412223312502); Massachusetts Medical Society. <https://doi.org/10.1056/NEJM199412223312502>
- Pradeep Arora. (2019, November 11). *Chronic Kidney Disease: Practice Essentials, Pathophysiology, Etiology* [Medscape]. Medscape. <https://emedicine.medscape.com/article/238798-overview>
- Ribes, E. A. (2004). Fisiopatología de la insuficiencia renal crónica. *Anales de Cirugía Cardíaca y Vasculat*, 10(1), 63.
- Rosado-Pérez, J. (2007). Mini-revisión: Inflamación crónica y estrés oxidativo en la diabetes mellitus. *Bioquímica*, 32(2), 58–69.
- Segura, J., & Ruilope, L. M. (2013). Contribución del riñón en la homeostasis de la glucosa. *Medicina Clínica*, 141, 26–30. [https://doi.org/10.1016/S0025-7753\(13\)70060-5](https://doi.org/10.1016/S0025-7753(13)70060-5)
- Víctor Lorenzo Sellarés. (2017). Enfermedad Renal Crónica. *Nefrología al día*. <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-pdf-monografia-136>

