



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE GRADUADOS**

“TRABAJO DE TITULACIÓN EXAMEN COMPLEXIVO”  
PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
NEFROLOGÍA

TÍTULO DE ESTUDIO DE CASO

**“DETECCIÓN TEMPRANA DE LA ENFERMEDAD RENAL  
CRÓNICA, MEDIANTE LA FÓRMULA CKD-EPI EN  
PACIENTES DIABÉTICOS E HIPERTENSOS. HOSPITAL  
ISIDRO AYORA, LOJA”**

**AUTOR:**

DR. LUIS HERNÁN GUERRERO LOAIZA

**TUTOR:**

DR. JOHNNY PATRICIO GARCÍA ESPINOZA.

**ABRIL 2016  
GUAYAQUIL – ECUADOR**



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



**SENESCYT**

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO ESTUDIO DE CASO EXAMEN COMPLEXIVO

**TÍTULO:** Detección temprana de la enfermedad renal crónica, mediante la fórmula CKD EPI en pacientes diabéticos e hipertensos. Hospital Isidro Ayora, Loja

<b>AUTOR/ES:</b> Dr. Luis Hernán Guerrero Loaiza	<b>REVISORES:</b> Dr. Danilo Espinosa
---	--

<b>INSTITUCIÓN:</b> Universidad de Guayaquil	<b>FACULTAD:</b> Ciencias Médicas
---	--------------------------------------

**PROGRAMA:** Pos Grado de Nefrología

<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	<b>NO. DE PÁGS. 31</b>
------------------------------	------------------------

**ÁREA TEMÁTICA:** Nefrología

**PALABRAS CLAVES:** Enfermedad Renal Crónica, CKD-EPI

**RESUMEN:**

La Enfermedad Renal Crónica reconoce la existencia de alteraciones estructurales y/o funcionales renales de más de tres meses de duración acompañadas de alteraciones en la salud de la persona. La Diabetes Mellitus y la Hipertensión Arterial son las dos principales causas de la enfermedad. Constituye un problema de Salud Pública. La comprensión de los mecanismos fisiopatológicos y el establecimiento de una clasificación con fines terapéuticos han permitido establecer medidas para revertir o retardar su progresión. El trasplante renal y la terapia de reemplazo renal han podido recuperar y mejorar la calidad de vida del paciente. Se debe promover el establecimiento de medidas para prevenir la enfermedad renal crónica, mejorando el acceso a la Salud y estableciendo políticas de salud preventiva. El diagnóstico y la intervención tempranas son elementos claves para disminuir la mortalidad, la morbilidad y ahorrar recursos económicos. La detección de la enfermedad renal crónica, no debe estar relegada al Nefrólogo. Se realizó un estudio transversal en 150 pacientes diabéticos e hipertensos con el objeto de elaborar un algoritmo de diagnóstico de la enfermedad renal crónica en forma temprana usando la ecuación CKD EPI. En el estudio se determinó que dicha ecuación es muy valiosa en el diagnóstico, estadiaje, pronóstico y tratamiento. Se confirmó que el valor de creatinina sérica no es buen predictor de deterioro de la función renal. También se evidenció que la ecuación CKD EPI creatinina es confiable, fácil de usar, no consume recursos en la consulta y permite tener un diagnóstico rápido de la enfermedad.

<b>Nº DE REGISTRO (en base de datos):</b>	<b>Nº DE CLASIFICACIÓN:</b>
---	-----------------------------

**DIRECCIÓN URL (estudio de caso en la web)**

**ADJUNTO URL (estudio de caso en la web):**

<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
---------------------	--	-----------------------------

<b>CONTACTO CON AUTORES/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> 0993385573	<b>E-mail:</b> guerreroloaiza@gmail.com
---------------------------------	--------------------------------	--

<b>CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:</b>	Nombre: SECRETARIA DE LA ESCUELA DE GRADUADOS
------------------------------------	---

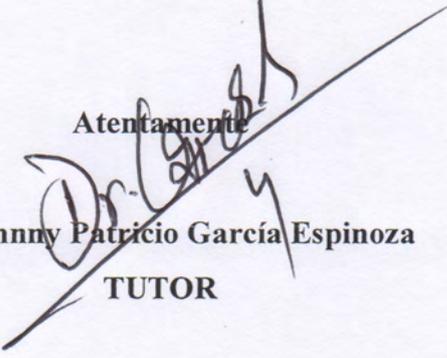
Teléfono: 2288086

E-mail: egraduadosug@hotmail.com

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del estudiante Dr. Luis Hernán Guerrero Loaiza, del Programa de Especialidad de Nefrología, nombrado por el Decano de la Facultad de Ciencias Médicas: CERTIFICO: que el estudio de caso del examen complejo titulado: Detección temprana de la enfermedad renal crónica, mediante la fórmula CKD EPI, en pacientes diabéticos e hipertensos. Hospital Isidro Ayora, Loja, en opción al grado académico de Especialista en Nefrología, cumple con los requisitos académicos, científicos y formales que establece el Reglamento aprobado para tal efecto.

Atentamente

  
Dr. Johnny Patricio García Espinoza  
TUTOR

Guayaquil, 25 de abril de 2016

## **DEDICATORIA**

A mis padres

A mi Esposa

A María Elisa y Luis Abrahám

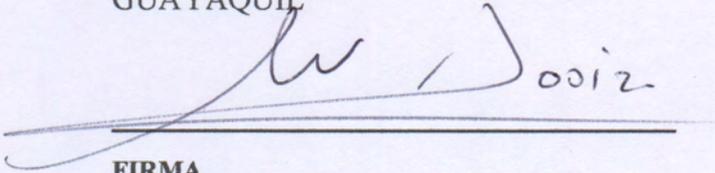
## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad de Guayaquil,  
por permitirme obtener mi  
Título Profesional

A los Doctores Johnny García  
Espinoza y Danilo Espinosa por  
su desinteresado apoyo en la  
realización de este Trabajo

## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Luis Hernan Guerrero Loaiza', is written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

**FIRMA**

**DR. LUIS HERNAN GUERRERO LOAIZA**

**AUTOR DE LA TESIS**

## ABREVIATURAS

APA	American Psychological Association (Asociación Americana de Psicología)
CKD EPI	Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration
DMT2	Diabetes Mellitus Tipo 2
ERC	Enfermedad Renal Crónica
HbA1c	Hemoglobina glicosilada
HTA	Hipertensión Arterial
KDOQI	Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (Enfermedad Renal Resultados de Iniciativas de Calidad)
KDIGO	Kidney Disease Improving Global Outcomes (Enfermedad Renal Mejorando los Resultados Globales)
MDRD	Modification of Diet in Renal Disease (Modificación de la Dieta en Enfermedad Renal)
MSP	Ministerio de Salud Pública
USRDS	United States Renal Data System (Sistema de Datos Renales de Estados Unidos)

# CONTENIDO

PORTADA

REPOSITORIO

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

ABREVIATURAS

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. DESARROLLO .....	6
2.1 Marco Teórico.....	6
2.1.1 Teorías Generales .....	6
2.1.2 Teorías Sustantivas .....	9
2.1.3 Referentes empíricos .....	12
2.2 Marco Metodológico.....	13
2.2.1 Categorías .....	13
2.2.2 Dimensiones.....	15
2.2.3 Instrumentos.....	15
2.2.4 Unidad de Análisis.....	15
2.2.5 Gestión de datos.....	17
2.2.6 Criterios Éticos.....	19
2.2.7 Resultados.....	19

2.2.8 Discusión.....	20
3. PROPUESTA.....	21
Bibliografía	
Anexos	
Índice de Tablas	

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución de la Población por patología de base.....	49
Tabla 2 Distribución de la Población por sexo .....	49
Tabla 3 Distribución de la Población por grupo de edad.....	49
Tabla 4 Distribución de la Población por sexo y enf. De base (Diabéticos) .....	49
Tabla 5 Distribución de la Población por sexo y enf. De base (Hipertensos) .....	50
Tabla 6 Distribución de la Población por sexo y enf. De base (DMT2 + HTA) ...	50
Tabla 7 Distribución de la Población diabética según porcentaje de HbA1c .....	50
Tabla 8 Distribución de la Población diabética según HbA1c (DMT2, HTA).....	50
Tabla 9 Distribución de la Población según valores de TA (Hipertensos) .....	51
Tabla 10 Distribución de la Población según valores de TA (DMT2 + HTA).....	51
Tabla 11 Distribución de la Población según hallazgo de Albuminuria (Total)....	51
Tabla 12 Distribución de la Población según rango de Albuminuria .....	51
Tabla 13 Distribución de la Población según valores de Albuminuria (Diabéticos).....	52
Tabla 14 Distribución de la Población según valores de Albuminuria (Hipertensos) .....	52
Tabla 15 Distribución de la Población según valores de Albuminuria (DMT2, HTA) .....	52
Tabla 16 Distribución de la Población según tasa de filtrado glomerular .....	53

## RESUMEN

La Enfermedad Renal Crónica reconoce la existencia de alteraciones estructurales y/o funcionales renales de más de tres meses de duración acompañadas de alteraciones en la salud de la persona. La Diabetes Mellitus y la Hipertensión Arterial son las dos principales causas de la enfermedad. Constituye un problema de Salud Pública. La comprensión de los mecanismos fisiopatológicos y el establecimiento de una clasificación con fines terapéuticos han permitido establecer medidas para revertir o retardar su progresión. El trasplante renal y la terapia de reemplazo renal han podido recuperar y mejorar la calidad de vida del paciente. Se debe promover el establecimiento de medidas para prevenir la enfermedad renal crónica, mejorando el acceso a la Salud y estableciendo políticas de salud preventiva. El diagnóstico y la intervención tempranas son elementos claves para disminuir la mortalidad, la morbilidad y ahorrar muchos recursos. La detección de la enfermedad renal crónica no debe estar relegada al Nefrólogo. Se realizó un estudio transversal en 150 pacientes diabéticos e hipertensos con el objeto de elaborar un algoritmo de diagnóstico de la enfermedad renal crónica en forma temprana usando la ecuación CKD EPI. En el estudio se determinó que dicha ecuación es muy válida en el diagnóstico, estadiaje, pronóstico y tratamiento. Se confirmó que el valor de creatinina sérica no es buen predictor de deterioro de la función renal. También se evidenció que la ecuación CKD EPI creatinina es confiable, fácil de usar, no consume recursos en la consulta y permite tener un diagnóstico rápido de la enfermedad.

***Palabras claves: Enfermedad renal crónica, CKD-EPI***

## **ABSTRACT**

Chronic Kidney Disease, recognizes the existence of structural and or functional kidney for more than three months accompanied by alterations in the health of the person. Diabetes Mellitus and hypertension are the two leading causes of disease. Is a public health problem. Understanding of the pathophysiological mechanisms and the establishment of a classification for therapeutic purposes have established measures to reverse or slow its progression. Renal transplantation and renal replacement therapy have been able to recover and improve the quality of life of patients. Should promote the establishment of measures to prevent chronic kidney disease, improving access to health and establishing preventive health policies. Early diagnosis and intervention are key to reducing mortality, morbidity and economic resources saving elements. The detection of chronic kidney disease should not be relegated to the nephrologist. A cross-sectional study was conducted in 150 diabetic and hypertensive patients in order to develop a diagnostic algorithm of chronic kidney disease early using the CKD EPI Equation. The study determined that this equation is very valid in the diagnosis, staging, prognosis and treatment. It was confirmed that the serum creatinine value is not good predictor of renal function impairment. also it showed that CKD EPI creatinine equation is reliable, easy to use, does not consume resources in consultation and allows a rapid diagnosis of the disease.

***Keywords: Chronic Kidney Disease. CKD EPI***

# INTRODUCCIÓN

La definición actual de la enfermedad renal crónica reconoce la existencia de alteraciones estructurales y/o funcionales renales de más de tres meses de duración y que se manifieste con alteraciones en la salud de la persona (Eknayan & Lameire, 2013). Actualmente, en el Mundo constituye un problema de Salud Pública y desde que la Sociedad Internacional de Nefrología y la Federación de Fundaciones Renales, declarara, desde el nueve de marzo de 2006 (Levey, Andreoli, Dubose, Provenzano, & Collins, 2007), la celebración del Día Mundial del Riñón. A partir de este momento se han realizado insistentes llamados sobre la necesidad para que todos los Países del Mundo establezcan políticas sanitarias para esta problemática.

La comprensión de los mecanismos fisiopatológicos involucrados en el desarrollo de la enfermedad renal crónica y el establecimiento de una clasificación con fines terapéuticos han permitido establecer medidas terapéuticas para revertir o retardar la progresión de la misma. Finalmente el trasplante renal y la terapia de reemplazo renal han permitido en un caso recuperar y en otro prolongar y mejorar la calidad de vida de las personas con enfermedad renal terminal.

Se debe promover como objetivo universal de las Sociedades Científicas Médicas y de las Naciones, no solamente el mejoramiento en la cobertura de trasplante renal y las terapias de reemplazo renal; sino también incentivar el establecimiento de medidas para prevenir la enfermedad renal crónica, mejorando el acceso a los Servicios de Salud y estableciendo políticas de salud coherentes con la realidad sanitaria de cada País.

A corto plazo, la prevención, el diagnóstico temprano y la intervención en aquellos pacientes con enfermedad renal crónica en sus estadios iniciales son elementos clave que permitirán entre otras, disminuir la mortalidad y morbilidad, mejorar la calidad de vida y disminuir los costos de atención de esta enfermedad (Levey, Andreoli, Dubose, Provenzano, & Collins, 2007).

La detección de la enfermedad renal crónica no debe estar relegada al especialista en Nefrología. Tomando en cuenta que en el Nivel Primario de Salud es donde generalmente se diagnostican y se controlan inicialmente enfermedades como la diabetes mellitus y la hipertensión arterial, principales causas de enfermedad renal

crónica, debe fortalecerse este Nivel otorgándole el entrenamiento y las herramientas básicas de diagnóstico de esta patología.

El Objeto de Estudio es la Enfermedad Renal Crónica y el Campo de Investigación está dirigido al Diagnóstico temprano de la Enfermedad renal crónica. De lo antes indicado surge la pregunta de Investigación ¿Cómo contribuir con la detección temprana de la Enfermedad Renal crónica en pacientes diabéticos e Hipertensos a través de una prueba diagnóstica?.

La Enfermedad Renal Crónica, considerada por el Ministerio de Salud Pública como una enfermedad Catastrófica, es la complicación más frecuente en pacientes Diabéticos e Hipertensos. Así mismo la Enfermedad Renal Crónica es un factor de riesgo para eventos cardiovasculares, siendo ésta la primera causa de muerte en este grupo poblacional. La adición de una patología más a las personas diabéticas e hipertensas disminuye ostensiblemente su calidad de vida, aumenta la morbilidad y mortalidad e incrementa los costos de atención al Estado.

Los costos sociales, económicos, sanitarios, familiares y humanos de la enfermedad renal crónica son enormes. Una persona en tratamiento sustitutivo renal y económicamente activa pierde (sin contar movilización, acompañamiento, espera, hospitalizaciones, etc.), 48 horas mensuales; volviéndose económicamente improductiva. En el Ecuador, según datos proporcionados por el Ministerio de Salud Pública, hay un promedio de 8000 pacientes en tratamiento de sustitución renal. El presupuesto asignado para salud en el 2016 es de 3.925.460.254 dólares. El costo mensual por paciente asumido por el Estado es de 1456 dólares. El rubro anual para cubrir solamente esta Patología es de 12.448.000 dólares (0,32% del presupuesto anual).

El continuo crecimiento de la población renal en terapia sustitutiva renal crea la necesidad de establecer políticas y medidas que modifiquen el curso de la enfermedad renal. Tomando en cuenta que el diagnóstico de esta enfermedad es sencillo y fácil, es necesario difundir en el personal Médico encargado de atender a la población diabética e hipertensa la utilidad de la fórmula CKD EPI como herramienta práctica para el diagnóstico y seguimiento de estos dos grupos poblacionales.

El planteamiento a mediano plazo es que el reconocimiento y tratamiento objetivo de la enfermedad permita modificar el curso de la misma; a largo plazo la detección temprana permitirá así mismo modificar y en algunos casos revertir el compromiso

renal. Como el abordaje del paciente diabético e hipertenso debe ser integral, también se plantea la necesidad del manejo multidisciplinario y en equipo buscando objetivamente establecer las mejores medidas terapéuticas amparadas en la Medicina Basada en la Evidencia.

Con la evidencia arriba expuesta, se propone crear un algoritmo de detección temprana de la enfermedad renal Crónica, divulgar su uso en el personal médico e incentivar la búsqueda de la enfermedad renal crónica en todas las personas con factores de riesgo. La implementación de esta propuesta seguramente tendrá un efecto sobre el comportamiento epidemiológico de dicha enfermedad.

## **2.1 JUSTIFICACIÓN**

La enfermedad renal crónica (ERC) es reconocida a nivel mundial como un problema de salud pública, debido principalmente a los enormes costos económicos, sociales, pérdida laboral en personas económicamente activas, así como en la disminución de la expectativa y de la calidad de vida del paciente. En países desarrollados, constituye la novena causa de muerte. Se estima que un 50% de pacientes diabéticos (USRDS, 2015) y 27% de pacientes hipertensos desarrollarán enfermedad renal crónica y que de estos un 90% de diabéticos y un 10% de hipertensos requerirán terapia sustitutiva renal (Hemodiálisis, diálisis peritoneal, trasplante renal).

A nivel mundial, los principales factores de riesgo para enfermedad renal crónica son la diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedades inmunológicas, infecciones crónicas del tracto urinario, litiasis renal, obesidad y toxicidad por drogas. Teniendo en cuenta que la enfermedad renal crónica es usualmente silente (estadios 1-2), hasta que progresa a fallo renal (estadios tardíos 3, 4 y 5); etapas en las que aparecen las manifestaciones propias del desmedro de la función renal (Anemia secundaria, osteodistrofia renal, uremia, etc.). La mayoría de los pacientes son detectados en los estadios tardíos, donde las oportunidades para revertir la enfermedad son nulas.

La detección temprana de la enfermedad renal crónica en pacientes con factores de riesgo y el tratamiento adecuado de la enfermedad de base permite en unos casos revertir, enlentecer su progresión y también disminuir el riesgo cardiovascular y muerte. Aunque la definición actual de la enfermedad renal crónica abarca un espectro amplio de anomalías tanto estructurales como funcionales (proteinuria,

hematuria, tamaño renal, etc.) que puede acompañarse o no de deterioro de la filtración glomerular. El objetivo principal en el tratamiento de la enfermedad renal es preservar la filtración glomerular.

La medición de la creatinina sérica es un mal marcador de enfermedad renal crónica, especialmente en las etapas iniciales donde la hiperfuncionalidad renal promueve un mejor aclaramiento tanto de la urea como de la creatinina. Tradicionalmente se ha usado como medida de la funcionalidad renal, la depuración de creatinina en orina de 24 horas. Este método, demorado en su procedimiento, está sujeto a errores principalmente derivados de la recolección de la orina, (contaminación con secreciones, sangre, olvido del paciente, etc.)

Levey et al. (1999) en el estudio MDRD, clasificaron a la enfermedad renal crónica en cinco estadios, basados en una fórmula matemática para calcular la filtración glomerular que usa entre otras variables, la creatinina sérica y datos antropométricos y demográficos como edad, talla y raza del paciente. Esta fórmula fue recomendada como de elección para estimar la función renal en jóvenes y adultos de ambos sexos (Levey, y otros, 1999). Actualmente la Fundación Nacional Renal (NKF) recomienda el uso de la fórmula CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) como método preferido para estimar la filtración renal en jóvenes y adultos.

El objetivo principal del presente trabajo es determinar la utilidad de la fórmula CKD EPI en el diagnóstico temprano de la Enfermedad Renal Crónica en pacientes diabéticos e Hipertensos; analizar los referentes teóricos generales sobre el diagnóstico temprano de la Enfermedad Renal Crónica en pacientes diabéticos e Hipertensos; analizar el rendimiento clínico de la Fórmula CKD EPI en el diagnóstico de la enfermedad Renal Crónica; y finalmente diseñar el algoritmo de diagnóstico temprano de la enfermedad Renal Crónica en pacientes diabéticos e Hipertensos.

Fundamentada en los referentes empíricos y basada en las categorías diagnósticas, biológicas y socioculturales. Se propone, utilizar la filtración glomerular estimada mediante la Formula CKD EPI en la detección de la Enfermedad Renal Crónica. El objetivo de esta Premisa es promover la detección temprana de la enfermedad, ofertando un tratamiento objetivo que permita modificar su curso, establecer lineamientos de seguimiento y pronóstico a corto y mediano plazo.

La estimación del filtrado glomerular basada en la fórmula CKD EPI, tiene una recomendación categoría A. El promover su uso en pacientes con factores de riesgo para enfermedad renal crónica, permitirá tener un diagnóstico a un costo sumamente bajo ya que no requiere exámenes especiales y por otra parte muy rápido. Un examen rutinario de creatinina sérica, un examen de orina, más datos demográficos del paciente, ponen al alcance del médico una herramienta diagnóstica útil desde la primera consulta. Los beneficios, a corto plazo son evidentes y a mediano plazo medibles.

El diagnóstico temprano de la enfermedad renal crónica permite ofrecer al paciente una asistencia y tratamiento Médico objetivo y fundamentado. El seguimiento programado de dicha patología podrá modificar su curso, enlenteciendo su progresión, beneficiando por una parte al paciente porque mejorará su calidad de vida; y por otra parte al Estado que ahorrará recursos económicos y sanitarios. Finalmente el conjunto de medidas permitirá establecer reglas de pronóstico a corto y largo plazo.

La estimación de la filtración glomerular según la fórmula CKD EPI se basa en un cálculo matemático y está disponible para descarga en los teléfonos móviles inteligentes, smarthphone, tablets, ipad, así como para uso online. Los datos requeridos para su aplicación son: Creatinina sérica; edad, sexo y raza del paciente. Los resultados se expresan en  $\text{ml}/\text{min}/1.73 \text{ m}^2$ . Se la puede aplicar a personas de ambos sexos en edades entre 18 a 70 años. No es útil en personas de edades extremas (niños y ancianos).

## **2. DESARROLLO**

### **2.1 MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.1 ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA**

Los riñones principalmente eliminan productos de desecho. Sin embargo, también ejercen las siguientes funciones homeostáticas: 1. Excretorias, eliminando urea, creatinina, ácido úrico, urocromos, etc.; 2. Regulatorias (Balance Hidro Electrolítico, osmolalidad plasmática y volumen extracelular); 3. Endócrinas a través de la producción de eritropoyetina (eritropoyesis), renina (tono vascular, balance del sodio); conversión de la 25 hidroxivitamina D en 1.25 hidroxivitamina D (Metabolismo del Calcio); 4. Neoglucogénesis. (Eaton & Pooler, 2013).

En condiciones normales cada riñón adulto posee alrededor de 800.000 a 1.000.000 de nefronas. Fisiológicamente con la edad se pierden gradualmente el número de nefronas y se conoce que a partir de los cuarenta años se pierde un 1% de nefronas cada año, de tal manera que una persona de 80 años y sin una comorbilidad adicional, habrá perdido un 40% de su masa nefronal (Hall, 2016), sin embargo, bajo condiciones normales esto no representa peligro para la salud de la persona, pero si debe tomarse en cuenta al momento de usar sustancias nefrotóxicas.

La filtración glomerular es parte del abordaje del presente trabajo, por lo que se la abordará brevemente. Los riñones representan menos del 1% del peso corporal y reciben el 20% del gasto cardiaco, por lo que cada día se filtran cerca de 200 litros de plasma por día y de estos un 10% (2 litros), se eliminan como orina. La filtración glomerular se lleva a cabo en la nefrona, la Unidad Estructural y Funcional renal; es el primer paso en la formación de orina y con ella la eliminación de productos de desecho.

El filtrado glomerular se forma a partir de tres procesos que ocurren en la nefrona: Filtración, reabsorción y secreción. Estos procesos son secuenciales y proporcionales a las necesidades puntuales del organismo. El filtrado glomerular (primer proceso) comienza con el paso de grandes cantidades de líquido desde la cápsula de Bowman hacia los túbulos renales, en estos se producen el segundo y tercer proceso (reabsorción y secreción), el resultado final es la formación de orina que tiene predominantemente productos de desecho (Hall, 2016).

Para fines prácticos en la definición de la enfermedad renal crónica se debe determinar el daño renal y el nivel de función glomerular (Levey & Coresh, 2002). El Consorcio KDIGO (2012) (Kidney Disease: Improving Global Outcomes), con la finalidad de universalizar el uso de términos, redefinió y clarificó la conceptualización de la enfermedad renal crónica como la presencia de anormalidades renales en estructura o función de más de tres meses de duración con implicaciones para la salud (Eknoyan & Lameire, 2013).

El daño renal se determina directamente a través de una biopsia renal (glomérulo esclerosis, nefropatía IgA, etc.) o estudios de imagen renal. Las imágenes renales anormales son: poliquistosis renal, nefropatía por reflujo, enfermedad reno vascular, cicatrices renales, etc. Los quistes simples no son causas de enfermedad renal crónica (Eknoyan & Lameire, 2013). Los hallazgos indirectos anormales en el análisis de orina son la proteinuria y hematuria. (Scottish Intercollegiate Guidelines Network, 2008).

Desde el apareamiento de la primera clasificación de la Enfermedad Renal Crónica (KDOQI, 2002), basada netamente en el nivel de filtración glomerular, ésta se ha clasificado en cinco estadios, siendo el estadio cinco el más grave. A esta clasificación, el Consorcio KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes), subdividió al estadio tres en dos sub estadios (a y b) y le añadió al nivel de filtración glomerular (Estadio 1-5), una categoría más, la albuminuria, de tal manera que acompañando al estadiaje estará siempre el grado de albuminuria (A1-A3). Así mismo el estadio tres del filtrado glomerular se lo ha subdividido en dos subcategorías (a y b). (Anexo 1)

En Estados Unidos según datos del USRDS 2015, se reportó una incidencia de 363 pacientes/millón/año (Saran, y otros, 2016). Se estima que un 30% de la población total del mundo padece Hipertensión arterial, principal causa de muerte de origen cardiovascular y segunda causa de enfermedad renal crónica.

La enfermedad renal crónica desde sus etapas iniciales hasta las etapas terminales atraviesa por una vía crítica en la cual la pérdida de un número determinado de nefronas, si no se detiene, puede desencadenar una serie de eventos repetitivos que llevarían a la pérdida permanente de la filtración glomerular. Para fines prácticos los factores de riesgo para desarrollar la enfermedad, se dividen en tres grupos: Factores de susceptibilidad, iniciación y de progresión. La Diabetes mellitus encaja

en los tres factores, mientras que la Hipertensión es un factor de riesgo de susceptibilidad y progresión. (Anexo 4)

La Diabetes Mellitus, la Hipertensión arterial y la edad, son las principales causas de enfermedad renal crónica en el mundo. Según datos estadísticos en el año 2014 habían 387 millones de personas con Diabetes, un 77% de éstas vivían en países de ingresos medios y bajos. Uno de cada tres pacientes diabéticos tienen algún grado de compromiso renal crónico (Guariguata, y otros, 2014). Cerca de un billón de personas en el mundo padecen Hipertensión arterial, principal causa de muerte de origen cardiovascular y segunda causa de enfermedad renal crónica.

La nefropatía diabética es la primera causa de enfermedad renal crónica a nivel mundial. El 90% de personas con diabetes tipo 2 y el 10% de pacientes con diabetes tipo 1, desarrollarán nefropatía diabética. Los factores de riesgo son: fumar, pobre control glicémico, hipertensión, dislipidemia, y polimorfismo genético que afecte al Sistema Renina Angiotensina Aldosterona. La incidencia pico es después de los 10 a 20 años de duración de la enfermedad. El hallazgo histológico es la glomeruloesclerosis diabética (Lewis & Neilson, 2015).

El paradigma clásico de la presentación de la nefropatía diabética (normo albuminuria, micro albuminuria y proteinuria) es discutido ya que se ha evidenciado que esto no ocurre hasta en 40% de los afectados. Por lo que la ausencia de albuminuria no descarta la posibilidad de nefropatía. Para el diagnóstico correcto se requiere el análisis de dos a tres muestras en un lapso de tres meses. Se ha demostrado el retorno de pacientes con microalbuminuria a normoalbuminuria, estos pacientes deberían tener un seguimiento particular ya que podría tratarse de un factor de riesgo solapado temporalmente. (Marshall, 2014).

Como se indica antes la albuminuria no es un hallazgo específico y, aunque se lo considera un marcador temprano de enfermedad glomerular y que precede al deterioro de filtración glomerular especialmente en diabéticos e hipertensos, ésta también puede aparecer después de ocurrido el deterioro de la filtración glomerular. Por otra parte puede presentarse en pacientes con deterioro de la filtración glomerular no filiada y que a menudo son hipertensos no diagnosticados, obesos o con enfermedades vasculares (Macro o microvascular) (Eknoyan & Lameire, 2013) La cuantificación de la albuminuria, aunque no existe un criterio estandarizado para su medición, ésta debe ser medida por medio medios inmunológicos que permitan medir específicamente albúmina desde concentraciones bajas. Debe ser reportada

como una relación de concentración entre la creatinina urinaria, en mg/mMol o mg/g. El termino microalbuminuria debe abandonarse. No se deben usar tirillas reactivas en la determinación de albuminuria o proteinuria; se deben usar métodos de laboratorio cuantitativos. (Eknoyan & Lameire, 2013)

La Nefropatía hipertensiva es la complicación crónica de la Hipertensión Arterial, que lleva a la presentación de la enfermedad renal crónica. El hallazgo típico de la nefropatía hipertensiva es la nefro angio esclerosis. Paradójicamente los riñones son órganos blanco de la hipertensión pero también pueden ser la causa que desencadena la misma. La enfermedad es más frecuente en Afroamericanos que en Blancos. Los factores de riesgo son la hipertensión sistólica, la micro y la macroalbuminuria, de hecho el hallazgo de albuminuria o proteinuria es el marcador de esta patología.

Otras causas incluyen Lupus eritematoso sistémico, Síndrome de Wegener, Síndrome de Alport, Litiasis renal, Poliquistosis renal, nefropatía por reflujo, hiperplasia prostática benigna, cáncer renal, uropatía obstructiva, sustancias nefrotóxicas (Aines, aminoglucósidos, inhibidores de la bomba de protones, medios de contraste yodados), nefritis intersticial, insuficiencia cardiaca congestiva, shock hipovolémico, cirrosis hepática, hiperuricemia, mieloma múltiple, hipertensión renovascular.

### **2.1.2 TEORÍAS SUSTANTIVAS**

El diagnóstico de la enfermedad renal crónica se basa fundamentalmente en anormalidades encontradas en: Sangre, orina y exámenes de imagen renal. La determinación en sangre de retención nitrogenada (urea y creatinina elevadas), el hallazgo en un examen de orina de hematuria, proteinuria, cilindros; y/o, finalmente un hallazgo de imagen, de anormalidades estructurales renales, son elementos claves para establecer un diagnóstico correcto. El patrón final que va a estadificar la enfermedad es el filtrado glomerular y el hallazgo de proteinuria en el examen de orina (Scottish Intercollegiate Guidelines Network, 2008).

El filtrado glomerular es el mejor índice de funcionalidad renal y hace referencia a la condición fisiológica predominante de la fisiología renal que consiste en filtrar la sangre y extraer de ella las sustancias de desecho generadas en el metabolismo corporal normal y reincorporar aquellas que son componentes normales y necesarios en nuestra composición bioquímica (Electrolitos, estado Ácido Base,

etc.) manteniendo nuestro medio interno constantemente en condiciones óptimas aún en condiciones externas adversas (Inanición, deshidratación, etc.) (Scott, Blantz, & Blantz, 2013)

La creatinina, fue descubierta en 1832 por Chevreul quien le dio el nombre de kreas (Griego) que significa carne (Conway & Clark, 1996), es el producto final de degradación del metabolismo de la creatina muscular, tiene un peso molecular de 113 D, no es el marcador ideal de filtración glomerular, aunque se produce de manera constante en función de la masa y actividad muscular de la persona, no se liga a las proteínas plasmáticas; sin embargo, se secreta en los túbulos, quitándole el beneficio del marcador ideal de filtrado. A pesar de todas sus imperfecciones es la más usada en todo el mundo (Chau, Hutton, & Levin, 2016).

En el Laboratorio existen dos métodos para la determinación de creatinina en sangre. El primero muy ampliamente difundido es el método colorimétrico cinético de Jaffé, observado por que no permite la trazabilidad en la medición. Un segundo método más confiable es el Método enzimático de uso preferente en la actualidad ya que permite la calibración del mismo al estándar de Espectrometría de isótopos por dilución de masa, un sistema de calibración de referencia mundial que permite tener valores estandarizados universalmente (Pantheini, 2008).

Como se mencionó anteriormente, la determinación de la creatinina sérica por sí sola no es un buen marcador de funcionalidad renal, por lo que, su valor absoluto no se lo debe usar aisladamente como método diagnóstico de enfermedad renal crónica. El método de diagnóstico correcto es la determinación de la filtración glomerular estimada. Se ha encontrado deterioro importante de la función renal al realizar estimaciones de la filtración glomerular, aun con valores de creatinina séricos dentro de los límites normales (Malyszko, Bachorzewska-Gajewska, Malyszko, & Dobrzycki, 2010).

En la Práctica Médica diaria, el método tradicional para valorar la filtración glomerular ha sido la depuración de creatinina en orina de 24 horas, método que consiste en recoger toda la orina producida por el paciente en 24 horas, finalizada la recolección se requiere determinar en el Laboratorio el valor de creatinina sérica en una muestra de sangre y en la orina se determina la cantidad de creatinina eliminada, con estos valores, mediante un procedimiento matemático sencillo se obtiene la depuración de creatinina. Este método engorroso ha sido criticado por la demora de los resultados y falta de fiabilidad de los mismos.

Dadas las limitaciones del método antes descrito, se han creado muchas fórmulas matemáticas para simplificar el estudio de la filtración glomerular. Así, Cockcroft-Gault, en 1976 describieron una fórmula, vigente hasta la fecha, para estimar la filtración glomerular y dosificar medicación de eliminación renal (Cockcroft & Gault, 1976) y aunque no es la ideal ya que sobre estima la filtración glomerular hasta en un 16% se ha mantenido por muchos años como la preferida en la evaluación de la función renal (Levey, y otros, 1999).

Andrew Levey et al. (1999) a partir del Estudio MDRD, elaboraron una ecuación para estimar la filtración glomerular en pacientes con enfermedad Renal crónica, mucho más fiable que la fórmula de Cockcroft y Gault, denominada ecuación MDRD. Usa para su cálculo la creatinina sérica y datos de edad, sexo y etnia. Tiene limitaciones: No se ha probado en afroamericanos, diabéticos, embarazadas, trasplantados, con alteraciones importantes en las proteínas séricas y con valores muy cambiantes de creatinina sérica. Las ventajas son rapidez del cálculo; desventajas que no es aplicable para edades extremas ni obesos y que subestima el valor de filtración glomerular con valores altos de creatinina.

Para el año 2009, nuevamente Andrew Levey y colaboradores plantearon una nueva fórmula matemática más sensible que la fórmula MDRD, en la estimación de la filtración glomerular. Similar a la anterior, para el cálculo se usa la creatinina sérica, la edad y la raza. La fórmula, llamada CKD-EPI, igualmente tiene sus limitaciones como que no ha sido probada en personas de más de 70 años, ni en todas las razas. Tiene la ventaja de tener menos errores de cálculo con valores altos de creatinina y se la ha recomendado como reemplazo de la fórmula MDRD con un grado de recomendación 1A. (Levey, y otros, 2009) (Eknayan & Lameire, 2013). Los autores de esta fórmula recomiendan realizar estudio confirmatorio con Cistatina C en casos específicos como en aquellos con enfermedad renal crónica de origen desconocido que tienen un nivel de filtración glomerular entre 45 y 59 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. La fórmula CKD-EPI que usa creatinina como marcador de filtración glomerular se denomina CKD-EPI Creatinina; la que usa la Cistatina C como marcador de filtración glomerular se llama CKD-EPI Cistatina C (Campbell & Weir, 2015).

### 2.1.3 REFERENTES EMPÍRICOS

Arreola-Guerra et al. (2014), realizaron en México, un estudio transversal, observacional y abierto comparando la validez de dos fórmulas de estimación de la filtración glomerular: CKD-EPI y MDRD, el estudio se realizó en 97 personas de 18 a 75 años con función renal normal y sin comorbilidades conocidas, el valor de creatinina incluyente fue menor o igual a 1.5 mg/dl, se determinó que la fórmula CKP-EPI predice mejor la tasa de filtración glomerular con respecto a la fórmula MDRD (Arreola-Guerra, y otros, 2014)

Veronese et al. (2014) realizaron un estudio en Brasileños, entre enero de 2007 y octubre de 2011, para medir el rendimiento de la fórmula CKD-EPI versus la fórmula MDRD. En el estudio se incluyeron 354 personas de 18 años y más (140 sanos, 130 diabéticos, 80 con ERC, 25 con nefropatía hipertensiva, 16 con nefropatía diabética, 39 con otras patologías), determinándose que la fórmula CKD EPI subestima menos la tasa de filtración glomerular con respeto a la fórmula MDRD, en personas con tasa de filtración mayor a  $60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ , pero a tazas menores a  $60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ , en pacientes diabéticos y jóvenes, la formula sobrestima la filtración glomerular. (Veronese, y otros, 2014).

Lim et al. (2014), realizaron un estudio prospectivo (1998 a 2008) en 1510 mujeres Italianas, ancianas, sanas de 70 años de edad en promedio, para comparar el rendimiento de tres fórmulas de estimación de la filtración glomerular, CKD EPI-Creatinina; CKD EPI-Cistatina C y CKD EPI Cistatina C-Creatinina. El estudio concluyó que las fórmulas CKD EPI basadas en Cistatina C, no fueron mejores que la Ecuación CKD EPI-Creatinina (Lim, y otros, 2014)

Chowdhury et al. (2015), realizaron un estudio prospectivo aleatorizado, abierto, ciego con un seguimiento de 10,8 años, en 6083 pacientes Australianos, hipertensos con diagnóstico de enfermedad renal crónica intra estudio, de edades entre 65 y 84 años para determinar el valor predictivo de mortalidad en función del estadio de Enfermedad renal crónica, se determinó que la Ecuación CKD EPI fue levemente mejor que la ecuación MDRD en predecir mortalidad por cualquier causa en personas con ERC estadio 3 (Chowdhury, y otros, 2015).

Silveiro et al. (2011) realizaron un estudio de sección transversal, en Porto Alegre, Brasil, en 105 pacientes (53 hombres y 52 mujeres) con diabetes tipo 2, para evaluar el rendimiento de la fórmula CKD EPI, en la estimación del filtrado glomerular. los

criterios de inclusión fueron que tengan una glicemia capilar menor a 200 mg/dl y una filtración glomerular estimado  $>60$  ml/min/1.73 m<sup>2</sup>, el estudio concluyó que esta fórmula es confiable aunque subestima significativamente la filtración glomerular hasta en 20 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> en diabéticos con hiperglicemia y obesidad (Silveiro, y otros, 2011)

Malyszko et al. (2010), realizaron un estudio en Polonia, en 1331 pacientes de 65 años y más que iban a ser sometidos a estudios de cinecoronariografía, en este Estudio se excluyeron a pacientes con creatinina sérica mayor a 1.2 mg/dl, y se determinó que la filtración glomerular estimada según la fórmula MDRD, estaba en promedio en 53 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> todos los participantes tenían niveles de creatinina sérica de 1.2 mg/dl o menos (Malyszko, Bachorzewska-Gajewska, Malyszko, & Dobrzycki, 2010)

## **2.2 MARCO METODOLÓGICO**

El presente trabajo de Investigación de Estudio de Caso permite analizar la enfermedad renal crónica de forma integral buscando con su enfoque abordarla como un todo en un paciente particular, sin generalizar los hallazgos patológicos, sus causas, consecuencias, las complicaciones agudas y crónicas, y, finalmente ofertar una herramienta diagnóstica que cumpla con el objetivo de asegurar un diagnóstico acertado, que permita no solo tratar la enfermedad sino también que nos permita planificar su seguimiento.

El enfoque que se le dio al trabajo es cualitativo ya que este tipo de estudio permite analizar las cualidades de la población. Stake (1994), en sus estudios de Investigación cualitativa, define al Estudio de Caso como el estudio en uno o varios casos, analizando en profundidad hechos específicos y complejos que permitan entender en detalle el comportamiento del mismo. Aunque el estudio nace inicialmente en las ciencias sociales, su aplicación en Medicina permite conocer particularidades de una enfermedad que permitan tomar decisiones objetivas sin generalizarlas.

### **2.2.1 CATEGORÍAS**

La Enfermedad Renal Crónica es la complicación crónica más frecuente de las personas diabéticas e hipertensas y a su vez es la principal causa de morbilidad (Enfermedad Renal Crónica Terminal) y mortalidad cardiovascular. Tanto en su

génesis como en su desarrollo están implicados entre otros y muy importantes el control adecuado de la enfermedad de base y la detección oportuna de las complicaciones crónicas de los llamados órganos blanco (Ojos, riñón, corazón, vasos sanguíneos, nervios, cerebro).

Como el diagnóstico temprano de la enfermedad renal crónica es uno de los cuatro pilares del arsenal clínico terapéutico. Es relevante que se lo realice en el tiempo oportuno en donde las lesiones o secuelas propias de la enfermedad son inaparentes o todavía no han generado un daño local o sistémico permanente. El diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica en el estadio 1 puede revertir el daño renal. La dimensión Diagnóstica, tiene un rol central en el presente trabajo, dado su bajo costo, fácil aplicación e informe de resultado y aplicación inmediatos.

Los avances tecnológicos y el acceso a la alimentación para la mayoría de la población del mundo han mejorado notablemente. El acceso a alimentos energizantes, el sedentarismo, el entorno obesogénico, han cambiado el patrón epidemiológico de muchas enfermedades como la obesidad, la hipercolesterolemia, la diabetes mellitus y la hipertensión arterial. Son hechos relevantes en la categoría Socio Cultural a tomarse en cuenta en este Estudio.

La nutrición y los hábitos nutricionales ligados estrechamente también a la antes indicada categoría Socio Cultural, puede tener implicaciones médicas negativas, pues se ha demostrado que el bajo peso al nacer estaría vinculado con un elevado riesgo de desarrollar Hipertensión arterial, debido principalmente a la reducida masa nefronal. Contrariamente la macrosomía estaría vinculada con el riesgo de desarrollar obesidad, insulino resistencia y diabetes Mellitus.

Finalmente el sexo y la raza están vinculadas con la preferencia en la presentación de la enfermedad en un sexo y raza determinados. Categoría diagnóstica que si bien es cierto no es modificable, puede disminuirse el riesgo estableciendo medidas de prevención eficaces (Mantener el peso ideal, comer verduras, hacer ejercicios, etc.) Por otra parte la concientización del paciente, el apego del mismo a las medidas terapéuticas permitirán disminuir el riesgo. El conocimiento, la prevención y/o con la optimización en el tratamiento de la enfermedad de base, son elementos claves todo el tiempo.

### **2.2.2 DIMENSIONES**

Cuatro dimensiones son los componentes de este Trabajo. La primera dimensión y la más relevante es la dimensión Diagnóstica, tomando en cuenta que muchos de los pacientes ambulatorios de los Servicios de Consulta Externa de los Hospitales, son diabéticos o hipertensos; se hace hincapié en el rol que juegan los factores de riesgo en el desarrollo e identificación de la Enfermedad Renal Crónica; En la Dimensión Socio Cultural, se considera al sedentarismo, la obesidad, etc., como causas que favorecen el desarrollo de diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial.

En la Dimensión Nutricional, se ha descrito que el peso al nacer puede ser un factor de riesgo para desarrollar diabetes mellitus o Hipertensión arterial. Finalmente condiciones como la raza, el sexo y la presencia otra vez de enfermedades de base, figuran en la Dimensión Biológica.

### **2.2.3 INSTRUMENTOS**

Los instrumentos utilizados para la documentación de las teorías generales, sustantivas y referentes empíricos son la información bibliográfica de Medicina Basada en Evidencia, obtenida a través de los mega buscadores como Medline, PubMed, EBSCOhost, Cochrane, Google Académico; libros de la especialidad de Nefrología, Endocrinología y Cardiología. Para caracterizar la clínica de la enfermedad, se compiló la información relevante y proveniente preferentemente de meta análisis.

Para acceder a la información específica del paciente, se usó la Entrevista Clínica con el paciente, dicha información fue contrastada con el Historial clínico individual. Las revisiones oftalmológicas fueron verificadas mediante interconsultas solicitadas o por demanda espontánea generada por el propio paciente. Información relevante no verificada no fue tomada en cuenta (ceguera, visión borrosa, riñones grandes, etc.).

### **2.2.4 UNIDAD DE ANÁLISIS**

El presente trabajo de Investigación, se enfoca en los principios Constitucionales de la atención preferente y prioritaria de las personas con Enfermedades Catastróficas. La enfermedad Renal Crónica forma parte de ellas. Para

caracterizarla se analizaron a los pacientes adultos diabéticos e Hipertensos que acudieron al Servicio de consulta externa del Hospital Isidro Ayora de Loja en el periodo 2011-2012.

La provincia de Loja, según el censo nacional del 2010 habían 448.966 habitantes, de los cuales 214.000 estaban en la capital provincial, con una concentración mayoritaria en edades jóvenes (edad promedio 29 años). Un 90% de la población era mestiza. Un 61.7% de personas económicamente activas no aportaban al IESS. Según datos del MSP del año 2012, existen doce hospitales de los cuales cinco están ubicados en la cabecera cantonal y ocho denominados básicos están distribuidos en la provincia. Existen 22 médicos por cada 10.00 habitantes. Más del 60% de la cobertura en salud está dada por el Ministerio de Salud Pública.

En el Análisis Situacional Integral de Salud del Hospital Provincial General Isidro Ayora de Loja, éste forma parte del Sistema de Servicios de Salud del Ministerio de Salud Pública, fue implementado para ofrecer atención de salud integral de consulta ambulatoria y de hospitalización a la población de la Zona Sur del país. Tiene la calidad de Hospital Docente por ser centro de formación Profesional, así como de investigación. Tiene una dotación de 243 camas para cubrir las necesidades de atención hospitalaria de la población urbana y rural y a toda su área de influencia, además tiene cobertura a nivel de provincias vecinas como El Oro y Zamora Chinchipe y por el Plan Binacional de la Región Fronteriza (Ecuador-Perú), cubre la parte Norte del Perú.

Fue creado mediante Decreto Legislativo No. 084 del 6 de junio de 1967, y publicado en Registro Oficial No. 149 el 16 del mismo mes y año. Cuenta con los Servicios de Anestesiología, Audiología, Cardiología, Cirugía, Cirugía Plástica, Clínica del HIV, Fisiatría, Gineco Obstetricia, Hemodiálisis, Infectología, Medicina Interna, Nefrología, Neonatología, Neurología, Neurocirugía, Odontología, Oftalmología, Pediatría, Salud Mental, Traumatología y Ortopedia, Otorrinolaringología, Órtesis y Prótesis, Unidad de Cuidados Intensivos, Unidad de Quemados, Urología, Virología. Además del Departamento de Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento (Laboratorio Clínico, Anatomía Patológica, Radio diagnóstico), Departamento de Servicios Técnicos de Colaboración Médica (Enfermería, Trabajo Social, Alimentación y Dietética, Farmacia Institucional, Educación para la Salud), y las instancias Administrativas (Estadística, Financiero, Recursos Humanos)

En el Hospital Isidro Ayora de Loja, existe el Club de Diabéticos e Hipertensos “Amigos dulces”, con un total de 100 participantes, distribuidos en 65 diabéticos y 35 pacientes hipertensos. Adicionalmente el Autor de este Trabajo tiene bajo seguimiento y control ambulatorio en el Servicio de Consulta Externa, 80 pacientes diabéticos y 60 pacientes hipertensos, muchos de estos pacientes son diabéticos e hipertensos a la vez.

Se plantea realizar un estudio transversal, descriptivo, de análisis de datos en pacientes Diabéticos e Hipertensos que acuden al servicio de consulta externa de Clínica, Endocrinología y Nefrología del Hospital Isidro Ayora de Loja, los criterios de inclusión planteados son, que en su historial clínico no tengan diagnóstico previo de Enfermedad Renal Crónica; para los diabéticos tipo 1 e hipertensos, que la enfermedad tenga 10 años y más de evolución.

Se excluyeron del Estudio los pacientes diabéticos e Hipertensos con diagnóstico previo de Enfermedad Renal Crónica y que no cumplan con los periodos de evolución de la enfermedad para los casos de diabéticos tipo 1 e hipertensos. En la muestra se enrolaron a 50 diabéticos, 50 hipertensos y 50 diabéticos e Hipertensos. El estudio duró un año, se inició el 03 de enero de 2011 y culminó el 02 de enero de 2012 y se lo realizó durante la asistencia del paciente al control rutinario de consulta externa.

### **2.2.5 GESTIÓN DE DATOS**

La Gestión Documental se la realizó a través de los Megabuscaros Medline, EBSCOhost, PubMed, Cochrane, en idioma Inglés y Español, usando filtros y palabras claves como: Chronic Kidney Disease, Early diagnosis of Chronic Kidney Disease, Equations for estimate of glomerular filtration, CKD EPI Equation; Enfermedad Renal crónica, diagnóstico temprano de la enfermedad renal crónica.

Solamente se analizaron artículos publicados en Revistas de alto Impacto (Latindex, Scopus, CIRC, JCR, Altmetric, etc.) De preferencia se tomaron en cuenta estudios de meta análisis desde el 2011 en adelante; salvo aquellos referentes científicos de pruebas o test relevantes en el estudio y que fueron realizados en fechas anteriores a las señaladas; para el sustento de los referentes empíricos solo se consideraron estudios realizados a partir del año 2014.

Las referencias bibliográficas fueron citadas siguiendo las Directrices de la Universidad de Guayaquil, adoptando las Normas APA 6, incorporadas en el software de la aplicación informática Word 2016. La selección de la muestra fue no aleatoria e intencionada, basada en los principios de la Investigación Cualitativa.

A los pacientes incluidos en el Estudio se les realizó una historia clínica focalizada referente a la información requerida en el desarrollo del mismo. La anamnesis fue dirigida a conocer el tiempo de evolución de la enfermedad de base, la presencia de alteraciones oftalmológicas confirmadas por estudio oftalmológico específico (Fondo de ojo) y sintomatología urinaria actual. Adicionalmente se registraron la edad, raza y sexo. La recolección de datos fue realizada por el Autor, por muestreo lógico usando la entrevista focal.

En la primera evaluación, a todos los pacientes diabéticos e hipertensos se les solicitó inicialmente un examen de orina al azar que incluía albuminuria. Si el examen de orina tenía características infecciosas, se trató el proceso infeccioso si fue meritorio y se repitió un nuevo examen de orina treinta días después. Los exámenes con resultado de albuminuria positivo pero con un proceso infeccioso concomitante, no se registraron. En el caso de mujeres con examen de orina infeccioso, se les solicitó examen de Gram y fresco de secreción vaginal.

Las mujeres con procesos infecciosos genitales fueron evaluadas y tratadas por un Médico Ginecólogo del Hospital y reingresaron al Estudio una vez superado dicho proceso. Para todos los pacientes y siendo el examen de orina negativo para infección urinaria y negativo para albuminuria, se solicitaron dos nuevos controles con intervalos de 20 días, si la albuminuria persistía negativa en los dos controles adicionales, se registró en el Estudio como albuminuria negativa.

A los pacientes con albuminuria positiva y sin evidencia de proceso infeccioso urinario presente, se les repitió este examen por dos ocasiones más con intervalo de 20 días; si dos o tres de los tres fueron positivos para albuminuria, se registraron en el Estudio como albuminuria positivo. A todos los pacientes se les solicitó dos exámenes de creatinina sérica con intervalos de un mes y se registró el valor más alto obtenido. La creatinina sérica fue determinada mediante el método colorimétrico de Jaffé. El filtrado glomerular estimado fue calculado mediante la fórmula CKD EPI en la aplicación para iPhone de la Organización Fundación Nacional Renal ([www.kidney.org](http://www.kidney.org)) y la presencia o ausencia de albuminuria, quedaron registrados en su historial clínico.

Todos los datos necesarios para el presente Estudios fueron registrados en una base de datos de Excel, Los participantes fueron registrados por su número de cedula, número de Historia Clínica, fecha de ingreso al estudio, fecha de exámenes de laboratorio, también se registraron fecha de nacimiento, sexo y raza.

Finalizada la recolección de los datos, se diseñó una base de datos en la aplicación SPSS versión 22, en español. Para expresar los resultados se obtuvieron medias y desviaciones estándar. Mediante la T Student y el test de Anova, se realizaron comparaciones de variables. La prueba de Pearson se usó para analizar correlación entre variables. Para determinar influencias del filtrado calculado en relación al sexo, edad, tiempo de evolución de la enfermedad, diagnóstico de base, se usó la prueba  $X^2$ . Las variables de la fórmula CKD EPI fueron analizadas por métodos de regresión lineal

### **2.2.6 CRITERIOS ÉTICOS**

Se solicitaron los permisos correspondientes a Docencia del Hospital General Isidro Ayora de la Ciudad de Loja, garantizando la confidencialidad de la información obtenida. A todos los participantes y familiares cercanos de los mismos se les informo sobre los objetivos del Estudio. Todos los participantes firmaron una hoja de consentimiento escrita.

### **2.2.7 RESULTADOS**

Se analizaron un total de 150 pacientes divididos en tres grupos, 50 pacientes diabéticos, 50 pacientes hipertensos y 50 pacientes diabéticos e hipertensos. De los 150 pacientes analizados 80 fueron mujeres y 70 fueron varones. Los rangos de edad fueron de 40 a 70 años. La edad promedio fue 50 años. La Diabetes mellitus predominó en las mujeres y la hipertensión en los varones. La combinación de Diabetes Mellitus e Hipertensión también predominó en las mujeres.

9 de cada 10 diabéticos tenían una HbA1c de 6%. En el caso de los pacientes diabéticos e Hipertensos solamente 7 de cada 10 tenían una HbA1c de 6%. 8,4 de cada 10 pacientes tenían una Tensión Arterial menor a 140/90, en el caso de los diabéticos e hipertensos un 6,9 de cada 10 pacientes tenían una TA menor a 140/90. Doce de 150 pacientes presentaron cualquier grado de albuminuria. Seis de cada

50 eran diabéticos e Hipertensos; cuatro de cada 50 pacientes eran diabéticos y dos de cada 50 pacientes hipertensos presentaron albuminuria en general.

En la gradación del nivel de albuminuria, tres de cada 50 pacientes presentaron albuminuria grado A1; dos presentaron albuminuria grado A2 y uno presentó albuminuria grado A3. En el análisis de la filtración glomerular estimada según la fórmula CKD EPI, 8.8 de cada 10 pacientes tuvieron una filtración estimada de 90 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> y más y 17 tenían una filtración de 60-89 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. Estos últimos eran diabéticos. Todos los pacientes del estudio tuvieron valores de creatinina dentro del rango normal.

### **2.2.8 DISCUSIÓN**

El presente trabajo representa el primer Estudio de diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica temprana mediante la estimación de la filtración glomerular estimada a través de la fórmula CKD EPI. Se ha intentado tener una muestra bastante homogénea en cuanto a número de participantes por patología de base.

Conforme se evidencia en los referentes empíricos la fórmula CKD EPI es una herramienta confiable para realizar la estimación de la filtración glomerular. Lim et al. (2014), en su estudio prospectivo (1998 a 2008) en 1510 mujeres Italianas, ancianas, sanas de 70 años en el que compararon el rendimiento de tres fórmulas de estimación de la filtración glomerular, CKD EPI-Creatinina; CKD EPI-Cistatina C y CKD EPI Cistatina C-Creatinina, determinaron que el rendimiento de la Ecuación CKD EPI Creatinina fue muy similar a las dos últimas.

En el análisis de la filtración glomerular estimada según la fórmula CKD EPI, se determinó que 17 tenían una filtración de 60-89 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, todos tenían valores de creatinina dentro del rango normal. Estos datos coinciden con los resultados obtenidos por Malyszko et al. (2010) quienes reportaron valores de filtración glomerular estimada mediante la fórmula MDRD 4, de 53 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> todos con valores de creatinina sérica de 1.2 mg/dl o menos. Arreola-Guerra et al. (2014), reportaron en su estudio transversal, realizado en México que la fórmula CKD-EPI predice mejor la tasa de filtración glomerular aún con valores de creatinina dentro del rango normal.

Los 12 pacientes que en el presente estudio presentaron enfermedad renal crónica estadio 1 fue diabético y 10 fueron diabéticos e hipertensos. Silveiro et al. (2011)

en su estudio transversal, realizado en Porto Alegre, Brasil, en pacientes con diabetes tipo 2, en el que evaluaron el rendimiento de la fórmula CKD EPI, en la estimación del filtrado glomerular, concluyeron que esta fórmula es confiable sobre todo en diabéticos con hiperglicemia y obesidad. Contrariamente Veronese et al. (2014) en el Estudio realizado en 354 pacientes Brasileños para medir el rendimiento de la fórmula CKD-EPI (Entre ellos diabéticos), concluyeron que esta fórmula subestima la tasa de filtración glomerular.

Finalmente con todas las limitaciones impuestas por la fórmula CKD-EPI y el número de participantes de este Estudio se ha confirmado que es una herramienta válida en la detección temprana de la enfermedad renal crónica. Súmese a esto que su implementación no demanda, gastos extras, tiempo en la consulta o exámenes costosos, es necesario implementar su uso tanto en el Nivel Primario como Secundario de Atención en todos los pacientes con factores de riesgo, dado su alto valor diagnóstico.

### **3 PROPUESTA**

**TITULO:** Diagnóstico temprano de la Enfermedad Renal crónica mediante la estimación de la Filtración Glomerular por medio de la formula CKD EPI

**INTRODUCCIÓN:** La Enfermedad Renal crónica es consecuencia del deterioro de la función renal debido principalmente a diabetes Mellitus, Hipertensión arterial y la edad. El diagnóstico se lo realiza a través de la estimación de la filtración glomerular usando una fórmula matemática conocida como CKD EPI y aunque es sencillo, de bajo costo y rápido; la enfermedad es subdiagnosticada debido principalmente al desconocimiento de las guías de diagnóstico y de las herramientas diagnósticas disponibles.

**BENEFICIARIOS:** Los beneficiarios del presente Estudios son todas las personas adultas diabéticas e Hipertensas y el El personal Médico involucrado en el tratamiento de estos Pacientes.

**JUSTIFICACIÓN:** El diagnóstico temprano de la Enfermedad Renal Crónica, permite en unos casos revertir la enfermedad y en otros modificar el curso de la misma, prolongando el deterioro de la función renal

**OBJETIVO:** Detección temprana de la Enfermedad Renal Crónica mediante el uso de Estimación de la Filtración Glomerular a través de la Fórmula CKD EPI.

**UBICACIÓN ESPACIAL:** Pacientes adultos diabéticos e Hipertensos del de la Ciudad de Loja.

**FACTIBILIDAD:** El diagnóstico de la Enfermedad renal Crónica es sencillo de hacer, no requiere pruebas de laboratorio costosas o complicadas. El Uso de la Fórmula CKD EPI no requiere ningún entrenamiento especial tanto en su aplicación como en su interpretación. Se la puede aplicar tanto en el Nivel Primario como secundario de atención.

**ESTRATEGIAS:** Hacer conocer a la Comunidad Médica, la utilidad práctica de la fórmula CKD EPI en el diagnóstico de la Enfermedad Renal Crónica en Pacientes diabéticos e Hipertensos. Incentivar al Médico tanto de atención Primaria como Secundaria en la búsqueda de la Enfermedad Renal Crónica en pacientes con factores de riesgo.

**METODOLOGÍA/ACTIVIDADES:** Conferencias dirigidas al personal Médico de salud de atención Primaria y Secundaria involucrados en la atención de los pacientes Diabéticos e Hipertensos

Aplicación de la fórmula CKD EPI como herramienta diagnóstica de la Enfermedad Renal Crónica en pacientes diabéticos e Hipertensos

METAS:

1. Comprometer al equipo de salud con la implementación de la propuesta.
2. Concientizar a la población de diabéticos e hipertensos acerca de la importancia que tiene el adecuado manejo de sus enfermedades, las complicaciones crónicas renales que estas pueden desencadenar y el diagnóstico y tratamiento oportunos de dichas complicaciones.

IMPACTO: Alto, ya que va enfocado a la inclusión de una herramienta diagnóstica en la población de pacientes con mayores complicaciones renales. El efecto y los resultados son inmediatos (diagnóstico); mediatos (manejo adecuado) y a largo plazo (modificación del curso de la enfermedad)

## **CONCLUSIONES**

La evidencia Médica actual promueve el uso de fórmulas de estimación de la filtración glomerular en el diagnóstico de la enfermedad renal crónica. Aunque el diagnóstico realmente es sencillo, actualmente éste queda relegado al especialista en Nefrología. Tomando en cuenta que muy pocos pacientes acceden a la consulta Nefrológica en las fases tempranas de la enfermedad, por lo que la mayoría son evaluados cuando generalmente están en la fase pre dialítica o dialítica, donde las posibilidad terapéutica para modificar la enfermedad es nula.

Con este Estudio local también se confirma que el uso de la ecuación CKD EPI creatinina es confiable, fácil de usar, no consumo ningún recurso adicional en la consulta y permite diagnosticar de forma rápida la enfermedad aún en sus fases tempranas.

## **RECOMENDACIONES**

1. Implementar la ecuación CKD EPI en la valoración de todo paciente diabético e Hipertenso con 10 años o más de evolución de su enfermedad
2. Incentivar el tamizaje frecuente en pacientes diabéticos e hipertensos con riesgos específicos para desarrollar enfermedad renal crónica
3. Capacitar al equipo Médico de atención primaria y secundaria, vinculados con la atención del paciente diabético e hipertenso sobre el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica
4. Hacer conocer a la población Diabética e Hipertensa acerca de las complicaciones renales crónicas, su prevención, diagnóstico y tratamiento

## BIBLIOGRAFÍA

- Arreola-Guerra, J. M., Rincon-Pedrero, R., Cruz-Rivera, C., Belmont-Perez, T., Correa-Rotter, R., & Niño-Cruz, J. A. (2014). Funcionamiento de las fórmulas MDRD-IDMS y CKD-EPI, en individuos mexicanos con función renal normal. *Revista Nefrología*, 34(5), 591-598.
- Campbell, D., & Weir, M. (2015). Defining, Treating, and Understanding Chronic Kidney Disease—A Complex Disorder. *The Journal of Clinical Hypertension*, 17(7), 514-527.
- Chau, K., Hutton, H., & Levin, A. (2016). Laboratory Assessment of Kidney Disease: Glomerular Filtration Rate, Urinalysis, and Proteinuria. En B. a. Rector, *The Kidney* (Vol. 1, pág. 782). USA: Elsevier.
- Chowdhury, E. K., Langham, R. G., Owen, A., Krum, H., Wing, L. M., Nelson, M. R., & Reid, C. M. (2015). Comparison of Predictive Performance of Renal Function Estimation Equations for All-Cause and Cardiovascular Mortality in an Elderly Hypertensive Population. *American Journal of Hypertension*, 28(3), 380-386.
- Cockcroft, D. W., & Gault, M. H. (1976). Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron*, 16, 31-41.
- Conway, M. A., & Clark, J. F. (1996). *Creatine and Creatinine Phosphate. Scientific and Clinical Perspectives*. (M. A. Conway, & J. F. Clark, Edits.) London, Inglaterra: Academic Press Inc.
- Eaton, D. C., & Pooler, J. P. (2013). Renal Functions, Basic Processes, and Anatomy. En D. C. Eaton, J. P. Pooler, D. C. Eaton, & J. P. Pooler

- (Edits.), *Vander's Renal Physiology* (8 ed., Vol. 1). USA: McGraw-Hill Education.
- Eknoyan, G., & Lameire, N. (2013). KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International*, 3 Supp 3(1), 5-6.
- Guariguata, L., Whiting, D. L., Hambleton, I., Beagley, J., Linnenkamp, U., & Shaw, J. E. (2014). Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 137-149.
- Hall, J. E. (2016). The Urinary System: Functional Anatomy and Urine Formation by the Kidneys. En A. Guyton, *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* (Vol. 1, págs. 323-333). USA: Elsevier.
- Levey, A. S., & Coresh, J. (2002). K/DOQI Clinical Practice Guidelines on Chronic Kidney Disease. *American Journal of Kidney Diseases*, 39(2), S46.
- Levey, A. S., Bosch, J. P., Breyer Lewis, J., Greene, T., Rogers, N., & Roth, D. (1999). More Accurate Method To Estimate Glomerular Filtration Rate from Serum Creatinine: A New Prediction Equation. *Annals of Internal Medicine*, 130(6), 461-470.
- Levey, A. S., Stevens, L. A., Schmid, C. H., Zhang, Y., Castro, A. F., Feldman, H. I., . . . Coresh, J. (2009). A New Equation to Estimate Glomerular Filtration Rate. *Annals of Internal Medicine*, 150(9), 604-612.
- Levey, A., Andreoli, S. P., Dubose, T., Provenzano, R., & Collins, A. J. (2007). Special Announcement, CKD: Common, Harmful, and Treatable— World Kidney Day 2007. *American Journal of Kidney Diseases*, 49(2), 175-179.

- Lewis, J. B., & Neilson, E. G. (2015). Glomerular Diseases. En Kasper, Fauci, Hauser, Longo, Jameson, Loscalzo, & D. L. Kasper (Ed.), *Harrison's Principles of Internal Medicine* (Vol. 1, págs. 1844-1845). USA: McGraw-Hill Education.
- Lim, W. H., Lewis, J. R., Wong, G., Turner, R. N., Lim, E. M., Thompson, P. L., & Prince, R. (2014). Comparison of Estimated Glomerular Filtration Rate by the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) Equations with and without Cystatin C for Predicting Clinical Outcomes in Elderly Women. *PLoS ONE*, *9*(9), 1-9.
- Malyszko, J., Bachorzewska-Gajewska, H., Malyszko, J. S., & Dobrzycki, S. (2010). Prevalence of Chronic Kidney Disease in Elderly Patients with Normal Serum Creatinine Levels Undergoing Percutaneous Coronary Interventions. *Gerontology*, *56*, 51-54.
- Marshall, S. M. (2014). Natural History and Clinical Characteristics of CKD in Type 1 and Type 2 Diabetes Mellitus. *Advances en Chronic Kidney Disease*, *21*(3), 260-266.
- Panthechini, M. (2008). Enzymatic assays for creatinine: Time for Action. *Clin Chem Lab Med*, *46*(4), 567-572.
- Saran, L., Li, Y., Robinson, B., Levin, C., Lawrence, Y. C., & Ayanian, J. (2016). US Renal Data System 2015 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *American Journal of Kidney Disease*, *67*(Issue 3, Supp 1), 443.
- Scott, C., Blantz, T., & Blantz, R. (2013). Biophysical Basis of Glomerular Filtration. En S. a. Giebisch, R. Alpern, O. W. Moe, & M. Caplan (Edits.), *Kidney Physiology and Pathophysiology* (págs. 694-696). USA: Elsevier.

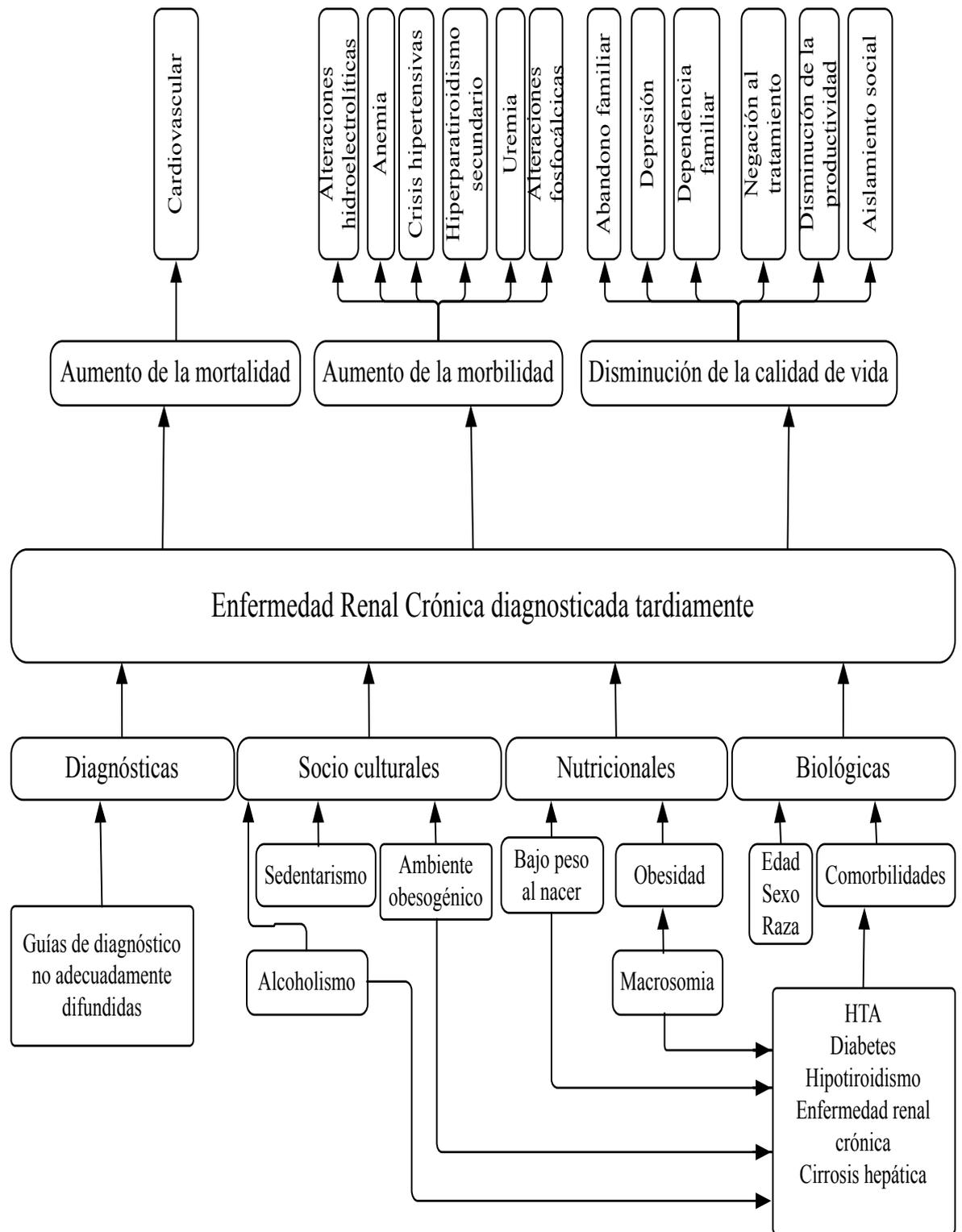
Scottish Intercollegiate Guidelines Network. (2008). *Diagnosis and management of chronic kidney disease. A national clinical guideline*. Guideline, National Health Service, Edinburgh.

Silveiro, S. P., Araujo, G. N., Ferreira, M. N., Souza, F. D., Yamaguchi, H. M., & Camargo, E. G. (2011). Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) Equation Pronouncedly Underestimates Glomerular Filtration Rate in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 34, 2353-2355.

Veronese, F. V., Gomes, E. C., Chanan, J., Carraro, M. A., Camargo, E. C., Soares, A. A., . . . Silveiro, S. P. (2014). Performance of CKD-EPI equation to estimate glomerular filtration rate as compared to MDRD equation in South Brazilian individuals in each stage of renal function. *Clin Chem Lab Med*, 52(12), 1747-1754.

## **ANEXOS**

Anexo 1  
 Árbol de Problemas



Elaborado por Dr. L. Guerrero Loaiza

Anexo 2: CDIU  
 CDIU Estudio de caso

Categorías	Dimensiones analíticas (causas)	Instrumentos	Unidades de análisis
Diagnóstica	Guías de diagnóstico inadecuadamente difundidas	Estimación de la filtración glomerular mediante la fórmula CKD EPI Referentes bibliográficos	Personas adultas diabéticas e Hipertensas que acuden al Servicio de Consulta Externa del Hospital Isidro Ayora, de Loja.
Biológicas	Edad Sexo Raza Comorbilidades	Historia clínica Referentes bibliográficos	Personas adultas diabéticas e Hipertensas que acuden al Servicio de Consulta Externa del Hospital Isidro Ayora, de Loja.
Nutricionales	Bajo Peso al nacer Macrosomía	Historia clínica Referentes bibliográficos	
Socioculturales	Sedentarismo Tabaquismo Alcoholismo	Historia clínica	Personas adultas diabéticas e Hipertensas que acuden al Servicio de Consulta Externa del Hospital Isidro Ayora, de Loja.

Elaborado por:  
 Dr. L. Guerrero Loaiza.

Anexo 3

Tabla Nro. 01

Clasificación actual de la Enfermedad renal crónica.

Categoría 1: Filtración glomerular

Nivel de filtrado glomerular	Rango de Filtrado glomerular (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	Descripción
Grado 1	≥ 90	Normal o alta
Grado 2	60-89	Ligera disminución
Grado 3a	45-59	Ligera a moderada disminución
Grado 3b	30-44	Moderada a severa disminución
Grado 4	15-29	Disminución severa
Grado 5	≤ 15	Falla renal

En ausencia de daño renal, los grados 1 y 2 no cumplen con el criterio de Enfermedad renal Crónica

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

Anexo 4

Tabla Nro. 02

Clasificación actual de la Enfermedad renal crónica.

Categoría 2: Albuminuria

Categoría	Albuminuria (mg/24H)	Descripción
A1	< 30	Normal o ligeramente incrementada
A2	30-300	Moderadamente incrementada
A3	> 300	Severamente incrementada

La categoría A3 incluye el síndrome nefrótico

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

## Anexo 5

### Factores de riesgo para Enfermedad Renal Crónica

Riesgo	Factor de:		
	Susceptibilidad	Inicio	Progresión
Edad avanzada	+		
Género	+		
Etnia	+		+
Historia familiar de ERC	+		
Síndrome Metabólico	+		
Menor número de nefronas	+		
Diabetes mellitus	+	+	
Hipertensión	+		
Obesidad	+		
Alta ingesta de proteínas	+		
Embarazo		+	
Enfermedad renal primaria		+	
Enfermedad renal congénita		+	
Desórdenes urológicos		+	
Injuria renal aguda		+	+
Enfermedad cardiovascular	+		+
Albuminuria			+
Hipoalbuminemia			+
Anemia	+		+
Dislipidemia	+		+
Hiperuricemia	+		+
Dimetil arginina asimétrica			+
Hiperfosfatemia			+
Bicarbonato sérico bajo			+
Fumar			+
Nefrotoxinas	+	+	+

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Tomado de Maarten W. Taal. Risk Factors and Chronic Kidney Disease, por Brenner and Rector. The Kidney 10 th, Chapter 22, pág. 672. Copyright 2016.

## Anexo 6

### Resultados

Tabla 1

Distribución de la población por Enfermedad de base

Categoría	Número	Porcentaje
Diabetes	50	33,33%
HTA	50	33,33%
DMT2 + HTA	50	33,33%
Total	150	100,00%

Elaborado por Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 2

Distribución de la población por Sexo

Sexo	Número	Porcentaje
Hombres	70	46,67%
Mujeres	80	53,33%
Total	150	100,00%

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 3

Distribución de la población por grupo de edad

Grupo de edad	Número	Porcentaje
40-50	42	28,00%
51-60	72	48,00%
61-70	36	24,00%
Total	150	100,00%

Elaborado por Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 4

Distribución de la población por sexo y enfermedad de base  
Pacientes Diabéticos.

Sexo	Número	Porcentaje
Hombres	20	40,00%
Mujeres	30	60,00%
Total	50	100,00%

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 5  
Distribución de la población por sexo y enfermedad de base  
Hipertensos

Sexo	Número	Porcentaje	
Hombres	32	64,00%	
Mujeres	18	36,00%	
Total	50	100,00%	

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 6  
Distribución de la población por sexo y enfermedad de base  
DMT2 + HTA

Sexo	Número	Porcentaje	
Hombres	18	36,00%	
Mujeres	32	64,00%	
Total	50	100,00%	

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 7  
Distribución de la población diabética por HbA1c  
Pacientes diabéticos

Sexo	Número	Porcentaje	
HbA1c >6%	5	10,00%	
HbA1c <6%	45	90,00%	
Total	50	100,00%	

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 8  
Distribución de la población diabética por HbA1c  
Pacientes diabéticos e Hipertensos

HbA1c	Número	Porcentaje	
HbA1c >6%	15	30,00%	
HbA1c <6%	35	70,00%	
Total	50	100,00%	

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 9  
Distribución de la población según nivel de TA  
Pacientes Hipertensos

TA	Número	Porcentaje
>140/90	8	16,00%
<140/90	42	84,00%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 10  
Distribución de la población según nivel de TA  
Pacientes diabéticos e Hipertensos

TA	Número	Porcentaje
>140/90	16	30,77%
<140/90	36	69,23%
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 11  
Distribución de la población según nivel de albuminuria  
Total de pacientes

Albuminuria	Número	Porcentaje
Si	12	8,00%
No	138	92,00%
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 12  
Distribución de la población según rango de albuminuria  
Total de pacientes

Nivel de Albuminuria	Número	Porcentaje
A1	9	75,00%
A2	2	16,67%
A3	1	8,33%
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 13

Distribución de la población según nivel de albuminuria  
Pacientes diabéticos

Albuminuria	Número	Porcentaje
Si	4	8,00%
No	46	92,00%
Total	50	100,00%

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 14

Distribución de la población según nivel de albuminuria  
Pacientes hipertensos

Albuminuria	Número	Porcentaje
Si	2	4,00%
No	48	96,00%
Total	50	

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 15

Distribución de la población según nivel de albuminuria  
Pacientes diabéticos e hipertensos

Albuminuria	Número	Porcentaje
Si	6	12,00%
No	44	88,00%
Total	50	100,00%

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 16

Distribución de la población según filtración glomerular estimada  
Total de pacientes

Nivel de filtración	Número	Porcentaje
> 90 ml/min/1.73m <sup>2</sup>	133	88,67%
60-89 ml/min/1.73m <sup>2</sup>	17	11,33%
45-59 ml/min/1.73m <sup>2</sup>	0	0,00%
30-44 ml/min/1.73m <sup>2</sup>	0	0,00%
15-29 ml/min/1.73m <sup>2</sup>	0	0,00%
<15 ml/min/1.73m <sup>2</sup>	0	0,00%
Total	150	100,00%

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Tabla 17

Distribución de la población según valores de creatinina y urea

Total de pacientes

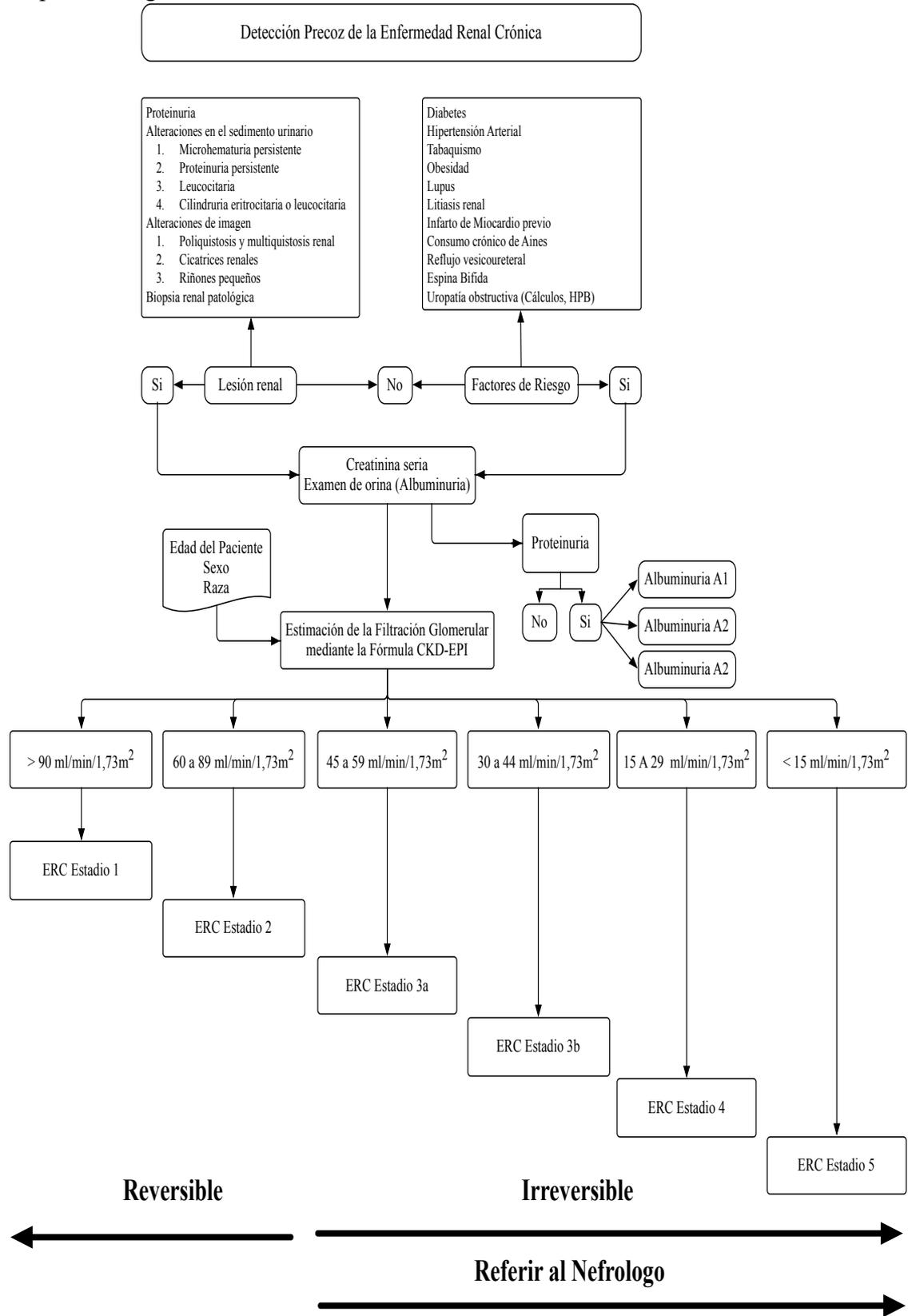
Creatinina	Urea	Número	Porcentaje	
	0,9	24	133	88,67%
	1,2	30	17	11,33%
	1,1	30	0	0,00%
	0,8	34	0	0,00%
	0,8	36	0	0,00%
	0,8	37	0	0,00%
<b>Total</b>			150	100,00%

Elaborado por

Dr. L. Guerrero Loaiza

*Nota:* Registro de datos Detección temprana de la ERC

Anexo 7  
Propuesta: Algoritmo



Elaborado por:  
Dr. Luis Hernán Guerrero Loaiza

Anexo 8  
Aplicación CKD-EPI para Smartphone

CLARO 15:22 38 %

Calculators CKD-EPI

National Kidney Foundation™

Press Here for Clinical Use and Formula

S<sub>Cr</sub>:  mg/dL

Age:  years

Gender:

Race:

eGFR:  mL/min/1.73 m<sup>2</sup>

Calculators About GFR About CKD

Elaborado por:  
Dr. Luis Hernán Guerrero Loiza



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS  
CENTRO DE CÓMPUTO

### A QUIEN INTERESE

Certifico que el **DR. LUIS HERNÁN GUERRERO LOAYZA**, ha presentado el Proyecto de trabajo: **"DETECCIÓN TEMPRANA DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA, MEDIANTE LA FÓRMULA CKD-EPI, EN PACIENTES DIABÉTICOS E HIPERTENSOS. HOSPITAL ISIDRO AYORA, LOJA"**, con el fin de someterse a revisión previo a la obtención del **Grado de ESPECIALISTA EN NEFROLOGÍA**, la misma que ingresó al proceso de revisión de documentos, dando el siguiente resultado: La valoración de los contenidos emitidos por el **SISTEMA PLAGSCAN** refleja un **2.2 %** de similitud o coincidencias con otros trabajos. En el análisis se aplicaron los criterios de valoración establecidos y Directrices para la asignación, distribución y operación de la herramienta de prevención de coincidencias y/o plagio académico por la SENESCYT, correspondientes al criterio 4.2.2.- Criterios de valoración del porcentaje de similitud o plagio, en donde indica que: 1 a 10% no se considera plagio intencional, se puede omitir el reporte y pasar a calificación de trabajo de titulación y trabajos de Facultad.

Guayaquil 29 de abril del 2016

Atentamente,

**M.Sc. JORGE CAMPOVERDE MORI**  
**DIRECTOR DEL CENTRO DE CÓMPUTO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS**

205 resultados de 58 fuentes, de ellos 58 fuentes son en línea.

Nivel del plagio: 2.2%/7.5%

- [0] (15 resultados, 1.0%/2.6%) de [ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2221/1/48-TesisQU9O27.pdf](http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2221/1/48-TesisQU9O27.pdf)
- [1] (13 resultados, 0.4%/1.6%) de [webcast.pulso.com/senefro2007/ficha29b05.html?id=134](http://webcast.pulso.com/senefro2007/ficha29b05.html?id=134)
- [2] (10 resultados, 0.6%/1.2%) de [www.sci.unal.edu.co/scielo.php?script=sci...d=S0120-487420110001000](http://www.sci.unal.edu.co/scielo.php?script=sci...d=S0120-487420110001000)
- [3] (7 resultados, 0.3%/1.0%) de <https://prezi.com/jj9jw-6m6bez/factores-de-riesgo-para-enfermedad-renal>
- [4] (8 resultados, 0.0%/0.8%) de [new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?...A=83&IDARTICULO=45782](http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?...A=83&IDARTICULO=45782)
- [5] (8 resultados, 0.0%/0.8%) de [www.cubra2015.com.ar/programa-cientifico.html](http://www.cubra2015.com.ar/programa-cientifico.html)
- [6] (6 resultados, 0.3%/0.7%) de [practicabactudes.blogspot.com/p/practicas-clinicas.html](http://practicabactudes.blogspot.com/p/practicas-clinicas.html)
- [7] (6 resultados, 0.3%/0.7%) de [www.innsz.mx/opencms/contenido/departamentos/nefrologia/directorio.f](http://www.innsz.mx/opencms/contenido/departamentos/nefrologia/directorio.f)
- [8] (6 resultados, 0.0%/0.7%) de <https://www.nephrocare.es/profesionales/...e-la-erc/definicion-y-clasificac>
- [9] (6 resultados, 0.1%/0.7%) de [www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2015/ims153e.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2015/ims153e.pdf)
- [10] (5 resultados, 0.3%/0.7%) de [medicaments.gencat.cat/web/.content/mini...eutica/documents/arxius/b](http://medicaments.gencat.cat/web/.content/mini...eutica/documents/arxius/b)
- [11] (5 resultados, 0.3%/0.6%) de [es.slideshare.net/faquintero/test-uroanalisis-y-coproanalisis](http://es.slideshare.net/faquintero/test-uroanalisis-y-coproanalisis)
- [12] (3 resultados, 0.1%/0.6%) de [www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-768020100](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-768020100)
- [13] (5 resultados, 0.3%/0.5%) de [asociacionfarmaceuticamexicana.org.mx/re...ACION DE UN METODO](http://asociacionfarmaceuticamexicana.org.mx/re...ACION DE UN METODO)  
(+ 1 documento con coincidencias exactas)
- [15] (4 resultados, 0.0%/0.5%) de [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864010706003](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864010706003)
- [16] (4 resultados, 0.1%/0.5%) de [www.cyclopaedia.es/wiki/Indice-de-filtrado-glomerular](http://www.cyclopaedia.es/wiki/Indice-de-filtrado-glomerular)
- [17] (4 resultados, 0.1%/0.5%) de [www.monografias.com/trabajos65/breviario-hipertension/breviario-hipe](http://www.monografias.com/trabajos65/breviario-hipertension/breviario-hipe)
- [18] (3 resultados, 0.0%/0.4%) de [www.revmatanzas.sld.cu/revista medica/ano 2012/vol4 2012/tema05.htm](http://www.revmatanzas.sld.cu/revista medica/ano 2012/vol4 2012/tema05.htm)
- [19] (4 resultados, 0.3%/0.4%) de <https://revistas.upb.edu.co/index.php/Medicina/article/view/862>  
(+ 1 documento con coincidencias exactas)
- [21] (4 resultados, 0.3%/0.4%) de [bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah...ion=lnk&exprSearch=600292](http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah...ion=lnk&exprSearch=600292)
- [22] (2 resultados, 0.4%) de [https://neuropsicologiaonline.files.wordpress.com/2009/06/agnosia\\_neuroquic28c](https://neuropsicologiaonline.files.wordpress.com/2009/06/agnosia_neuroquic28c)
- [23] (3 resultados, 0.1%/0.4%) de [www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/medicina/m-001.pdf](http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/medicina/m-001.pdf)
- [24] (2 resultados, 0.3%) de [www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/32982/1/compendio-nefrologia.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/32982/1/compendio-nefrologia.pdf)
- [25] (3 resultados, 0.1%/0.3%) de <https://prezi.com/7w6ijzbokyko/pruebas-de-funcion-renal/>
- [26] (3 resultados, 0.0%/0.3%) de [www.scielo.org.co/pdf/rups/v5n3/v5n3a05.pdf](http://www.scielo.org.co/pdf/rups/v5n3/v5n3a05.pdf)
- [27] (3 resultados, 0.0%/0.4%) de [www.seqc.es/es/Comisiones/18/22/141/Memo...\\_de\\_Funcion\\_renal\\_|\\_C](http://www.seqc.es/es/Comisiones/18/22/141/Memo..._de_Funcion_renal_|_C)
- [28] (3 resultados, 0.0%/0.3%) de [www.sediabetes.org/gestor/upload/revista/00011493archivoarticulo.pdf](http://www.sediabetes.org/gestor/upload/revista/00011493archivoarticulo.pdf)
- [29] (3 resultados, 0.1%/0.3%) de [www.censida.salud.gob.mx/descargas/atencion/EDUMEDVIH\\_Program](http://www.censida.salud.gob.mx/descargas/atencion/EDUMEDVIH_Program)
- [30] (3 resultados, 0.0%/0.3%) de [www.autismoteayudo.com/castellano/método-teayudo/diagnóstico/](http://www.autismoteayudo.com/castellano/método-teayudo/diagnóstico/)
- [31] (3 resultados, 0.1%/0.3%) de <https://drrodrigocar.wordpress.com/>
- [32] (3 resultados, 0.1%/0.3%) de [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130634308759336](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130634308759336)  
(+ 1 documento con coincidencias exactas)
- [34] (3 resultados, 0.1%/0.3%) de <https://drrodrigocar.wordpress.com/tag/filtracion-glomerular/>  
(+ 1 documento con coincidencias exactas)
- [36] (2 resultados, 0.0%/0.2%) de [neurologia.publicacionmedica.com/spip.php?article481](http://neurologia.publicacionmedica.com/spip.php?article481)
- [37] (2 resultados, 0.0%/0.2%) de [www.eluniverso.com/2011/08/01/1/1445/hija-paciente-renal-celebro-prior](http://www.eluniverso.com/2011/08/01/1/1445/hija-paciente-renal-celebro-prior)
- [38] (1 resultados, 0.0%/0.2%) de <https://es.scribd.com/doc/310179559/Guia-Chikungunya>
- [39] (2 resultados, 0.1%/0.2%) de [electrocardiografia.wikispaces.com/file/view/HIPERTENSION ARTERIAL](http://electrocardiografia.wikispaces.com/file/view/HIPERTENSION ARTERIAL)
- [40] (2 resultados, 0.1%/0.2%) de [www.seqc.es/dl.asp?190.149.209.249.18.14...29.120.244.139.71.7.219](http://www.seqc.es/dl.asp?190.149.209.249.18.14...29.120.244.139.71.7.219)
- [41] (2 resultados, 0.1%/0.2%) de [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775306723041](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775306723041)

- [42] (2 resultados, 0.1%/0.2%) de bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah...Search=C04.557.645.115&la
- [43] (2 resultados, 0.2%) de www.sci.unal.edu.co/scielo.php?script=sc...d=S0120-48742011000100005&li
- [44] (1 resultados, 0.0%0.2%) de html.rincondelvago.com/sexualidad\_variaciones-y-desviaciones.html
- [45] (2 resultados, 0.0%0.1%) de www.madrid.org/cs/Satellite?cid=11423366...ico\_FA/PTSA\_pintarGener
- [46] (1 resultados, 0.0%0.1%) de www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7761.pdf
- [47] (1 resultados, 0.1%) de www.sumimedical.com/guias\_clientes/Guía envejecimiento renal final.pdf
- [48] (1 resultados, 0.1%) de bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol15\_02\_09/pdf/a3\_v15\_\_02\_09.pdf
- [49] (1 resultados, 0.1%) de https://dietalibre.net/2377-fisiopatolog...cos-en-el-desarrollo-de-la-obesidad.f
- [50] (1 resultados, 0.1%) de www.oalib.com/paper/2675471
- [51] (1 resultados, 0.0%0.1%) de unamentesanaenuncuerposano.blogspot.com/p/proyecto\_23.html
- [52] (1 resultados, 0.1%) de https://www.facebook.com/residenciasbioquimicas.higajunin
- [53] (1 resultados, 0.1%) de www.tdx.cat/handle/10803/288292
- (+ 1 documento con coincidencias exactas)
- [55] (1 resultados, 0.0%0.1%) de https://issuu.com/universidadelbosque/docs/rev\_saludbosque\_vol2\_nun
- [56] (1 resultados, 0.1%) de revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista\_medica/article/downlo;
- [57] (1 resultados, 0.1%) de bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah...tion=lnk&exprSearch=78315&index

### Configuración

Directiva de data: *Comparar con fuentes de internet*

Sensibilidad: *Media*

Bibliografía: *Considerar Texto*

Detección de citas: *Sólo destacado*

Lista blanca: --

### Documento analizado

=====1/21=====

#### RESUMEN

La Enfermedad Renal Crónica, reconoce la existencia de alteraciones estructurales y/o funcionales renales de más de tres meses de duración acompañada de alteraciones en la salud de la persona. La Diabetes Mellitus y la Hipertensión Arterial son las dos principales causas de la enfermedad. Constituye un problema de Salud Pública. La comprensión de los mecanismos fisiopatológicos y el establecimiento de una clasificación con fines terapéuticos han permitido establecer medidas para revertir o retardar su progresión.<sup>[22]</sup> El trasplante renal y la terapia de reemplazo renal han podido recuperar y mejorar la calidad de vida del paciente. Se debe promover el establecimiento de medidas para prevenir la enfermedad renal crónica, mejorando el acceso a la Salud y estableciendo políticas de salud preventiva. El diagnóstico y la intervención tempranas son elementos claves para disminuir la mortalidad, la morbilidad y ahorrar recursos económicos. La detección de la enfermedad renal crónica, no debe estar relegada al Nefrólogo. Se realizó un estudio transversal en 150 pacientes diabéticos e hipertensos con el objeto de elaborar un algoritmo de diagnóstico de la enfermedad renal crónica en forma temprana usando la ecuación CKD EPI. En el estudio se determinó que dicha ecuación es muy valiosa en el diagnóstico, estadiaje, pronóstico y tratamiento. Se confirmó que el valor de creatinina sérica no es buen predictor de deterioro de la función renal.<sup>[6]</sup> <sup>[11]</sup> También se evidenció que la ecuación CKD EPI creatinina es confiable, fácil de usar, no consume recursos en la consulta y permite tener un diagnóstico rápido de la



Ministerio  
de Salud Pública

HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA  
Dirección Asistencial



Loja, 09 de junio de 2016

Dra.

Lilia Dora Ruilova Dávila  
Directora Asistencial  
Hospital General Provincial Isidro Ayora, Loja

## CERTIFICA

Que el Doctor Luis Hernán Guerrero Loaiza, cédula Nro. 1102661947, ha realizado el trabajo de Investigación titulado "Detección temprana de la enfermedad renal crónica, mediante la fórmula CKD-EPI en pacientes diabéticos e hipertensos. Hospital isidro ayora, Loja". Este trabajo se lo realizó en pacientes que recibieron Atención Médica en nuestra Institución, como consta en su Historial Clínico que reposa en el Departamento de Estadística de este Nosocomio. La Investigación se enmarcó observando las normas Éticas y de confidencialidad de datos.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,

Dra. Lilia Dora Ruilova Dávila  
Directora Asistencial  
Hospital General Provincial Isidro Ayora, Loja

**HOSPITAL GENERAL  
ISIDRO AYORA**  
COORDINACIÓN DE DOCENCIA  
E INVESTIGACIÓN

Dr. Daniel Alfredo Pacheco Montoya  
Subdirector Médico de Docencia e Investigación  
Hospital General Provincial Isidro Ayora, Loja

Av. Manuel Agustín Aguirre y Juan José Samaniego  
Teléfono: 2570540 ext. 7210  
[isidro.ayora@hial.gob.ec](mailto:isidro.ayora@hial.gob.ec)