

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**  
**Facultad de ciencias médicas**  
**UNAN MANAGUA**  
**HOSPITAL ESCUELA “DR. ROBERTO CALDERÓN G UTIÉRREZ”**



**TESIS MONOGRÁFICA**  
**PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA**

**“Correlación entre los parámetros ecográficos renales y Tasa de Filtración Glomerular en los pacientes con Enfermedad Renal Crónica, Hospital Manolo Morales, Enero 2014 a 2015”**

**Autor:**       **Dra. Pamela A Wheelock Gammie**  
                    Médico Residente III – Radiología

**Tutor:**         **Dr. Jorge Chamorro**  
                    Médico especialista en Radiología

**Asesor:**       **Wilbert López Toruño Md, MSc**  
                    Máster en Salud Pública - UNAN Managua

**Managua, Febrero 2016**

## **Opinión del Tutor**

La enfermedad renal crónica ha sido considerada una patología con una alta tasa de morbilidad y mortalidad, además de ser considerada una patología de alto costo, por generar un fuerte impacto económico y por causar un dramático efecto sobre la calidad de vida del paciente y su familia, incluida las repercusiones laborales.

Frente a esta situación y no solo sobre la base de las implicaciones económicas, sino frente a la calidad de vida y de la atención en los servicios de salud, es importante recalcar la utilización del ultrasonido, no solo por su bajo costo y su fácil acceso si no que nos proporciona datos que son capaces de ayudarnos a la evolución, tomar una conducta terapéutica y darles seguimientos a estos pacientes

Los resultados de este esfuerzo investigativo son una base sólida para sostener la importancia y describir la estrecha relación que guarda los hallazgos ecográficos y la función renal en estos pacientes.

Se ha para mí un honor y hacer reconocimiento especial a la Dra. Pamela Wheelock quien desarrollo y culmino, el tema de investigación, cumpliendo con todos los requerimientos científicos y metodológicos, lo que servirá como un punto de partida para otras investigaciones relacionadas.

***Dr. Jorge A. Chamorro Flores.***  
**Médico y cirujano**  
**Especialista en Radiólogo.**  
**Cod. Minsa 29577**  
**TUTOR**

# **AGRADECIMIENTO**

*A lo largo de la residencia he experimentado múltiples situaciones algunas amargas y otras llenas de alegría; he interactuado con diferentes personas de las cuales he logrado captar un poco de cada uno, dentro todo lo bueno y lo malo de esta residencia agradezco a:*

*Dios por permitirme culminar esta etapa de mi vida y carrera.*

*A mis padres por siempre creer en mí y empujarme a siempre seguir adelante.*

*A los docentes por compartir sus conocimientos y sus consejos invaluable.*

*A las amistades formadas que fueron compañía y apoyo durante toda la residencia, se les quiere mucho.*

*No me queda más que decir Gracias !!!.*

## RESUMEN

Con el objetivo de analizar la correlación entre los parámetros ecográficos renales con tasa de filtración glomerular de pacientes con Enfermedad Renal Crónica, Hospital Manolo Morales. Enero 2014 a 2015. Se desarrolló un estudio observacional, no experimental, analítico, de tipo correlacional, retrospectivo, cuantitativo. Se evaluaron 47 pacientes con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica registrados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, Managua, de enero 2014 a 2015. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Se pretendió comprobar que el Volumen Renal es el mejor parámetro ecográfico renal, que se correlaciona con tasa de filtración glomerular de pacientes con enfermedad renal crónica. Es por ello que se aplicaron estadísticas descriptivas, medidas de tendencia central, estadísticas para análisis multivariado, valor de t, significancia estadística de  $p \geq 0.05$ . a través de programa estadístico SPSS 22.

Los principales resultados fueron: la mayor población se concentró en las edades de más de 50 años, 83% con mayor predominio al sexo femenino, de procedencia del área rural con grado académico de primaria y secundaria con la comorbilidad más representativa fue, la cardiopatía hipertensiva. Se calculó la Tasa de Filtración Glomerular por la fórmula de Cockcroft-Gault. en relación a la edad de las personas, los estadios fueron, disminución severa de la TFG y falla renal, representando aproximadamente el 80% de la población.

Los hallazgos imagenológicos en el ultrasonido renal presentaron valores normales tanto para el riñón derecho como el izquierdo en los parámetros de medición. De los parámetros ecográficos renales, la longitud renal y el volumen renal presentaron baja correlación positiva bilateral con la Tasa de Filtración Glomerular, en el caso de la longitud renal  $Rho = 0.412$ , ( $p = 0.002$ ), y el volumen renal  $Rho = 0.385$ , ( $p = 0.004$ ), sin embargo se encontró alta correlación entre la edad y la tasa de filtración  $Rho = 0.76$ .  $p = 0.04$ .

## **CONTENIDO**

I.	INTRODUCCION .....	8
II.	ANTECEDENTES .....	10
III.	JUSTIFICACION .....	12
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
V.	HIPOTESIS .....	14
VI.	OBJETIVO .....	15
VII.	MARCO TEORICO .....	16
VIII.	MATERIAL Y METODO .....	28
IX.	RESULTADOS .....	38
X.	ANALISIS DE LOS RESULTADOS .....	42
XI.	CONCLUSIONES .....	44
XII.	RECOMENDACIONES .....	47
XIII.	BIBLIOGRAFIA .....	48
XIV.	ANEXOS .....	52

## INTRODUCCION

La insuficiencia renal (IR) se define como la reducción o anulación brusca o permanente del filtrado glomerular. El tiempo que transcurre en la instalación del síndrome establece la diferenciación en aguda (días), subaguda (semanas) y crónica (meses a años). (Mezzano & Aros, 2005)

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es un problema de salud pública mundial, con una incidencia y prevalencia creciente, pronóstico pobre y alto costo; ha adquirido las proporciones de una verdadera epidemia, es una situación mórbida que afecta la población general. Se estima que el 10% de la población mundial sufre de ERC. (Flores, y otros, 2009)

En Nicaragua se registró en 1996 un total de 1,721 casos, con una prevalencia estimada del 70% para el 2006-2007, desde el 2002 al 2006 se reportan 127 niños. (Ministerio de Salud, 2009)

La progresión de la insuficiencia renal se valora en la práctica clínica midiendo el índice de filtrado glomerular (IFG). El cálculo del IFG se considera la prueba más importante para la evaluación de la función renal, refleja el volumen de sangre que es depurado completamente o exento de una sustancia en una unidad de tiempo, o lo que es lo mismo, el aclaramiento de una sustancia. (Alarcón, Risco, López, & Carbajales, 2007)

Los medios diagnósticos imagenológicos, por su menor costo, disponibilidad y rapidez, se han convertido en una constante en la evaluación clínica del personal de salud, por lo que se puede aprovechar como una oportunidad para la detección oportuna y temprana de cualquier anomalía renal que conlleve a un problema mayor como la ERC. (Garay, 2005)

La ecografía puede proporcionar datos que influyen en la identificación temprana de la enfermedad renal, ya que permite evaluar la morfología, tamaño y localización de los

riñones, visualizar la vejiga, al mismo tiempo que brinda información sobre la presencia de problemas obstructivos y/o malformaciones del aparato urinario. Es una técnica ampliamente disponible que no utiliza radiaciones ionizantes y no es invasiva, por lo que se considera ideal para niños, y en algunos estudios se plantea la teoría que el volumen renal calculado por USG es una medida que guarda mejor relación con la función renal con respecto a la longitud renal. (O'neall, 2000)

## I. ANTECEDENTES

La Dra. Ana María Cusumano, en Enfermedad Renal Crónica, necesidad de implementar programas para su detección precoz y prevención de su progresión, pone en evidencia que las principales causas de ERC y necesidad de terapia dialítica son: diabetes mellitus(DM), Hipertensión Arterial (HTA), Enfermedades vasculares, tanto en las serias Norteamericanas como Españolas y Japonesas, se expresa a su vez en el estudio los costos relacionados a la atención de este tipo de pacientes así como la prevalencia e incidencia en Latinoamérica han ido aumentando de manera paulatina e importante desde 1992.

Charles O'Neill, MD en evaluación sonográfica de la falla renal, publicado en el colegio americano de nefrología, plantea que los hallazgos ultrasonográficos renales, al tomarlos en consideración con los parámetros clínicos y paraclínicos ofrecen un indicador de gravedad al obtener el valor de la corteza renal. De igual manera ayudan a definir enfermedad renal irreversible, así como agrandamiento renal con riñones muy ecogénicos son sugestivos, VIH, tamaño normal o ligeramente aumentado con aumento de la ecogenicidad es sugestivo de glomerulopatías como DM, nefropatía por IGA o nefropatía membranosa.

Michael D. Beland y colaboradores, en “medición del grosor cortical por ultrasonido: es mejor que la longitud renal como indicador de función renal en ERC”, es un estudio con 25 pacientes se demostró que en cuestión de predecir disminución de la función renal por USG resulta mejor la medición del grosor cortical con P menor 0.001 al relacionarla con TFG por MDR.

Vincent Rigalleau y colaboradores, publicaron en la revista Inglesa de nefrología, que la longitud renal por USG predice progresión de la enfermedad renal en pacientes diabéticos y no es por tanto útil tanto como para descartar obstrucción sino para definir progresión.

Luca Zanolli en el estudio: función renal e imágenes ultrasonografías en 72 sujetos mayores, con edades de  $80 \pm 7$  años, encontró correlación directa entre la suma del volumen renal izquierdo y derecho con la función renal estimada por fórmula de volumen Cockcroft-Gault(7).

## II. JUSTIFICACION

Las enfermedades crónicas no transmisibles, entre ellas la insuficiencia renal crónica (IRC), constituyen la primera causa de muerte en los países desarrollados y representan una enorme carga para los países de América Latina.

La ERC es altamente prevalente en la población general. La prevalencia ha crecido en 6,8% anualmente en los últimos 5 años. Hay muchos pacientes con ERC en estadios tempranos que no tienen diagnóstico y tratamiento. Todo esto representa una enorme carga sobre los presupuestos de salud.

Esta situación obliga a desarrollar programas para la detección oportuna y la prevención de los factores de riesgo, y facilitar el diagnóstico temprano de la IRC con vista a evitar su avance. (Necesidad de mejorar la detección de la insuficiencia renal crónica en América Latina, 2008)

Dicha investigación procura provocar la reflexión respecto a la utilidad de los estudios imagenológicos (ultrasonido) para la evaluación oportuna de pacientes con IRC. De igual manera, este trabajo pretende servir de fuente bibliográfica para futuras consultas investigativas, así como respaldo científico en la discusión de protocolos, normativas y estrategias del Ministerio de Salud (MINSa), para evitar someter al paciente a la realización de estudios innecesarios, optimizar los recursos y disminuir daños a los equipos, permitiendo ofrecer a la población nicaragüense un servicio de calidad, basado en evidencia.

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial, la prevalencia de la Enfermedad Renal Crónica (ERC) en los mayores de 20 años es del 17%. La incidencia de la insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) se ha duplicado en los últimos 15 años, y es esperable que continúe aumentando.

En general, esta enfermedad evoluciona en forma silente por lo que en muchos casos no se diagnostica en sus primeros estadios. En consecuencia, los afectados no son controlados ni reciben tratamiento, con lo que la enfermedad progresa y recién se manifiesta en sus estadios más avanzados (insuficiencia renal crónica terminal), con el consecuente impacto sobre los sistemas de salud que deben absorber los costos sociales y económicos que estos tratamientos implican. (Cusumano, 2007)

Por lo anterior, los intentos hechos hasta la actualidad han priorizado el descubrimiento de métodos de detección temprana, he aquí donde considero que la ecografía renal por su menor costo, disponibilidad y rapidez ejerce un rol importante en el diagnóstico.

Es por ello, que se hace la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuál es la Correlación entre los parámetros ecográficos renales y Tasa de Filtración Glomerular en los pacientes con Enfermedad Renal Crónica, Hospital Manolo Morales, Enero 2014 a 2015”**

## IV. HIPOTESIS

**Ho:** El Volumen Renal es el mejor parámetro ecográfico renal, que se correlaciona con tasa de filtración glomerular de pacientes con enfermedad renal crónica.

**Ha:** Además del Volumen Renal, existen otros parámetros ecográficos que tienen mayor relación con la tasa de filtración glomerular en pacientes con enfermedad renal crónica.

## **V. OBJETIVO**

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar la correlación entre los parámetros ecográficos renales con tasa de filtración glomerular de pacientes con Enfermedad Renal Crónica, Hospital Manolo Morales. Enero 2014 a 2015.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar las características sociodemográficas y comorbilidades de los pacientes bajo estudio.
2. Señalar la tasa de Filtración Glomerular según fórmula de COCKCROFT-GAULT y su clasificación según K/DOQI en los pacientes en estudios.
3. Determinar los hallazgos imagenológicos en el ultrasonido Renal presentados por dichos pacientes.
4. Correlacionar parámetros ecográficos renales con Tasa de Filtración Glomerular en pacientes con Enfermedad Renal Crónica.

## VI. MARCO TEORICO

### Definición

La Enfermedad renal crónica (ERC), se define como Daño renal por un periodo mayor de 3 meses, definido como anomalías estructurales o funcionales del riñón con o sin disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG).

Según la norma y protocolo para el abordaje de la enfermedad renal crónica del Ministerio de Salud de Nicaragua 2009 (normativa 016), define a la Enfermedad Renal Crónica como:

- Daño renal por más de tres meses, consistente en la alteración funcional o estructural del riñón, con o sin disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG), manifestada por: marcadores de daño renal\* (anomalías en la composición de la sangre o la orina, o de los exámenes con imágenes).
- Tasa de filtración glomerular  $<60\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2$  de superficie corporal por  $\geq 3$  meses, con o sin daño renal.

### Epidemiología

La Enfermedad Renal Crónica (ERC), es un problema importante de salud pública a nivel mundial. Su prevalencia en países desarrollados como los Estados Unidos actualmente tiene un rango de 13-16% (por ejemplo, Coresh 2007, Zhang, 2008, Chadban, 2003) y probablemente refleja altas tasas de obesidad. Las causas principales son diabetes e hipertensión (Collins, 2009).

Menos se sabe acerca de la frecuencia de la ERC en los países en desarrollo; sin embargo, estudios de tamizaje han reportado prevalencias que varían de 2 a 16% (por ejemplo, Sumaili, 2009; Singh, 2009; Chen, 2009 Ito, 2008; Gutiérrez-Padilla, 2009). Además, los estudios en los países en desarrollo por lo general observan una alta prevalencia de hipertensión y diabetes en la población afectada (por ejemplo,

Sumali, 2009; Singh, 2009), pero la diabetes y la hipertensión parecen ser una causa menos común de ERC en estos países.

Las toxinas ambientales son también causas conocidas de ERC que a menudo se han vinculado a variaciones geográficas notables en la prevalencia. Ejemplos incluyen la ocurrencia de nefropatía asociada con la ingestión de alimentos contaminados con cadmio y mercurio en el Japón, ocratoxina A en Túnez y ácido aristolóquico en los Balcanes (Jarup, 2002, Lesato, de 1977, Abid, 2003, Bamias, 2008; Debelle, 2008).

La ERC observada a lo largo de la costa del Pacífico en la región centroamericana, incluida Nicaragua, no parece concordar con los patrones epidemiológicos demostrados en los países desarrollados. La evidencia sugiere que la ERC en Nicaragua afecta a una población más joven, predominantemente masculina en su edad más productiva. A pesar de numerosas investigaciones previas, persisten muchas incógnitas con respecto a la etiología, factores de riesgo, prevalencia e incidencia en Nicaragua y en otros lugares. Por ende, es imperativo ampliar y profundizar nuestro conocimiento con miras a desarrollar políticas y prácticas de prevención que reduzcan la tasa de esta enfermedad devastadora.

En Nicaragua la diabetes mellitus es la principal causa de enfermedad renal crónica, sin embargo en la última década los casos han aumentado como consecuencia de la exposición a sustancia nefrotóxica, principalmente en el grupo de hombres jóvenes y que residen en la zona de occidente. (Brooks, 2009)

De acuerdo a las estadísticas del Ministerio de Salud en 1996 se reportaron 1,217 casos y para el 2000 esta cifra se incrementó a 1,721 casos. (OPS/OMS, 2000) En 1998 al 2000 la tasa de morbilidad fue mayor en los departamentos de: León, Chinandega, Granada y Managua. Así mismo la tasa de mortalidad por cada 10,000 habitantes fue mayor en el grupo etáreo de 50 a más años, afectando principalmente a los residentes de Chinandega y León. Los estadios 1 y 2 de la enfermedad son más frecuentes en las edades entre 20 a los 29 años. (Zelaya, Jarquín-Iglesia, & Marín-

Orozco, Insuficiencia Renal Crónica en Nicaragua: Descripción de una epidemia silenciosa en Nicaragua, 2006)

En un estudio que se llevó a cabo en el Hospital Antonio Lenín Fonseca en el período junio 2006 a mayo de 2007 se encontró una prevalencia del 70% en la consulta externa y sala de nefrología y para el hospital la insuficiencia renal crónica representó un 13% de los egresos hospitalarios, el 72.3% de la población que se estudió procede de la región del Pacífico. (Alvarez, 2007) En el Hospital Infantil de Nicaragua Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” se encuentran registrados 127 niños con insuficiencia renal crónica en el período de enero 2002 a junio del 2006, de los cuales, más del 50% de ellos tienen procedencia rural, siendo las glomerulopatías la causa más frecuente del insuficiencia renal crónica, seguida de las de origen no determinadas y las uropatías. En este mismo estudio se encontró que el diagnóstico de la insuficiencia renal es tardío ya que en el 86% de los casos acuden con tasa de filtración glomerular menor de 30mL/min. (De la Cruz, Urbina, & Sandoval, 2006)

El estudio de prevalencia llevado que desarrolló la Universidad Nacional Autónoma de León reveló que los factores que con más frecuencia se relacionaron a la insuficiencia renal crónica fueron: ingesta de alcohol no embotellado (guaro lija), trabajar más de ocho horas diarias y exposición a plomo. Otro reporte concluyó que un porcentaje no despreciable de los que padecen de insuficiencia renal crónica tienen antecedentes personales de hipertensión arterial y diabetes mellitus

### **Etiología**

Las causas de la enfermedad renal crónica son numerosas y típicamente están divididas en etiologías vasculares, glomerulares, tubulointersticiales y obstructivas. Esta clasificación no sólo proporciona un marco patofisiológico conveniente, sino que también puede relacionarse a manifestaciones clínicas.

Las causas vasculares y obstructivas tienen un espectro relativamente limitado y se pueden diagnosticar más fácilmente, mientras que las enfermedades glomerulares y túbulo intersticiales tienen un espectro de causas mucho más amplio.

Las enfermedades glomerulares a menudo presentan sedimentos típicos en la orina, incluyendo proteinuria, así como la presencia de glóbulos rojos o restos de glóbulos rojos. La proteinuria, cuando se cuantifica, muchas veces es superior a 2 gm/día y consiste principalmente de albúmina.

Las enfermedades túbulo intersticiales pueden tener proteinuria también. Sin embargo, esta proteína urinaria muchas veces no es albúmina, sino que incluye proteínas de origen celular tubular y la cantidad total excretada es usualmente mucho más baja a la observada en las enfermedades glomerulares. Se pueden detectar glóbulos blancos, células tubulares renales y restos de glóbulos blancos en el sedimento de la orina en las enfermedades túbulo intersticiales, pero a menudo el sedimento no es revelador. Es más probable que las características clínicas que distinguen a las diferentes etiologías estén presentes en los estadios tempranos de la ERC.

A medida que la ERC alcanza estadios avanzados, la etiología específica a menudo no es clínicamente aparente, e incluso las biopsias pueden tener un uso limitado porque los estadios tardíos de la mayoría de las enfermedades renales, sin importar la etiología, se manifiestan con cicatrización y fibrosis extensa.

### **Comorbilidades y factores de riesgo** (Ministerio de Salud, 2009)

Situaciones de riesgo para padecer ERC

- Edad mayor de 60 años.
- Hipertensión arterial.
- Diabetes.
- Obesidad.
- Dislipidemia.
- Tabaquismo.
- Enfermedad cardiovascular.
- Antecedentes familiares de ERC.
- Trasplante renal.
- Masa renal reducida.

- TFG o aclaramiento de creatinina estimados levemente disminuidos (entre 60 y 89 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>).
- Enfermedades autoinmunes.
- Infecciones sistémicas.
- Infecciones urinarias.
- Litiasis urinarias.
- Enfermedades obstructivas del tracto urinario.
- Toxicidad por fármacos, por ejemplo antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), quimioterapia, antibióticos, otros).
- Bajo peso al nacer.
- Nivel socioeconómico bajo.
- Exposición a sustancias nefrotóxicos (P.ej: trabajadores del sector agrícola).
- Trabajo con exposición a altas temperaturas y a pérdida de líquidos.

### **Clasificación de los Factores de Riesgo para la ERC**

Factor	Definición	Descripción
Susceptibilidad	Aumentan el riesgo de desarrollar ERC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor de 60 años</li> <li>- Historia familiar de ERC</li> <li>- Masa renal disminuida</li> <li>- Bajo peso al nacer</li> <li>- Diabetes mellitus*</li> <li>- Hipertensión arterial*</li> </ul>
Iniciadores	Implicados en el inicio del daño renal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fármacos nefrotóxicos</li> <li>- Sustancias nefrotóxicas</li> <li>- Diabetes mellitus*</li> <li>- Hipertensión arterial*</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfermedad autoinmune</li> <li>- Infecciones urinarias</li> </ul>
Progresión	Determinan la progresión de la ERC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proteinuria persistente</li> <li>- HTA mal controlada*</li> <li>- Diabetes mal controlada*</li> <li>- Tabaco*</li> <li>- Dislipidemia*</li> <li>- Anemia</li> <li>- Enfermedad cardiovascular asociada</li> <li>- No referencia oportuna al nefrólogo</li> </ul>

### Medición de la función renal

La determinación de la creatinina sérica no debe utilizarse de forma aislada para valorar el nivel de función renal.

En la práctica clínica habitual la tasa de filtración glomerular (TFG) debe estimarse a partir de las ecuaciones basadas en la creatinina sérica, mejor que en el aclaramiento de creatinina con recogida de orina de 24 horas. Sólo en situaciones especiales (malnutrición u obesidad, enfermedades musculoesqueléticas, edemas de cualquier origen, dietas especiales, cirrosis hepática, amputación de extremidades y otras) debe calcularse el aclaramiento de creatinina con recogida de orina de 24 horas.

Entre las distintas ecuaciones, las que se recomiendan por estar validadas en mayor número de estudios y de usuarios son la MDRD simplificada y la de Cockcroft-Gault. En la población adulta sana y en estudios epidemiológicos poblacionales sobre el riesgo cardiovascular son necesarios más estudios para validar definitivamente estas fórmulas.

### **Tasa de Filtración Glomerular (TFG):**

El Cálculo de la tasa de filtración glomerular (TFG) es la mejor medida para evaluar la función renal tanto en usuarios sanos como enfermos. Los niveles normales varían de acuerdo a edad, sexo e índice de masa corporal. Los valores en adulto de tasa de filtración glomerular ajustado por la superficie corporal son: 90 a 120 mL/minuto/1.73 m<sup>2</sup>. Niveles <60mL/min por 1.73 m<sup>2</sup> indica pérdida de la mitad de la función renal. Aproximadamente la TFG disminuye 1mL/min por año después de los 30 años, sin embargo los niveles de creatinina no deben incrementar con la edad, esto debido a que este descenso (de la TFG) se acompaña de una disminución de la masa muscular. (Gorostidi, 2014)

Cálculo de la TFG en Adulto:

Varias fórmulas e instrumentos han sido utilizados para el cálculo de la TFC. La fórmula más aceptable es la de Cockcroft-Gault que incorpora las variables edad, género y peso. Ecuación Cockcroft-Gault
---

Hombres:
----------

$\frac{(140 - \text{edad}) \times \text{peso en kg}}{(72 \times \text{creatinina sérica})}$
---

--

Mujeres:
----------

$\frac{(140 - \text{edad}) \times \text{peso en kg}}{(72 \times \text{creatinina sérica})} \times 0.85$
---

--

**Situaciones en las que no se recomienda la utilización de ecuaciones para medir la función renal con la fórmula de adulto (Ecuación Cockcroft-Gault):**

- Malnutrición (obesidad y desnutrición).
- Patología muscular.
- Hepatopatía grave.
- Amputaciones de extremidades.
- Dietas especiales: vegetarianas, ricas en creatina.
- Fármacos que bloquean la secreción de creatinina (P. ej: cimetidina, trimetoprim)

**Clasificación**

La *National Kidney Foundation* ha propuesto a través de las guías de práctica clínica K/DOQI una definición y una clasificación de la ERC con los objetivos, entre otros, de aunar criterios y facilitar de forma sencilla y práctica el diagnóstico precoz de la enfermedad independientemente de la causa original, así como la nueva clasificación aprobada por la KDIGO (8).

**Estadios de la ERC según Guía K/DOQI 2002**

<b>Estadio</b>	<b>Descripción</b>	<b>TFG** (mL/min/1.73 m<sup>2</sup>)</b>
	Riesgo aumentado de la ERC	<u>&gt;60</u> con FR
1	Daño renal con TFG normal o alta	<u>&gt;90</u>
2	Daño renal con leve o baja TFG	60-89
3	Disminución moderada de la TFG	30-59
4	Disminución severa de la TFG	15-29
5	Falla renal	<15 o diálisis

\*\*TFG: Tasa de Filtración Glomerular, FR: factores de riesgo.

<b>KDIGO 2012</b>  <b>Filtrado glomerular</b> Categorías, descripción y rangos (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )			<b>Albuminuria</b> Categorías, descripción y rangos		
			<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
			Normal a ligeramente elevada	Moderadamente elevada	Gravemente elevada
			< 30 mg/g <sup>a</sup>	30-300 mg/g <sup>a</sup>	> 300 mg/g <sup>a</sup>
G1	Normal o elevado	≥ 90			
G2	Ligeramente disminuido	60-89			
G3a	Ligera a moderadamente disminuido	45-59			
G3b	Moderada a gravemente disminuido	30-44			
G4	Gravemente disminuido	15-29			
G5	Fallo renal	< 15			

### Ecografía en la Enfermedad Renal Crónica

Tradicionalmente la longitud renal, ecogenicidad y parénquima renal suelen ser unas de las únicas mediciones reportadas universalmente ya que se han considerado como marcadores sustitutos de la función renal, ello debido a que múltiples estudios han demostrado correlación con la función renal. (Beland, 2010)

La estimación del tamaño renal por ultrasonografía es un parámetro importante en la evaluación clínica y en el manejo de pacientes adultos con enfermedad renal y adultos sanos donadores y ha reemplazado el estándar común de la radiografía. (Calabia, 2004)

La ultrasonografía es un método útil, accesible, no invasivo y barato para realizar de forma confiable la medición del tamaño renal.

Algunas enfermedades renales pueden alterar las características morfológicas del riñón visto por ultrasonografía. Además, el tamaño renal puede ser un factor decisivo para la realización de biopsia renal o evitar una terapia de inmunosupresión. (Rigalleau, 2010)

La estimación del tamaño renal por ultrasonido puede realizarse por medición de la longitud, el volumen total o el grosor cortical. La medición más exacta del tamaño renal es el volumen renal total, y se correlaciona con la altura, el peso y el área corporal total.

Su medición requiere de estudios caros y una alta complejidad con protocolos específicos, como tomografía axial o resonancia magnética. Sin embargo, también se ha demostrado que la longitud renal es un parámetro confiable de alta reproducibilidad inter e intraobservador en comparación con la estimación volumétrica renal, y que correlaciona adecuadamente con la función y las distintas variables antropométricas. (Oyuela-Carrasco, Rodríguez-Castellanos, Kimura, Delgado-Hernández, & Herrera-Félix, 2009)

El tamaño renal depende de diversos factores, entre los que se encuentran la talla, el índice de masa corporal y el género. (Zanoli, 2014) Sin embargo, la raza tiene una connotación especial, ya que determina directamente todas las variables anteriores. El cambio en el tamaño renal puede ser una evidencia muy sugerente de enfermedad, por lo que su interpretación requiere de parámetros específicos para la población a estudiar. Así pues, es necesario contar con parámetros de referencia en nuestro grupo poblacional.

### **Longitud Renal**

Wael El-Reshaid y colaboradores en su estudio evaluación ecográfica del tamaño renal en adultos sanos encontraron que la media de las longitudes para el riñón derecho e izquierdo fueron  $10,68 \pm 1,4$  y  $10,71 \pm 1,0$  cm, respectivamente ( $p = 0,56$ ) sin una significativa cambio con la edad. El espesor mínimo cortical era 0,6cm. La longitud renal esta correlacionado con el peso de los pacientes ( $p < 0,01$ ) y su índice de masa corporal ( $p < 0,01$ ) pero no con su altura. No hubo diferencia en el tamaño o espesor cortical renal en pacientes mayores de 60 años a pesar de un declive relacionado con la edad en la tasa de filtración glomerular ( $p < 0,001$ ) conclusiones del estudio: La longitud renal y el grosor cortical no variaron significativamente con la edad. Longitud renal tiene una buena correlación con el peso y el IMC, pero no con la altura. Por lo tanto, el establecimiento de la normalidad mediante rangos de los parámetros renales es esencial para la comparación de las situaciones siempre que se está investigando la enfermedad renal. (El-Reshaid, 2014)

Seyed Alireza Emamian y colaboradores en dimensiones renales por ultrasonido y correlación con la edad, sexo y hábitos, en 665 voluntarios encontraron una media de 11.2 cm del riñón izquierdo y 10.9 cm en el derecho con una media en el volumen renal de 146 cm cúbicos y de 134cm cúbicos del lado derecho. Así como encontraron que el mejor medio para determinar tamaño renal es longitud renal siendo más práctica que la medición del volumen renal. (Seyed-Alireza, 1993)

### **Volumen Renal**

Hyun Cheol Kim y colaboradores, en el estudio de Relación entre el volumen renal total y la función renal: Utilidad de la medidas con una matriz de transductor 3D; encontraron en 112 pacientes con enfermedad del parénquima renal verificado histológicamente, o con un cuadro clínico sin ambigüedades, que una corteza altamente ecogénica era la anormalidad más común, siendo ligeramente más frecuente en las enfermedades túbulo-intersticial (75%) que en los glomerulares (61%), pero la diferencia no fue significativa. Los cambios en la región medular fueron significativamente más frecuentes en los casos túbulo-intersticial (46%) que en los glomerulares y significativamente más frecuente en condiciones agudas que en las condiciones crónicas. La reproductibilidad mediante la ecografía 3D fue mayor que la ecografía 2D, la correlación entre el volumen renal total por eco3D y la estimación de la TFG por 2 observadores fue de  $r=0.89$  y  $0.83$  con  $p<0.001$ , mientras que el volumen renal total medido por eco2D y la estimación de la TFG fue de  $r=0.696$  y  $r=0.715$  con  $p<0.001$ , así como se encontró que el volumen renal total por eco3D es mayor en los estadios 1 y menor en el estadio terminal,  $p<0.001$ . se pone en evidencia que la mejor herramienta es la ecografía 3D para medir el volumen renal sin embargo considerando sus costos y que existe una correlación aceptable entre el volumen renal medido por eco2. (Hyun-Cheol, 2010)

### **Parénquima Renal**

Samia Rafael Yamasita y colaboradores en su estudio de: el valor del parénquima renal como predictor de disminución de la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica, encontraron; La correlación entre TFG y mediciones del espesor cortical renal, longitud de bipolar, y el grosor del parénquima era, respectivamente, moderada ( $r = 0,478$ ;  $p <0,001$ ), mala ( $r = 0,380$ ;  $p = 0,004$ ), y los pobres ( $r = 0,277$ ;  $p = 0,116$ ). El

acuerdo interobservador fue considerada excelente (0.754) para las mediciones de espesor cortical y la longitud bipolar (0.833), y satisfactorio para espesor del parénquima (0.523). (Samia, 2015)

## **Ecogenicidad**

[Moghazi S](#) y colaboradores encontraron correlación entre la longitud renal, parénquima renal y ecogenicidad con los hallazgos histológicos de; glomerulosclerosis, atrofia tubular, fibrosis intersticial e inflamación intersticial en 207 pacientes. La ecogenicidad mostró la correlación más fuerte con los 4 parámetros histológicos ( $r = 0,28-0,35$ ). El tamaño renal fue significativamente correlacionado con la esclerosis glomerular ( $r = -0,26$ ) y atrofia tubular ( $r = 0,20$ ). Espesor del parénquima, pero no el grosor cortical, correlacionado con atrofia tubular ( $r = -0,23$ ). En el análisis multivariante, atrofia tubular y la inflamación intersticial, pero no la fibrosis intersticial, fueron determinantes significativos de la ecogenicidad cortical. La Enfermedad crónica grave (> 50% glomérulos esclerosados o una puntuación de 3 sobre 5 o mayor para la atrofia tubular o fibrosis intersticial) estuvo presente en el 69% y el 47% de los pacientes con la longitud renal combinado <20 cm y > 20 cm, respectivamente ( $P = <0,05$ ).

Para ecogenicidad cortical > 1.0 (> ecogenicidad del hígado) y  $\leq 1,0$ , las proporciones de enfermedad grave fueron 66% y 30%, respectivamente ( $P <0,001$ ). Enfermedad grave estuvo presente en el 86% de los pacientes con la longitud renal combinado <20 cm y ecogenicidad cortical > 1.0 (Moghazi, 2005)

Jageesh K. Siddappa et als encontró correlación entre ecogenicidad renal y creatinina sérica con  $P <0.004$ . (Jageesh & Siddappa, 2013)

## VII. MATERIAL Y METODO

### AREA DE ESTUDIO

Servicio de Medicina Interna y Servicio de Radiología del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.

### TIPO DE ESTUDIO

De acuerdo al diseño metodológico, el tipo de estudio metodológico es **Descriptivo** de los procesos, según el método de estudio es **observacional (Piura, 2006)**. De acuerdo a la clasificación de **Hernández, Fernández y Baptista 2006**, el tipo de estudio es **correlacional**. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es **retrospectivo**, en el campo de la investigación es social, por el período y secuencia del estudio es **transversal** y según el análisis y alcance de los resultados, es **analítico (Canales, Alvarado y Pineda, 1996)**, en el campo de la investigación Clínico–Epidemiológica, la presente estudio es de **Casos (Piura, 2006)**. El tipo de diseño es **No experimental cuantitativo**. De acuerdo al alcance del estudio es Descriptivo, observacional y analítico, de acuerdo al método es Descriptivo observacional, de acuerdo al diseño es No experimental.

### POBLACION DE ESTUDIO

Pacientes con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica registrados en el Hospital Escuela “Dr. Roberto Calderón G.”, hasta la fecha de la recolección de la información, equivalente al periodo enero 2014 a enero 2015.

Según la oficina de estadística o registro de dicho hospital, se encuentran 64 pacientes con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica (ERC).

## MUESTRA

Para la muestra se utilizó la fórmula de cálculo de proporciones del programa OpenEpi 3.0.1, con un tamaño poblacional de 64 pacientes registrados en censo estadístico del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón G., cuya prevalencia de esta patología a nivel nacional es de 12%. Con un margen de error del 5%. Dando como resultado 47 Pacientes con Diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica en el Periodo de Estudio.

<b>Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población</b>		
Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)( <i>N</i> ):	64	
frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población ( <i>p</i> ):	12% +/-5	
Límites de confianza como % de 100(absoluto +/-%)( <i>d</i> ):	5%	
Efecto de diseño (para encuestas en grupo- <i>EDFF</i> ):	1	
<b>Tamaño muestral (<i>n</i>) para Varios Niveles de Confianza</b>		
<b>Intervalo</b>	<b>Confianza (%)</b>	<b>Tamaño de la muestra</b>
95%		47
80%		34
90%		42
97%		49
99%		53
99.9%		57
99.99%		59
<b>Ecuación</b>		
<b>Tamaño de la muestra <math>n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d^2 / Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p*(1-p)]</math></b>		

## TECNICA DE MUESTREO

Muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia, seleccionando únicamente a los pacientes que cumplieron con los criterios de selección y/o que interesan al estudio.

## UNIDAD DE ANALISIS

Pacientes del servicio de Medicina Interna con Diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica en el Periodo de Estudio.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN (INCLUSION Y EXCLUSION)

CRITERIO DE INCLUSIÓN	CRITERIO DE EXCLUSION
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pacientes con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica, mayor de 18 años atendidos por el servicio de medicina interna del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón en el periodo enero 2014 a 2015.</li><li>• Expedientes completos y legibles, con valores de laboratorio, principalmente creatinina, peso, talla, edad, sexo y reporte de ultrasonido renal, en el mismo periodo de tiempo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pacientes con Enfermedad Renal Crónica secundaria a:<ul style="list-style-type: none"><li>- Diabetes Mellitus</li><li>- Amiloidosis</li><li>- Riñones Poliquísticos</li><li>- Uropatía obstructiva</li><li>- Linfoma</li><li>- Leucemia</li></ul></li><li>• Pacientes menores de 18 años, diagnosticados en otra unidad de salud y fuera del periodo de estudio.</li><li>• Expedientes incompletos e ilegibles.</li></ul> <p>Paciente con múltiples USG en intervalos de tiempo diferentes</p>

## PROCEDIMIENTO

Se procedió en un inicio, a buscar información pertinente del tema para ver la importancia del mismo, siempre dentro de las líneas de investigación de la Universidad y Hospital Escuela (Servicio de Radiología), posteriormente, se pedirá a las autoridades del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón G. su apoyo para ser facilitadores y rectores de la ejecución del proyecto investigativo, garantizando el permiso de poder abordar los expedientes de los pacientes que sean selectos para dicho estudio, por medio de la autorización del protocolo de investigación, se explicó el objetivo del mismo y el procedimiento de la investigación, se procedió a la recolección de la información pertinente a través del instrumento previamente elaborado y validado.

## **OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

La **fente de información fue secundaria**, a través de los datos registrados en los expedientes clínicos de los pacientes diagnosticados con Enfermedad Renal Crónica (ERC) que cumplieran con los criterios de selección.

**El instrumento utilizado para este estudio fue una ficha de recolección** que contenía una serie de mediciones. Dicho instrumento fue elaborado según los objetivos del estudio, para ello constó de los siguientes acápite:

1. Datos Generales de los pacientes.
2. Resultado de la Tasa de Filtración Glomerular.
3. Hallazgos de ultrasonido renal

**El mecanismo para la recolección de la información** fue mediante el llenado del instrumento anteriormente descrito (ver anexo), se revisaron los expedientes seleccionados para asegurar que cumplieran con los criterios de inclusión así como los datos a evaluar, principalmente que contuvieran los datos de laboratorio (creatinina), peso y talla, para posteriormente calcular y/o verificar la Tasa de Filtración Glomerular (TFG), así como un reporte de ultrasonido renal.

## **VARIABLES**

Las variables utilizadas en esta investigación están acorde a los objetivos de la misma:

Objetivo 1: Identificar las características sociodemográficas y comorbilidades de los pacientes bajo estudio.

### **Variable:**

- **Característica sociodemográfica**
- **Comorbilidades**

Objetivo 2: Señalar la tasa de Filtración Glomerular según fórmula de COCKCROFT-GAULT y su clasificación según K/DOQI en los pacientes en estudios

**Variable:**

- **Tasa de Filtración Glomerular**

Objetivo 3: Determinar los hallazgos imagenológicos en el ultrasonido Renal presentados por dichos pacientes.

**Variable:**

- **Hallazgos imagenológicos del ultrasonido renal**

## OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**Objetivo 1:** Identificar las características sociodemográficas y comorbilidades de los pacientes bajo estudio.

**Tabla 1: Características socio demográficas y comorbilidades**

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Valor
<b>Características socio demográficas</b>	Conjunto de caracteres relacionados a la demografía y aspectos sociales a la demografía de los individuos en estudio	<b>Edad</b>	Años cumplidos	a) 30 - 40 años b) 41 - 50 años c) 51 - 60 años d) 61 -70 años e) Mayor de 70 años
		<b>Sexo</b>	Características fenotípicas	a) Mujer b) Hombre
		<b>Escolaridad</b>	Grado académico alcanzado	a) analfabeta b) primaria c) secundaria d) universitario
		<b>Procedencia</b>	Tipo de zona geográfica	a) Urbano b) Rural

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Valor
<b>Comorbilidades</b>	Enfermedades diagnosticadas por profesional de la salud basado por evidencia clínica y laboratorio	<b>Alcoholismo/ Tabaquismo</b>	Diagnóstico clínico reflejado en el expediente clínico	a) Si b) No
		<b>Anemia</b>		
		<b>Cardiopatía (hipertensiva)</b>		
		<b>Hipertensión Arterial</b>		
		<b>Insuficiencia Cardíaca Congestiva (ICC)</b>		
		<b>Neuropatía</b>		
		<b>STDA</b>		
		<b>Otras</b>		
		<b>Ninguna</b>		

**Objetivo 2:** Señalar la tasa de Filtración Glomerular según fórmula de COCKCROFT-GAULT en los pacientes en estudios

**Tabla 2: Tasa de Filtración Glomerular**

Variable	Definición operacional	Indicador	Valor
Tasa de Filtración Glomerular	Volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo a través de los capilares glomerulares hacia la cápsula de Bowman.	Fórmula de Cockcroft-Gault (mL/min/m <sup>2</sup> ) Valores según K/DOQI 2002	a) Riesgo aumentado (≥60 ml/min/1.73 m <sup>2</sup> ) b) Estadio 1 (>90 ml/min/1.73 m <sup>2</sup> ) c) Estadio 2 (>60-89 ml/min/1.73 m <sup>2</sup> ) d) Estadio 3 (30-59 ml/min/1.73 m <sup>2</sup> ) e) Estadio 4 (15-29 ml/min/1.73 m <sup>2</sup> ) f) Estadio 5 (<15 ml/min/1.73 m <sup>2</sup> )

**Objetivo 3:** Determinar los hallazgos imagenológicos en el ultrasonido Renal presentados por dichos pacientes.

**Tabla 3: Hallazgos imagenológicos del ultrasonido renal**

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
Hallazgos imagenológicos del ultrasonido renal	Parámetros identificados mediante el rastreo renal mediante ultrasonido.	<b>Longitud renal</b>	Milímetro <sup>1</sup>	a) Aumentado b) Normal c) Disminuido
		<b>Diámetro anteroposterior</b>		
		<b>Diámetro transverso</b>		
		<b>Volumen renal</b>		
		<b>Parénquima</b>		
		<b>Ecogenicidad</b>	Nivel de densidad ecográfica	a) Normal b) Leve c) Moderado d) Severo

<sup>1</sup> (Rumack, Wilson, & Charboneau, 2006)

## **PLAN DE ANALISIS**

A partir de los datos que se recolectaron, se diseñó la base datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, v. 20 para Windows. Una vez que se realizó el control de calidad de los datos registrados, se hicieron los análisis estadísticos pertinentes.

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables **cuantitativas** y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos, se realizaron los análisis descriptivos correspondientes a las variables nominales y/o numéricas, entre ellos: (a) El análisis de frecuencia y (b) estadísticas descriptivas según cada caso. Además, se realizaron gráficos del tipo: (a) pastel o barras de manera univariadas para variables de categorías en un mismo plano cartesiano, (b) barras de manera univariadas para variables dicotómicas, que permitan describir la respuesta de múltiples factores en un mismo plano cartesiano.

## **ASPECTOS ETICOS**

Se solicitará autorización a las autoridades del Hospital para la revisión de los expedientes, se da fe de que la información que se obtendrá es con fines científicos – académicos.

## VIII. RESULTADOS

En la investigación “**Correlación entre los parámetros ecográficos renales y Tasa de Filtración Glomerular en los pacientes con Enfermedad Renal Crónica, Hospital Manolo Morales, Enero 2014 a 2015**”, se estudiaron 47 pacientes a través de ecografía renal, mediante una ficha de evaluación. Cuyos resultados fueron:

**Objetivo 1: Identificar las características sociodemográficas y Comorbilidades de los pacientes bajo estudio.**

En relación a la edad según sexo de los pacientes seleccionados, se encontró al sexo femenino con el 38.5% (10 pacientes) mayores de 70 años, el 19.2% (5 pacientes) entre 61 a 70 años, el 26.9% entre 51 y 61 años, (7 pacientes), el 11.5% (3 pacientes) entre 41 a 50 años y solo el 3.8% (1 paciente) entre las edades de 30 a 40 años. Así mismo para el sexo masculino, se encontraron el 33.3% (7 pacientes) mayores de 70 años, el 19.0% (4 pacientes) entre 61 a 70 años, el 28.6% (6 pacientes), entre 51 y 61 años, el 9.5% (2 pacientes) entre 41 a 50 años y solo el 9.5% (2 pacientes) entre 30 a 40 años. (Ver tabla 1)

En cuanto a la procedencia en relación a la escolaridad, los pacientes que habitan la población urbana alcanzaron escolaridad de; universidad 7.1% (2), Secundaria 35.7% (10), Primaria 42.9% (12), Analfabeta 14.3% (4). Por otro lado los que habitan el casco rural, reportaron una escolaridad de; universidad 5.3% (1), Secundaria 5.3% (1), Primaria 68.4% (13), Analfabeta 21.1% (4). (Ver tabla 2).

Así mismo se estudiaron las enfermedades que están relacionadas a la comorbilidad de enfermedad renal crónica. De los 47 pacientes estudiados más del 85% de ellos, presentaron entre 2, 3 y hasta 4 enfermedades relacionadas. De mayor a menor, se describen cuales fueron las que tuvieron mayor representación en la población estudio.

La cardiopatía hipertensiva presente en 25 pacientes (53.2%), la anemia positiva en 22 pacientes (46.8%), la Hipertensión Arterial presente en 21 pacientes (44.6%), la neuropatía positiva en 13 pacientes (27.7%), la ICC con 8 pacientes (17.0), STDA

positiva en 4 pacientes (8.5%), El alcoholismo/ tabaco con pacientes positivos (6.4%). También se encontró a 22 pacientes (46.8%) que además de presentar algunas enfermedades de las antes mencionadas, presentan otras enfermedades como: VIH, EPOC, infección de vías urinarias, Hipercalemia, neumonía adquirida en la comunidad, esteatosis hepática, Hiperplasia prostática benigna entre otras. De igual manera se encontraron 6 pacientes que no presentaron ninguna enfermedad. (Ver tabla 3).

Así mismo se realizaron pruebas de normalidad de los resultados de las enfermedades relacionadas a la Comorbilidad encontrando el valor de t para hipertensión arterial 2.793 (p .008), Anemia 6.362 (p 0.000), Cardiopatía hipertensiva 7.230 (p 0.000), Neuropatía 4.194 (p 0.000), ICC 3.072 (p 0.004), STDA 2.039 (p 0.044), Alcoholismo/ Tabaco 1.771 (p 0.083), Otras enfermedades 6.362 (p 0.000) y Ninguna enfermedad 2.837 (p 0.007). (Ver tabla 4).

**Objetivo 2: Señalar la tasa de Filtración Glomerular según fórmula de COCKCROFT-GAULT en los pacientes en estudio.**

En relación a la tasa de filtración según la fórmula de COCKCROFT-GAULT, se tomó en cuenta la edad de los pacientes y los estadios de filtración según el nivel del mismo. Obteniendo una tabla cruzada con los siguientes resultados: entre las edades de 30 a 40 años (2.13%) y 41 a 50 años (4.26%) se encontró el una disminución moderada de la TFG, así como el 4.26% con falla renal, de 51 a 60 años se encontró: 2.13% con daño renal con TFG normal o alta, 8.52 disminución moderada de la TFG, 2.13% disminución severa de la TFG y el 14.91% con falla renal. Entre la edades de 61 a 70 años se encontró 2.13% disminución leve de la TFG, 2.13% disminución moderada de la TFG, 4.26% disminución severa de la TFG y el 10.65% con falla renal y los pacientes mayores de 70 años presentaron; 2.13% con daño renal con TFG normal o alta, 6.39% disminución moderada de la TFG, 6.39% disminución severa de la TFG, y el 21.3% con falla renal. (Ver tabla 5).

**Objetivo 3: Determinar los hallazgos imagenológicos en el ultrasonido Renal presentados por dichos pacientes.**

Para los hallazgos imagenológicos en el ultrasonido Renal, se realizaron mediciones de tendencia central para ambos riñones (Derecho e izquierdo), se tomó en cuenta el valor medio estimado para cada parámetro y luego se comparará con el valor de referencia. Este permitió emitir un criterio de evaluación de cada uno de los parámetros ecográficos. En términos específicos se encontró que:

**Para el riñón derecho:** La longitud renal derecha obtuvo una media de  $9.9 \pm 0.7$  cm, Diámetro Antero posterior derecho  $4.2 \pm 0.6$  cm, Diámetro transverso Derecho  $4.6 \pm 0.2$  cm, Volumen Renal derecho  $60 \pm 19$ , Parénquima Derecho 1.18cm todos los valores anteriores según el valor de referencia se encuentran con valores normales, excepto el volumen renal. En cuanto a la Ecogenicidad del riñón derecho obtuvo un valor de referencia Moderado. (Ver tabla 6).

**Para el riñón izquierdo:** La longitud renal derecha obtuvo una media de  $9.5 \pm 0.6$  cm, Diámetro Antero posterior Izquierdo  $4.6 \pm 0.5$  cm, Diámetro transverso Izquierdo  $4.5 \pm 0.3$  cm, Volumen Renal Izquierdo  $69 \pm 23$ , Parénquima Izquierdo 1.1.9cm todos los valores anteriores según el valor de referencia se encuentran con valores normales, excepto el volumen renal. En cuanto a la Ecogenicidad del riñón Izquierdo obtuvo un valor de referencia Severo. (Ver tabla 7).

Así mismo se realizó estadísticas de correlación aplicando la prueba Rho de Spearman (Significancia Bilateral entre variables) entre la tasa de filtración Tasa de filtración Glomerular Cockroft – Gault y los parámetros renales de la ecografía.

Encontrando que:

**Riñón derecho:** Existe Baja correlación entre la tasa de filtración y los parámetros: para la longitud renal derecha Rho: .412, (p. 0.002), Diámetro Antero posterior derecho Rho: .313, (p. 0.009), Diámetro transverso Derecho Rho: .369, (p. 0.005), Volumen Renal

derecho Rho: .385, (p. 0.004), Parénquima Derecho Rho: .327, (p. 0.012), Ecogenicidad del riñón derecho Rho: .181, (p. 0.011). (Ver tabla 7).

**Riñón izquierdo:** Existe muy Baja correlación entre la tasa de filtración y los parámetros: para la longitud renal Izquierda Rho: .195, (p. 0.029), Diámetro Antero posterior izquierdo Rho: .205, (p. 0.023), Diámetro transverso izquierdo Rho: .174, (p. 0.049), Volumen Renal izquierdo Rho: .235, (p. 0.011), Parénquima izquierdo Rho: .228, (p. 0.015), Ecogenicidad del riñón izquierdo Rho: .179, (p. 0.059). (Ver tabla 7).

## **IX. ANALISIS DE LOS RESULTADOS**

Se realizó el estudio en 47 pacientes que cumplieron los criterios de selección de los casos registrados en censo estadístico del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón G., con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica, durante el periodo de estudio.

A nivel internacional se conoce que la prevalencia en países desarrollados como Estados Unidos es de 13 – 16%. En Nicaragua no se tiene un dato actualizado, sin embargo en estudios de algunos hospitales, como Hospital Antonio Lenín Fonseca en el período junio 2006 a mayo de 2007 se encontró una prevalencia del 70% en la consulta externa y sala de nefrología y para el hospital la insuficiencia renal crónica representó un 13% de los egresos hospitalarios, el 72.3% de la población que se estudió procede de la región del Pacífico. (Alvarez, 2007). De igual manera en el Hospital Infantil de Nicaragua Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” se encuentran registrados 127 niños con insuficiencia renal crónica en el período de enero 2002 a junio del 2006, de los cuales, más del 50% de ellos tienen procedencia rural. (De la Cruz, Urbina, & Sandoval, 2006)

### **Características sociodemográficas y comorbilidades**

La población en estudio se encuentra en edades de 30 a más años, siendo los pacientes mayores de 70 años los que mayor porcentaje de dicha patología presentan. Esto se relaciona a que las personas entre más edad tienen mayor riesgo o probabilidad de presentar daño renal.

En relación al sexo las mujeres presentaron mayor prevalencia, puede suponerse como primera instancia, según ENDESA 2011/2012, el sexo femenino es predominante en la población total de Nicaragua con un 51% en relación a un 49% del sexo masculino.

Con respecto a la escolaridad, se evidenció que la mayoría tiene nivel de primaria.

La procedencia de los pacientes en estudio fue de la zona urbana, esto discrepa un poco ya que según los estudios plantean que son de las zonas rurales quienes padecen de IRC, sin embargo, se podría explicar esta discrepancia con la ubicación geográfica de la unidad hospitalaria, la dificultad de movilización, estancia y costo económico de las personas lejanas a esta unidad.

En relación a las comorbilidades presentadas en dichos pacientes, la cardiopatía (hipertensiva), la anemia y la hipertensión arterial fueron las patologías que más presentaron los pacientes en estudio. Estas se ven relacionadas, a que una de las presentaciones de dicha enfermedad patológicamente hablando es las afectaciones vasculares, obstructivas. Uno de los casos presentados son las enfermedades glomerulares con datos de hematuria. De igual manera, puede ser una posibilidad que se presentaran antes, durante o después de la ERC, sin embargo, la presencia de estas agrava más el estado de salud del paciente.

### **Tasa de Filtración Glomerular**

En algunos expedientes se evidenció que no se había calculado la tasa de filtración glomerular, por lo que se procedió a calcularlo mediante la fórmula Cockcroft-Gault.

Utilizando la clasificación K/DOQI, la mayoría de los casos presentaron Falla Renal, y la mayoría según grupo de edad fueron los mayores de 70 años. Esto concuerda con la clasificación de los factores de riesgo para la IRC, que plantea la norma y protocolo del MINSA, que refleja que ser mayor de 60 años es uno de los factores más predominantes asociados a presencia de otras comorbilidades. Otra reflexión según estos datos es que la mayoría de los datos se ubican a partir del estadio 2, esto puede suponer que no se están detectando a tiempo esta patología o no se está dando un oportuno tratamiento ni seguimiento.

### **Hallazgos ecográficos renales**

Según la literatura de Rumack, Wilson y Charboneau, se deben evaluar ciertos parámetros ecográficos al momento de revisar riñón, sin embargo, al igual que la

mayoría de la literatura ocupada para la formación de recursos en salud no son nacionales. En este sentido la mayoría son medidas internacionales, y en algunos casos no se reportan todos los parámetros.

Las enfermedades renales pueden aumentar o disminuir el tamaño renal, acompañándose o no de alteraciones en la estructura normal del órgano. La ultrasonografía se muestra como una modalidad diagnóstica para realizar estas mediciones, ofreciendo la ventaja de ser un método incruento e inocuo para el paciente, respecto a otros métodos de medida como la radiografía simple o la urografía intravenosa, que también se han mostrado eficaces en la valoración del tamaño renal.

La longitud y el volumen renal son parámetros importantes en el escenario clínico; en particular, la medición de la longitud renal tiene más valor en adultos debido a su reproducibilidad y exactitud. Por lo anterior, es fundamental conocer los límites normales del tamaño renal de nuestros pacientes para una correcta interpretación del estudio.

En los resultados encontrados se evidencia que tanto la longitud renal como el volumen renal son parámetros útiles para valorar el estado del riñón en pacientes con IRC.

### **Correlacionar parámetros ecográficos renales con Tasa de Filtración Glomerular en pacientes con Enfermedad Renal Crónica.**

Es de gran relevancia la observación de una disminución de las dos longitudes renales (LRI, LRD), que fue significativa. Por lo tanto, parece que la longitud renal disminuye continuamente con la edad y la tasa de descenso se acelera conforme incrementa la edad. Otros autores han mostrado resultados, mostrando que tanto la longitud y el volumen renal en sujetos de 30 a 60 años tuvieron ligeras diferencias y una clara disminución de ambos parámetros a partir de los 70 años.

En este sentido, se conocen bien los cambios en la forma y la estructura renal con el envejecimiento de los seres humanos, disminución de la masa renal, así como del peso y tamaño renales. Estudios *post mortem* han mostrado que el peso del riñón es de 250

a 270 gr en adultos jóvenes, y éstos disminuyen con el paso de los años a 200 gr para la novena década de la vida. Factores como la glomeruloesclerosis y la fibrosis tubulointersticial podrían conducir a una disminución del tamaño y peso renal, ya que datos histológicos revelan una disminución del número de glomérulos corticales en un 30-50% a la edad de 70 años, además de observarse una pérdida de la lobulación glomerular, incremento del volumen mesangial y colapso glomerular, así como un engrosamiento de la íntima e hialinosis, tanto de arterias como arteriolas. Esto último también puede explicarse por una disminución de la concentración del factor de crecimiento endotelial vascular proangiogénico, así como por un incremento en la expresión del factor antiangiogénico trombospondina.

La disminución de la longitud renal no mostró diferencia significancia entre los grupos etarios en el estudio, a diferencia de los resultados publicados por otros autores. El riñón izquierdo fue significativamente mayor que el derecho, en forma similar a la mayoría de los estudios publicados. Esta diferencia se podría explicar por el hecho de que el hígado es más grande que el bazo, lo que implicaría un menor espacio para el crecimiento longitudinal del riñón derecho. Otra posible explicación se relaciona con una menor longitud de la arteria renal izquierda, lo que incrementaría el flujo sanguíneo del riñón izquierdo, con el consiguiente aumento relativo del volumen y el tamaño renal. Finalmente, la altura (menor en nuestra población) puede ejercer un límite en el crecimiento longitudinal libre de ambos riñones.

## X. CONCLUSIONES

Se estudiaron 47 pacientes que cumplieron los criterios de selección de los casos registrados en censo estadístico del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón G., con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica, durante el periodo de estudio.

**Según los objetivos planteados en esta investigación, se concluye:**

- La población estudiada en su mayoría es mayor de 70 años, del sexo femenino, con nivel académico de primaria y de procedencia urbana. Y la cardiopatía hipertensiva es la patología que más frecuente se encontró en estos pacientes.
- Según la clasificación K/DOQI, calculando la Tasa de Filtración Glomerular por la fórmula de Cockcroft-Gault, en relación a la edad de las personas, los estadios fueron, disminución severa de la TFG y falla renal, representando aproximadamente el 80% de la población, confirmando la teoría de que a mayor edad aumenta el riesgo de ECR, correlación positiva 0.76. p.0.04.
- Los hallazgos imagenológicos en el ultrasonido renal presentaron valores normales tanto para el riñón derecho como el izquierdo en los parámetros de: Longitud renal, Diámetro antero posterior, Diámetro transversal, Volumen renal.
- De los parámetros ecográficos renales, la longitud renal y el volumen renal presentaron baja correlación positiva bilateral con la Tasa de Filtración Glomerular, en el caso de la longitud renal  $Rho = 0.412$ , (p. 0.002), y el volumen renal  $Rho = 0.385$ , (p. 0.004), sin embargo se encontró alta correlación entre la edad y la tasa de filtración  $Rho = 0.76$ . p.0.04.

## **XI. RECOMENDACIONES**

### **A nivel del MINSA**

- Promover educación continua en relación a la Enfermedad Renal Crónica, así como su abordaje diagnóstico clínico e imagenológico, a todos los niveles.
- Incorporar y/o actualizar reportes estadísticos sobre Enfermedad Renal Crónica.

### **A nivel del Hospital y/o Servicio de Radiología, Medicina Interna, Nefrología.**

- Cumplir con los protocolos de diagnóstico y manejo de los pacientes con ERC según los protocolos establecidos.
- Realizar ecografía renal a todos los pacientes con factores de riesgo para ERC.
- Reportar el volumen renal en los estudios ecográficos de los pacientes con ERC.
- Determinar las medidas renales normales de la población nicaragüense para parámetro de referencia nacional.

## XII. BIBLIOGRAFIA

1. Alarcón, Y., Risco, G., López, G., & Carbajales, A. (2007). Aplicación de la fórmula de Cockcroft y Gault en la comunidad. *Archivo Médico de Camagüey*, 11-17.
2. Alvarez, R. (2007). *Prevalencia de Insuficiencia Renal Crónica en el Servicio de Nefrología y de Consulta Externa del Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca Martínez en el período del 01 de Junio del 2006 al 31 de mayo del 2007*. Managua: UNAN Managua.
3. Andrés, E. (10-25 de Noviembre de 2003). *Importancia del diagnóstico de la insuficiencia renal crónica en el anciano*. Obtenido de Fundación Puigvert. 3er Congreso de Nefrología por Internet: <http://www.uninet.edu/cin2003/conf/andres/andres.html>
4. Beland, M. y. (2010). Renal cortical thickness measured at ultrasound: is it better than renal length as an indicator of renal function in chronic kidney disease. *American Journal Radiology*, 146-149.
5. Brooks, D. (2009). *Informe final de estudio de alcance epidemiología de Enfermedad Renal Crónica en Nicaragua*. Managua: CAO.
6. Calabia, R. (2004). *Medida de la Función Renal: Evaluación del cociente albúmina/creatinina. Valor de la tira reactiva y del examen del sedimento urinario. Indicaciones para solicitar ecografía renal*. Colombia: Nefrología.
7. Cusumano, A. (2007). Enfermedad renal crónica: Necesidad de implementar programas para su detección precoz y prevención de su progresión. *Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión*, 139-146.

8. De la Cruz, R., Urbina, J., & Sandoval, D. (2006). *Comportamiento de la insuficiencia renal crónica en pacientes ingresados al servicio de nefrología del Hospital Infantil de Nicaragua Manuel de Jesús Rivera, enero 2002 a junio 2006*. Managua: UNAN Managua.
9. EDUQUEMOS. (2014). *Informe de progreso educativo Nicaragua*. Managua: Fundación Telefónica.
10. El-Reshaid, W. (2014). Sonographic Assessment of Renal Size in Healthy Adults. *Med Princ Pract*, 432-436.
11. Flores, J., Alvo, M., Borja, H., Morales, J., Vega, J., Zúñiga, C., . . . Münzenmayer, J. (2009). Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. *Sociedad Chilena de Nefrología*, 137-177.
12. Garay, R. y. (2005). Enfermedad Renal Crónica en el siglo 21, utilidad del ultrasonido renal en su diagnóstico precoz, Hospital Universitario Arnald Milian Castro, Santa Clara, Villa Clara. *Medicentro*, 15-19.
13. Gorostidi, M. y. (2014). Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica 2014. *Revista de nefrología*, 302-316.
14. Hyun-Cheol, K. (2010). Relation Between Total Renal Volume and Renal Function: Usefulness of 3D Sonographic Measurements With a Matrix Array Transducer. *American Journal Radiology*, 186-192.
15. INIDE. (2013). *ENDESA 2011/2012*. Managua: INIDE.
16. Jageesh, K., & Siddappa. (2013). Correlation of ultrasonographic parameters with serum creatinine in chronic kidney disease. *Journal of clinical imaging science*, 3-28.
17. Mezzano, A., & Aros, C. (2005). Enfermedad renal crónica: clasificación, mecanismos de progresión y estrategias de renoprotección. *Revista Médica de Chile*, 133 -136.

18. Ministerio de Salud. (2009). *Norma y protocolo para el abordaje de la enfermedad renal crónica*. Managua: MINSAs.
19. Moghazi, S. (2005). Correlation of renal histopathology with sonographic findings. *Journal Kidney international*, 1515-1520.
20. National Kidney Foundation. (2002). K/DOQI Clinical Practice Guidelines for chronic kidney classification and stratification. *American Journal Kidney Disease*, 39.
21. Necesidad de mejorar la detección de la insuficiencia renal crónica en América Latina. (2008). *Revista de salud pública*, 425-426.
22. O'neall, C. (2000). Evaluation of renal failure. *American Journal of kidney disease*, 1021-1038.
23. OPS/OMS. (2000). *IRC Nicaragua 1996 al 2000*. Managua: OPS/OMS.
24. Oyuela-Carrasco, J., Rodríguez-Castellanos, F., Kimura, E., Delgado-Hernández, R., & Herrera-Féliz, J. (2009). Longitud renal por ultrasonografía en población mexicana adulto. *Órgano Oficial de la Sociedad Española de Nefrología*, 30-34.
25. Rigalleau, V. a. (2010). Large kidneys predict poor renal outcome in subjects with diabetes and chronic kidney disease. *BMC Nephrology*, 11-15.
26. Rumack, C., Wilson, S., & Charboneau, J. (2006). *Diagnóstico por ecografía*. Madrid: Elsevier Mosby.
27. Samia, R. (2015). Value of renal cortical thickness as a predictor of renal function impairment in chronic renal disease patients. *Revista Radiológica de Brasil*, 12-16.
28. Seyed-Alireza, E. (1993). kidney dimensions at sonography, correlation with age, sex and hbitus in 665 volunteers. *American Journalo Radiology*, 83-86.
29. Zanolli, L. (2014). Clinical Study, Renal Function and Ultrasound Imaging in Elderly Subjects. *Scientific World Journal*, 60-67.

30. Zelaya, F., Jarquín-Iglesia, M., & Marín-Orozco, A. (2006). *Insuficiencia Renal Crónica en Nicaragua: Descripción de una epidemia silenciosa en Nicaragua*. Managua: CNPA.
31. Zelaya, F., Jarquín-Iglesia, M., & Marín-Orozco, A. (08 de 09 de 2008). *Insuficiencia Renal Crónica en Nicaragua: Descripción de una epidemia silenciosa en Nicaragua 1998 -2006*. Managua: CNPA. Obtenido de [www.cnpa.com.ni](http://www.cnpa.com.ni): [www.cnpa.com.ni/apr1.pdf](http://www.cnpa.com.ni/apr1.pdf).

### XIII. ANEXOS

#### Tablas.

Objetivo 1: Identificar las características sociodemográficas y comorbilidades de los pacientes bajo estudio.

**Tabla 1. Edad del paciente\*Genero tabulación cruzada**

Edad del paciente	Genero				Total
	F	%	M	%	
30 a 40	1	3.8%	2	9.5%	3
41 a 50	3	11.5%	2	9.5%	5
51 a 60	7	26.9%	6	28.6%	13
61 a 70	5	19.2%	4	19.0%	9
Mayor de 70 años	10	38.5%	7	33.3%	17
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100.0%</b>	<b>21</b>	<b>100.0%</b>	<b>47</b>

Fuente: Ficha de recolección

**Tabla 2. Escolaridad\*Procedencia tabulación cruzada**

Escolaridad	Procedencia				Total
	Urbano	%	Rural	%	
Analfabeta	4	14.3%	4	21.1%	8
Primaria	12	42.9%	13	68.4%	25
Secundaria	10	35.7%	1	5.3%	11
Universidad	2	7.1%	1	5.3%	3
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	<b>13</b>	<b>100.0%</b>	<b>47</b>

Fuente: Ficha de recolección.

**Tabla3. Enfermedades relacionadas a la Co.Morbilidad de Enfermedad Renal Crónica.**

Tipo de enfermedad	Intervalo de confianza para un promedio				
	Si		No		Total
	F	%	F	%	
Alcoholismo / Tabaquismo	3	6.4	44	93.6	100 %
Anemia	22	46.8	25	53.2	100 %
Cardiopatía (Hipertensiva)	25	53.2	22	46.8	100 %
Hipertensión Arterial	21	44.6	26	55.3	100 %
ICC	8	17.0	39	83.0	100 %
Neuropatía	13	27.7	34	72.3	100 %
Ninguna	7	14.9	40	85.1	100 %
STDA	4	8.5	43	91.5	100 %
Otras	22	46.8	25	53.2	100 %

Fuente: Ficha de recolección

**Tabla 4. Prueba de muestra única**

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
					Hipertensión Arterial	2.793
Anemia	6.362	46	.000	.468	.32	.62
Cardiopatía hipertensiva	7.230	46	.000	.532	.38	.68
Neuropatía	4.194	46	.000	.277	.14	.41
ICC	3.072	46	.004	.170	.06	.28
STDA	2.069	46	.044	.085	.00	.17
Alcoholismo/ tabaquismo	1.771	46	.083	.064	-.01	.14
Otras	6.362	46	.000	.468	.32	.62
Ninguna	2.837	46	.007	.149	.04	.25

Fuente: Ficha de recolección

**Objetivo 2: Señalar la tasa de Filtración Glomerular según fórmula de COCKCROFT-GAULT en los pacientes en estudios**

**Tabla 5. Edad del paciente\*Tasa de filtración Glomerular Cockroft - Gault tabulación cruzada**

Recuento		Tasa de filtración Glomerular Cockroft - Gault					Total	
		Estadio 1	Estadio 2	Estadio 3	Estadio 4	Estadio 5		
Edad del paciente	30 a 40	0	0	2.13%	0	4.26%	6.39%	
	41 a 50			0	4.26%	4.26%	2.13%	10.65%
	51 a 60	2.13%	0	8.52%	2.13%	14.91%	27.69%	
	61 a 70	0	2.13%	2.13%	4.26%	10.65%	19.17%	
	Mayor de 70 años	2.131%	0	6.39%	6.39%	21.3%	36.21%	
Total		2%	4.261%	2.13%	23.43%	53.25%	100%	

Fuente: Ficha de recolección

**Tabla 6. Parámetro ecográfico\* Izquierdo**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
Longitud Renal Izquierda	47	70	117	9.5±0.6	12.221	149.341
Diámetro Antero posterior Izquierda	47	25	53	4.6±0.5	7.095	50.340
Diámetro transverso Izquierdo	47	20	56	1.5±0.3	6.425	41.285
Volumen Renal Izquierdo	47	22.90	181.60	69±23	33.278	1107.395
Parénquima Izquierdo	47	8	19	11.94	2.777	7.713
Ecogenicidad Izquierda	47	1	22	3.51	4.138	17.125

Fuente: Ficha de recolección

**Objetivo 3: Determinar los hallazgos imagenológicos en el ultrasonido Renal presentados por dichos pacientes.**

**Tabla 7. Parámetro ecográfico\* Riñón Derecho**

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Varianza</b>
<b>Longitud Renal derecha</b>	47	68	116	9.9±0.7	<b>12.039</b>	144.940
<b>Diámetro Antero posterior derecho</b>	47	25	62	4.2±0.6	<b>7.408</b>	54.882
<b>Diámetro transverso Derecho</b>	47	27	65	4.6±0.2	<b>7.720</b>	59.602
<b>Volumen Renal derecho</b>	47	30.59	244.40	60 ±19	<b>35.89796</b>	1288.663
<b>Parénquima Derecho</b>	47	6	25	<b>11.81</b>	<b>3.651</b>	13.332
<b>Ecogenicidad Derecha</b>	47	1	4	<b>2.60</b>	<b>1.280</b>	1.637

**Fuente: Ficha de recolección.**

\*(Rumack, Wilson, & Charboneau, 2006)

**Objetivo 4. Correlacionar parámetros ecográficos renales con Tasa de Filtración Glomerular en pacientes con Enfermedad Renal Crónica**

**Tabla 9. Correlación de Tasa de filtración Glomerular Cockroft – Gault y parámetros ecográficos renales Derecha**

Rho de Spearman		Tasa de filtración Glomerular Cockroft – Gault	Longitud Renal derecha	Diámetro Antero posterior derecho	Diámetro transverso Derecho	Volumen Renal derecho	Parénquima Derecho	Ecogenicidad Derecha
Tasa de filtración Glomerular Cockroft - Gault	Coeficiente de correlación	1.000	<b>.412**</b>	.343**	.369**	<b>.385**</b>	.327*	.181
	Sig. (Bilateral)	.	<b>.002</b>	.009	.005	<b>.004</b>	.012	.111
Longitud Renal derecha	Coeficiente de correlación	.412**	1.000	.633**	.641**	<b>.803**</b>	.687**	<b>.496**</b>
	Sig. (Bilateral)	.002	.	.000	.000	<b>.000</b>	.000	<b>.000</b>
Diámetro Antero posterior derecho	Coeficiente de correlación	.343**	.633**	1.000	.714**	<b>.886**</b>	.589**	<b>.275*</b>
	Sig. (Bilateral)	.009	.000	.	.000	<b>.000</b>	.000	<b>.031</b>
Diámetro transverso Derecho	Coeficiente de correlación	.369**	.641**	.714**	1.000	<b>.903**</b>	.621**	<b>.236</b>
	Sig. (Bilateral)	.005	.000	.000	.	<b>.000</b>	.000	<b>.055</b>
Volumen Renal derecho	Coeficiente de correlación	<b>.385**</b>	.803**	.886**	.903**	<b>1.000</b>	.685**	<b>.339**</b>
	Sig. (Bilateral)	<b>.004</b>	.000	.000	.000	<b>.000</b>	.000	<b>.010</b>
Parénquima Derecho	Coeficiente de correlación	.327*	.687**	.589**	.621**	<b>.685**</b>	1.000	<b>.198</b>
	Sig. (Bilateral)	.012	.000	.000	.000	<b>.000</b>	.	<b>.091</b>
Ecogenicidad Derecha	Coeficiente de correlación	.181	.496**	.275*	.236	<b>.339**</b>	.198	<b>1.000</b>
	Sig. (Bilateral)	.111	.000	.031	.055	<b>.010</b>	.091	.

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola).

\* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (1 cola).

c. A menos que se indique lo contrario, los resultados del bootstrap se basan en 1000 muestras de bootstrap

**Fuente: Ficha clínica/ Análisis de correlación**

**Tabla 10. Correlación de Tasa de filtración Glomerular Cockroft – Gault y parámetros ecográficos renales Izquierda**

Rho de Spearman		Tasa de filtración Glomerular Cockroft - Gault	Longitud Renal Izquierda	Diámetro Antero posterior Izquierda	Diámetro transverso Izquierdo	Volumen Renal Izquierdo	Parénquima Izquierdo	Ecogenicidad Izquierda
Tasa de filtración Glomerular Cockroft - Gault	Coeficiente de correlación	1.000	.195*	.205*	.174*	<b>.231*</b>	.228*	.179
	Sig. (unilateral)	.	.029	.023	.049	<b>.011</b>	.015	<b>.059</b>
Longitud Renal Izquierda	Coeficiente de correlación	.195*	1.000	.409**	.438**	<b>.647**</b>	.301**	<b>.244*</b>
	Sig. (unilateral)	.029	.	.000	.000	<b>.000</b>	.002	<b>.018</b>
Diámetro Antero posterior Izquierda	Coeficiente de correlación	.205*	.409**	1.000	.488**	<b>.732**</b>	.304**	<b>.131</b>
	Sig. (unilateral)	.023	.000	.	.000	<b>.000</b>	.002	<b>.129</b>
Diámetro transverso Izquierda	Coeficiente de correlación	.174*	.438**	.488**	1.000	<b>.668**</b>	.367**	<b>.250*</b>
	Sig. (unilateral)	.049	.000	.000	.	<b>.000</b>	.000	<b>.017</b>
Volumen Renal Izquierda	Coeficiente de correlación	<b>.231*</b>	.647**	.732**	.668**	<b>1.000</b>	.333**	<b>.214*</b>
	Sig. (unilateral)	<b>.011</b>	.000	.000	.000	.	.001	<b>.031</b>
Parénquima Izquierda	Coeficiente de correlación	.228*	.301**	.304**	.367**	<b>.333**</b>	1.000	<b>.235*</b>
	Sig. (unilateral)	.015	.002	.002	.000	<b>.001</b>	.	<b>.024</b>
Ecogenicidad Izquierda	Coeficiente de correlación	.179	.244*	.131	.250*	<b>.214*</b>	.235*	<b>1.000</b>
	Sig. (unilateral)	.059	.018	.129	.017	<b>.031</b>	.024	.

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola).

\* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (1 cola).

c. A menos que se indique lo contrario, los resultados del bootstrap se basan en 1000 muestras de bootstrap

Fuente: Ficha clínica/ Análisis de correlación

**Tabla 11. Comparación de Medias T. Para pruebas de Hipótesis**

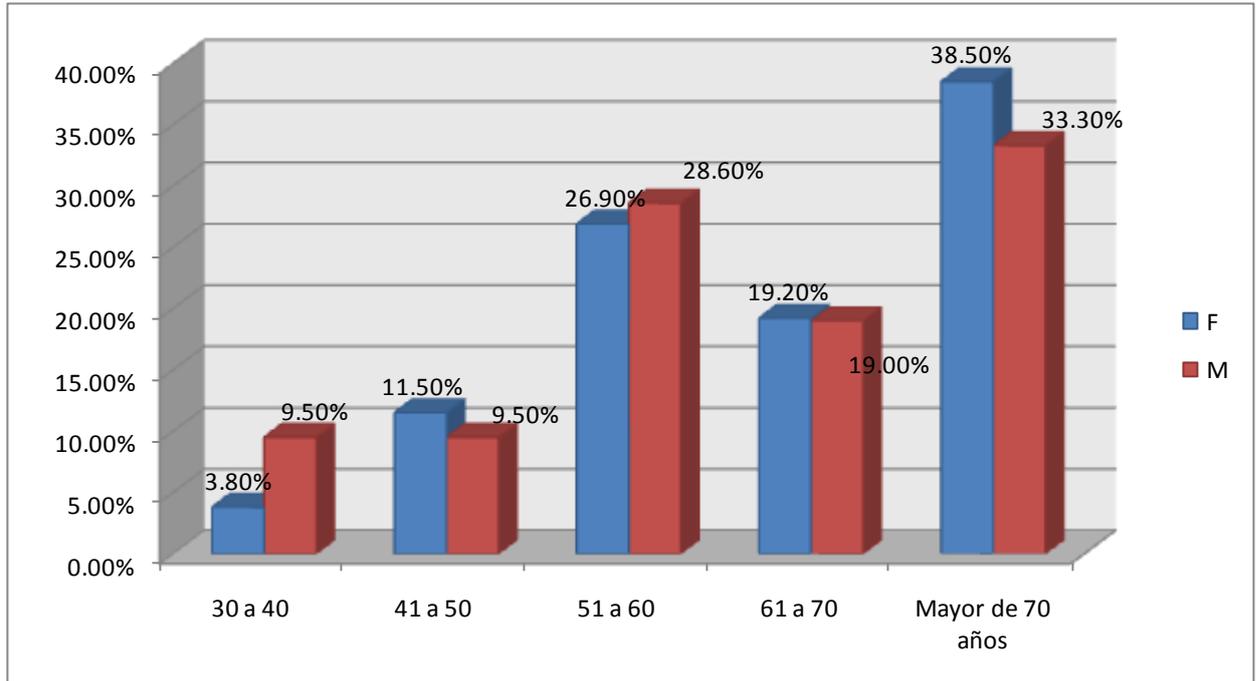
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
<b>Volumen Renal Izquierdo</b>	14.870	46	<b>.000</b>	72.17872	62.4081	<b>81.9494</b>
<b>Tasa de filtracion Glomerular Cockroft - Gault</b>	7.347	46	<b>.000</b>	21.543	15.64	<b>27.45</b>
<b>Volumen Renal derecho</b>	<b>13.179</b>	<b>46</b>	<b>.000</b>	<b>69.00979</b>	<b>58.4698</b>	<b>79.5498</b>

Si  $H_0 \geq 0.05$  se acepta la  $H_0$

Si  $H_0 \leq 0.05$  se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_a$ .

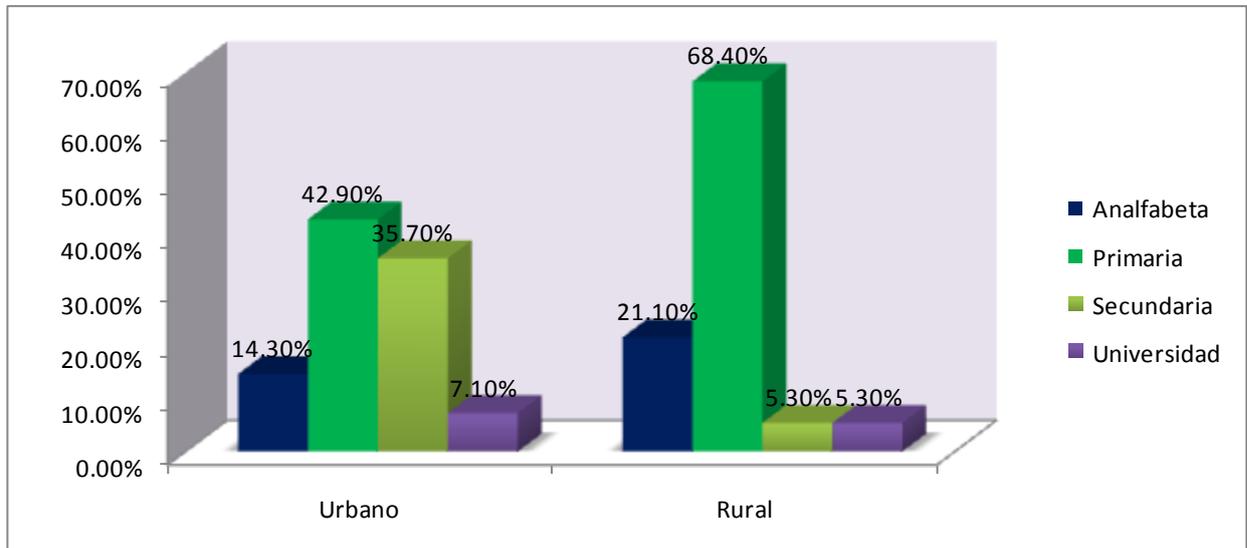
## Gráficos.

**Gráfico 1. Edad del paciente\*Genero**



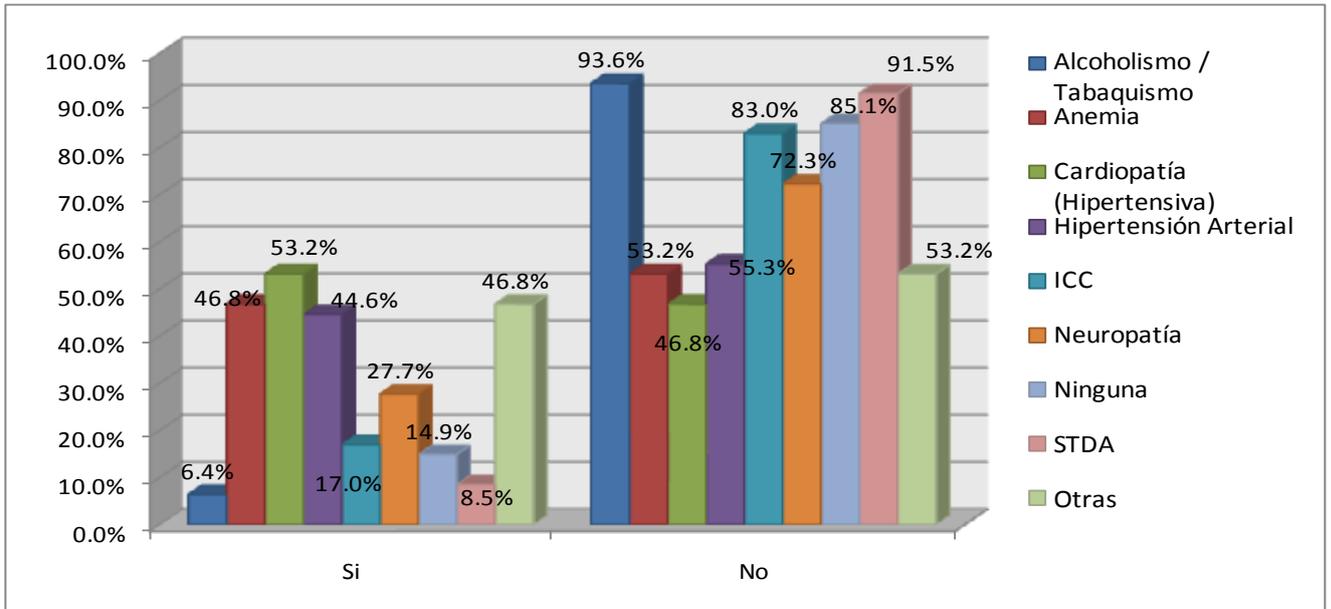
Fuente: Ficha de recolección.

**Gráfico 2. Escolaridad\*Procedencia**



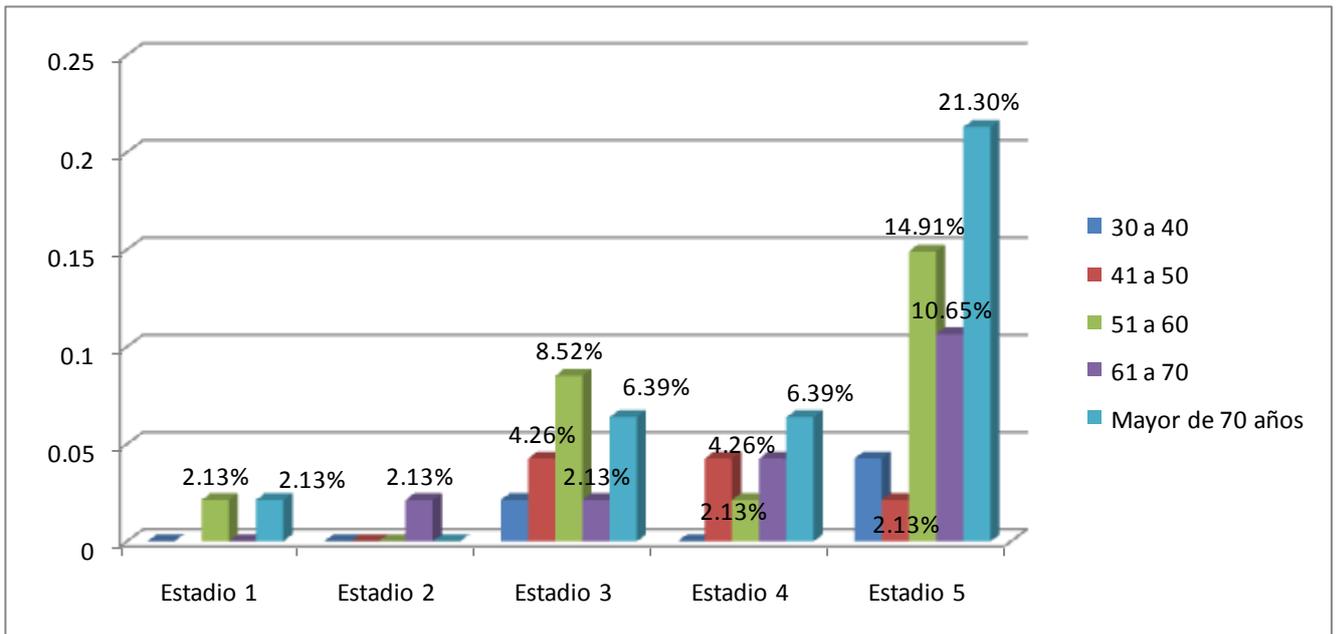
Fuente: Ficha de recolección.

**Gráficas 3. Enfermedades relacionadas a la Co. Morbilidad de Enfermedad Renal Crónica**



Fuente: Ficha de recolección.

#### Graficas 4. Enfermedades relacionadas a la Co. Morbilidad de Enfermedad Renal Crónica



Fuente: Ficha de recolección.

### FICHA DE RECOLECCION

Ficha No: \_\_\_\_\_

Número de expediente: \_\_\_\_\_

## I. Datos Generales

### Edad:

30 - 40 años

41 - 50 años

51 - 60 años

61 -70 años

mayor de 70 años

### Sexo:

Mujer

Hombre

### Escolaridad:

analfabet@

primaria

secundaria

universitaria

### Procedencia:

Urbano

Rural

## Comorbilidades

Patología	SI	NO
Alcoholismo/Tabaquismo		
Anemia		
Cardiopatía (hipertensiva		
Hipertensión Arterial		
Insuficiencia Cardíaca Congestiva (ICC)		
Neuropatía		
STDA		
Otras		
Ninguna		

## II. Tasa de Filtración Glomerular

Peso (Kg)	Talla (m2)	Creatinina (mg/dl)	TFG* (ml/min/m <sup>2</sup> )

\* Tasa de Filtración Glomerular según Cockcroft-Gault.

### III. Hallazgos imagenológicos del ultrasonido renal

Parámetro ecográfico <sup>2</sup>	Riñón Derecho		Riñón Izquierdo	
	Mm	Clasificación	Mm	Clasificación
Longitud Renal				
Diámetro Anteroposterior				
Diámetro Transverso				
Volumen Renal				
Parénquima				
Ecogenicidad				

---

<sup>2</sup> (Rumack, Wilson, & Charboneau, 2006)