



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE SALUD PÚBLICA**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**“CARACTERIZACION DE LA INSUFICIENCIA RENAL  
CRONICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2,  
HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA,  
2018.”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN  
TIPO PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

**Presentado para obtener el grado académico de:  
MÉDICO GENERAL**

**AUTORAS:**  
**ANA CRISTINA GUEVARA JIMÉNEZ**  
**CONNIE DANIELA KROLL CHICA**

Riobamba-Ecuador

2019



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE SALUD PÚBLICA**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**“CARACTERIZACION DE LA INSUFICIENCIA RENAL  
CRONICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2,  
HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA,  
2018.”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**  
**TIPO PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

**Presentado para obtener el grado académico de:**  
**MÉDICO GENERAL**

**AUTORAS: ANA CRISTINA GUEVARA JIMÉNEZ**  
**CONNIE DANIELA KROLL CHICA**  
**DIRECTOR: DR. MAURO ALULEMA ÁLVARO**

Riobamba-Ecuador

2019

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Las autoras declaran no tener conflictos de interés.

Revisar los márgenes de todo el documento

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE SALUD PÚBLICA**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**CERTIFICACIÓN:**

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación, titulado “CARACTERIZACION DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRONICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2, HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA, 2018”, de responsabilidad de las señoritas Ana Cristina Guevara Jiménez, Connie Daniela Kroll Chica, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dr. Jorge Luis Sagué Larrea <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	_____	_____
Dr. Mauro Alulema Álvaro <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>	_____	_____
Dra. Eida Ortiz Zayas <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	_____	_____

Nosotras, Ana Cristina Guevara Jiménez y Connie Daniela Kroll Chica, declaramos que el presente proyecto de investigación, es de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores, asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Riobamba, agosto de 2019

Ana Cristina Guevara Jiménez  
1715824528

Connie Daniela Kroll Chica  
172336176-0

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de investigación en primer lugar a mis pilares, mis padres, Paulina Jiménez y Juan Guevara que siempre han estado a mi lado a pesar de las adversidades y con su ejemplo me han demostrado que con la constancia todo se puede lograr, a Johanna Guevara mi hermana que con sus palabras en el momento adecuado me ha permitido levantarme de los momentos más difíciles durante mi vida. Finalmente, mi Abuelita Julia Jiménez y mi Tía Ximena Miranda por no dejarme sola y estar junto a mí en cada paso, por verme crecer y ayudarme a alcanzar este gran logro.

Ana Cristina Guevara Jiménez

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de investigación a mi madre, Marlene Chica, por ser el motor de mi vida y de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me ha inculcado, a mi hermano, Gabriel Chica, mi sobrina Samy Chica y mis amigos más cercanos por estar conmigo en todo momento. Finalmente, dedico a quienes ya no están a mi lado, pero fueron un apoyo fundamental y muy querido durante mi carrera Víctor y Cristóbal, que me extendieron su mano y creyeron en mi cuando ni yo misma lo hacía.

Connie Daniela Kroll Chica

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestras familias, que apostaron por nosotros, que no escatimaron esfuerzo alguno para cubrir nuestras necesidades y supieron ser el combustible de motivación para llegar a este momento.

Nuestra eterna gratitud con la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, que nos abrió sus puertas y los docentes que supieron marcar nuestra ruta con cada una de sus enseñanzas principalmente al Dr. Mauro Alulema y la Dra. Eida Ortiz por su apoyo constante, al Hospital Provincial General Docente Riobamba, por ser nuestro libro abierto siempre y permitirnos desarrollar allí el presente estudio.

Las Autoras



## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xiii
SUMMARY .....	xiv
INTRODUCCION .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
OBJETIVOS .....	3
General .....	3
Específicos .....	3
JUSTIFICACIÓN .....	4
CAPITULO I	
1.    MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....	5
1.1.    Diabetes Mellitus .....	5
1.2.    Diabetes Mellitus tipo 2 .....	5
<b>1.2.1.    Factores de riesgo .....</b>	<b>6</b>
1.2.1.1.    Edad mayor a 45 años .....	6
1.2.1.2.    Diagnóstico de prediabetes.....	6
1.2.1.3.    Personas con índice de masa corporal (IMC) $\geq 25\text{kg/m}^2$ , menores de 45 años y uno o más de los siguientes factores:.....	6
<b>1.2.2.    Fisiopatología de la enfermedad.....</b>	<b>6</b>
1.2.2.1.    Anatomía del páncreas.....	7
1.2.2.2.    Fisiología de la insulina .....	7
<b>1.2.3.    Diagnóstico.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2.4.    Tratamiento .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2.5.    Complicaciones .....</b>	<b>9</b>
1.2.5.1.    Complicaciones macrovasculares .....	9
1.2.5.2.    Complicaciones microvasculares .....	9
1.3.    ERC.....	10
<b>1.3.1.    Clasificación de la ERC.....</b>	<b>10</b>

<b>1.3.2.</b>	<b><i>Epidemiología</i></b> .....	<b>12</b>
1.4.	Nefropatía diabética .....	12
<b>1.4.1.</b>	<b><i>Fisiopatología de la nefropatía diabética</i></b> .....	<b>14</b>
<b>1.4.2.</b>	<b><i>Alteraciones renales estructurales</i></b> .....	<b>15</b>
<b>1.4.3.</b>	<b><i>Diagnóstico</i></b> .....	<b>16</b>
<b>1.4.4.</b>	<b><i>Tratamiento</i></b> .....	<b>17</b>

## CAPITULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO .....	19
2.1.	Diseño .....	19
2.2.	Área de estudio.....	19
2.3.	Universo y muestra .....	19
2.4.	Criterios de inclusión .....	19
2.5.	Criterios de exclusión.....	19
2.6.	Método, técnicas e instrumentos .....	19
2.7.	Procedimiento .....	20
2.8.	Plan de tabulación y análisis estadístico .....	20
2.9.	Hipótesis.....	20
2.10.	Identificación de variables .....	20
<b>2.10.1.</b>	<b><i>Operacionalización de variables</i></b> .....	<b>21</b>

## CAPITULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	24
3.1.	Pacientes con IRC asociado a DM tipo II y pacientes con DM tipo II aislada de acuerdo al sexo .....	24
3.2.	Pacientes Diabéticos con IRC de acuerdo a la edad y sexo, HPGDR 2018.....	25
3.3.	Pacientes Diabéticos con IRC de acuerdo a su procedencia .....	26
3.4.	Pacientes Diabéticos con IRC según nivel de escolaridad .....	27
3.5.	Pacientes Diabéticos con IRC según el estadio de IRC .....	28
3.6.	Pacientes Diabéticos con IRC según control glucémico .....	29
3.7.	Pacientes Diabéticos con IRC asociados a HTA.....	30

DISCUSION .....	31
CONCLUSIONES .....	33
RECOMENDACIONES .....	34
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b> Clasificación de IRC según el FG .....	10
<b>Tabla 2-1:</b> Pronóstico de la ERC según las categorías de FG y de albuminuria.....	11
<b>Tabla 3-1:</b> Estadios evolutivos de la nefropatía diabética según Mogensen.....	13
Tabla 4-1. Categorías de Albuminuria en ERC.....	16
<b>Tabla 1-3:</b> Pacientes con IRC asociado a DM tipo II y pacientes con DM tipo II aislada de acuerdo al sexo, HPGDR 2018.....	24
<b>Tabla 2-3:</b> Pacientes Diabéticos con IRC de acuerdo a la edad y sexo, HPGDR 2018 .....	25
<b>Tabla 3-3:</b> Pacientes Diabéticos con IRC de acuerdo a su procedencia, HPGDR 2018 .....	26
<b>Tabla 4-3:</b> Pacientes Diabéticos con IRC según nivel de escolaridad, HPGDR 2018.....	27
<b>Tabla 5-3:</b> Pacientes Diabéticos con IRC según el estadio de IRC, HPGDR 2018 .....	28
<b>Tabla 6-3:</b> Pacientes Diabéticos con IRC según control glucémico, HPGDR 2018.....	29
<b>Tabla 7-3:</b> Pacientes Diabéticos con IRC asociados a HTA, HPGDR 2018.....	30

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b> Pacientes con IRC asociado a DM tipo II y pacientes con DM tipo II aislada de acuerdo al sexo, HPGDR 2018 .....	24
<b>Gráfico 2-3:</b> Pacientes Diabéticos con IRC de acuerdo a la edad y sexo, HPGDR 2018 .....	25
<b>Gráfico 3-3:</b> Pacientes Diabéticos con IRC de acuerdo a su procedencia, HPGDR 2018 .....	26
<b>Gráfico 4-3:</b> Pacientes Diabéticos con IRC según nivel de escolaridad, HPGDR 2018.....	27
<b>Gráfico 53.</b> Pacientes Diabéticos con IRC según grado de IRC, HPGDR 2018.....	28
<b>Gráfico 6-3:</b> Pacientes Diabéticos con IRC según control glucémico, HPGDR 2018.....	29
<b>Gráfico 7-3:</b> Pacientes Diabéticos con IRC asociados a HTA, HPGDR 2018 .....	30

## ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo A:** Formulario para determinar características la insuficiencia renal crónica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, Hospital Provincial General Docente Riobamba
- Anexo B:** Algoritmo diagnóstico de nefropatía diabética.
- Anexo C:** Algoritmo del tratamiento de la insuficiencia renal en pacientes diabéticos.
- Anexo D:** Fórmulas de filtrado glomerular.

## RESUMEN

En esta investigación se realizó un estudio descriptivo, que incluyó datos de pacientes con diagnóstico de Insuficiencia Renal Crónica (IRC) asociado a Diabetes Mellitus II (DM tipo II), con la finalidad de determinar características y analizar factores relacionados a su aparición. Se define a la IRC como una afección en la que se presenta como tal un daño renal caracterizado por proteinuria o anomalías patológicas o una tasa de filtración glomerular (TFG) menor a 60ml/min durante 3 meses y en base a eso se clasifica en 5 categorías o grados Método: se llevó a cabo el análisis de historias clínicas de pacientes ingresados en el servicio de medicina interna y atendidos en la consulta externa del Hospital Provincial General Docente Riobamba (HPGDR) en el año 2018, excluyendo historias con información incompleta. Siendo estas patologías una emergencia en todo el mundo y por ello la importancia de su diagnóstico oportuno. Resultados: se incluyó un total de 202 historias de pacientes que se encontraban entre los 20 y mayor a 65 años. Podemos concluir que existen varios factores que van definir la asociación de IRC a DM tipo II, por lo cual el médico debe direccionarse a estas características presentadas por los pacientes para evitar complicaciones. Recomendamos realizar periódicamente controles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) al menos en un periodo máximo de 3 meses.

**Palabras clave:** <INSUFICIENCIA RENAL>, <PROTEINURIA>, <FILTRACIÓN GLOMERULAR>, <DIABETES>, <MICROALBUMINURIA>

## **SUMMARY**

In this investigation, a descriptive study was carried out in which data from patients diagnosed with Chronic Renal Failure (CRF) associated with Diabetes Mellitus type II (type II DM) were included. It was made to determine the characteristics of chronic renal failure in patients with Diabetes Mellitus Type II analyzing factors relate to its appearance. CRF is defined as a condition in which renal damage presentes, characterized by proteinuria or pathological abnormalities or glomerular filtration rate (GFR) of less than 60ml/min for three months is presented and based on that is classified into five categories or grades. Method: the analysis of patient's clinical stories admitted to the internal medicine service and treated in the outpatient clinic of the General Provincial Hospital of Riobamba in 2018 was carries out, excluding stories with incomplete information. Being these pathologies an emergency all over the world and therefore, the importance of its timely diagnosis. Results: A total of 202 patient stories were included between the ages of 20 and over 65. It can be concluded that several factors will define the association of chronic renal failure to Diabetes Mellitus II, so the doctor should address these characteristics presented by patients to avoid complications. We recommend to periodically perform glycosylated hemoglobin controls for at least a maximum period of 3 months.

**Key Words:** < RENAL FAILURE>, <PROTEINURIA>, <GLOMERULAR FILTRATION>, <DIABETES>, <MICROALBUMINURIA>.



## INTRODUCCION

Actualmente la DM tipo II y la IRC representan un problema de salud pública global por su alta prevalencia, alta morbi – mortalidad y complicaciones que ameritan tratamientos costosos, ingresos a Unidad de Cuidados Intensivos y patologías asociadas que conllevan hospitalizaciones frecuentes, provocando una afectación socioeconómica. La incidencia IRC como complicación de la diabetes ha aumentado considerablemente afectando al 12% de la población mundial. La incidencia es hasta 10 veces más alta en los adultos diabéticos. (Mendoza, 2018, p.6) El 50 % de los pacientes diabéticos con una evolución y enfermedad mayor a 10 años presentan un riesgo elevado de desarrollar afectación renal. (Gutiérrez, 2018, p.2)

La DM tipo II es un conjunto de trastornos metabólicos que afecta a diferentes órganos y tejidos, principalmente es causado por la baja producción de la hormona insulina, secretada por las células B de los islotes de Langerhans del páncreas endocrino, o una resistencia a la insulina, lo que provoca una alteración en el metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas. (Calvo-Vásquez, 2015, p. 1) La DM tipo II constituye la quinta causa de mortalidad a nivel mundial. Su prevalencia ha ido aumentando entre los años 1985 - 2010 casi 10 veces, de 30 millones a 285 millones de casos. (Mendoza, 2018, p.4) En Latinoamérica la OMS estima que 25 millones de personas padecen diabetes y que para el año 2030 esta cifra podría aumentar a 40 millones. En el Ecuador se considera la segunda causa de muerte, después de enfermedades cardiovasculares. Además, se evidencia un incremento significativo de la mortalidad, con un total de 4895 defunciones en el año 2017. (MSP, 2015, p.5). Al momento de diagnosticar la diabetes mellitus por lo general el paciente ya presenta complicaciones, que pueden ser macro y micro vasculares. Dentro de las complicaciones microvasculares se encuentran las neuropatías, nefropatías y oftalmopatías. En este estudio se analizará la complicación renal de la diabetes.

Se define a la IRC como el daño renal de más de tres meses, donde se distinguen anormalidades estructurales y funcionales del riñón, con alteración de la TFG. (Calvo-Vásquez, 2015, p.3)

La IRC tiene una prevalencia mundial del 10% aproximadamente. En Latinoamérica esta patología como resultado de la hipertensión arterial (HTA) y la diabetes, han aumentado un 58% desde el año 1990 hasta 2010. (Quiroga, 2015, p. 3). En el Ecuador según el INEC hasta el 2014 se contabilizan 6.611 personas con insuficiencia renal crónica. (MSP, 2015, p.5)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las enfermedades crónicas como la DM tipo II y la IRC han aumentado a lo largo del tiempo debido al envejecimiento de la población y el número de pacientes expuestos, lo que genera un mayor gasto en el tratamiento de estos pacientes con efectos económicos para sus familias, incluso para la economía nacional que al principio afectaba principalmente a los países ricos, pero han ido en aumento de manera significativa a nivel mundial. Dichos gastos podrían disminuir considerando que estas son patologías prevenibles mediante controles rutinarios de los factores de riesgo como: obesidad, el control glucémico, el manejo de la tensión arterial, las dislipidemias, microalbuminuria. Es importante establecer la realidad epidemiológica en el HPGDR en el año 2018 de los pacientes con DM tipo II que padecen IRC y describir los factores que caracterizan el desarrollo de la afectación renal como son: el mal control glucémico, el control inadecuado de la tensión arterial, y factores sociodemográficos para mediante su identificación oportuna se logre evitar complicaciones.

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son las características principales de la insuficiencia renal crónica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II, Hospital Provincial General Docente Riobamba 2018?

## **OBJETIVOS**

### **General**

- Caracterizar la IRC en pacientes con DM tipo II, en el HPGDR, 2018.

### **Específicos**

- Comparar la cantidad de población de pacientes con IRC asociado a DM tipo II con aquellos pacientes con DM tipo II aislada de acuerdo al sexo en el HPGDR, 2018.
- Identificar el grupo etario prevalente de acuerdo a sexo para IRC en pacientes con DM tipo 2 en el HPGDR, 2018.
- Establecer los casos de IRC en pacientes con DM tipo II según la procedencia de la zona urbana o rural en el HPGDR, 2018.
- Relacionar el nivel de escolaridad con la aparición de IRC en pacientes con DM tipo II en el HPGDR, 2018.
- Establecer la frecuencia de presentación de los estadios de IRC en pacientes con DM tipo II en el HPGDR, 2018.
- Caracterizar la asociación del control glucémico en pacientes con DM tipo II que padecen IRC en el HPGDR, 2018.
- Determinar la relación de presentación de la HTA en pacientes con IRC asociado a DM tipo II en el HPGDR, 2018.

## **JUSTIFICACIÓN**

A nivel mundial se ha visto un incremento considerable de estas patologías mismo incremento se ha sentido a nivel país por lo que existe la necesidad de realizar este proyecto debido a que se ha observado en el ambiente hospitalario, especialmente en el área de medicina, pacientes diabéticos que ingresan con múltiples complicaciones de la misma enfermedad, el caso de patologías como IRC muchas veces requieren terapia de sustitución renal urgente, amputación de miembros, ceguera, alteraciones dermatológicas, infecciosas o cardiovasculares.

A partir de esta idea planteada propusimos esta investigación con la finalidad de conocer la cantidad de casos de IRC en pacientes con DM tipo II y las características con las que esta patología se presenta en dichos pacientes, para así determinar a través de estadísticas establecidas un mejor plan de prevención para pacientes diabéticos.

## CAPITULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 1.1. Diabetes Mellitus

La diabetes se comporta como una enfermedad crónica que constituye una de las principales causas de invalidez y mortalidad prematura por a sus importantes complicaciones en la mayoría de los países desarrollados. En las últimas cuatro décadas, tanto la clasificación como el diagnóstico de la diabetes ha sufrido innumerables cambios. (Milan, 2012, p. 3)

La nueva clasificación propuesta por la Asociación Americana de la Diabetes (ADA) se basa en la fisiopatología de la enfermedad en lugar de los enfoques terapéuticos, y es la siguiente:

- Diabetes Tipo I, anteriormente llamada insulino dependiente,
- DM tipo II, anteriormente llamada no insulino dependiente,
- Diabetes gestacional
- Otros tipos de diabetes:
  - Defectos genéticos en la función de las células beta
  - Defectos en la acción de la insulina
  - Enfermedades o lesiones pancreáticas: fibrosis quística, pancreatocoma
  - Inducida por drogas o químicamente inducida Glucocorticoides, hormonas tiroideas
  - Otros síndromes genéticos con diabetes asociadas. (Milan, 2012, p.3)

#### 1.2. Diabetes Mellitus tipo 2

La DM tipo II es una enfermedad con alto impacto económico y fuerte coste social, que inicia con el cambio del estilo de vida del paciente, involucrando a su núcleo familiar. Mientras que para el estado significa un alto gasto paliar efectos que pudieron ser prevenidos si se diagnosticaban a tiempo. (Moreno, 2017, p. 3)

Es una enfermedad crónica multifactorial que se caracteriza por la pérdida progresiva de la secreción de insulina, acompañada de la resistencia a la insulina. Es una enfermedad que discapacita y mata a un gran porcentaje de la población a nivel mundial. (Mendoza, 2018, p. 5)

El 40% de los pacientes con DM tipo II tienen IRC y los pacientes pre – diabéticos en un 18%. (Quiroga, 2015) La nefropatía diabética puede pasar desapercibida por años motivo por el cual al momento del diagnóstico de DM tipo II más pacientes padecen de nefropatía diabética. Alrededor del 40 % de los pacientes con DM tipo II con microalbuminuria progresan a nefropatía manifiesta y 20% desarrollara enfermedad renal crónica (ERC) terminal después del desarrollo de nefropatía manifiesta. (Lim, 2014, p. 2)

### **1.2.1. Factores de riesgo**

#### *1.2.1.1. Edad mayor a 45 años*

#### *1.2.1.2. Diagnóstico de prediabetes.*

- Glucosa alterada en ayunas: glucemia en ayunas entre 100 mg/dL (5.6 mmol/L) a 125 mg/dL (6.9 mmol/L) o,
- Intolerancia oral a la glucosa: glucemia post carga oral con 75 gramos de glucosa anhidra, entre 140mg/dL (7.8 mmol/L) a 199 mg/dL (11.0 mmol/L) a las dos horas o,
- HbA1c\* entre 5.7-6.4 %.

#### *1.2.1.3. Personas con índice de masa corporal (IMC) $\geq 25\text{kg/m}^2$ , menores de 45 años y uno o más de los siguientes factores:*

- Perímetro de la cintura  $\geq 80$  cm en mujeres y  $\geq 90$  cm en los hombres.
- Antecedentes familiares en primer y segundo grado de diabetes mellitus tipo 2.
- Antecedente obstétrico de diabetes gestacional.
- Antecedente obstétrico de parto con producto  $\geq 4$  kg (8.8 libras).
- Peso al nacer  $\leq 2500$  gramos.
- Niños de madres con antecedente de diabetes gestacional.
- Hipertensión arterial (HTA)  $\geq 140/90$  mmHg o en terapia farmacológica para la HTA.
- Triglicéridos  $> 250$  mg/dL (2.82 mmol/L).
- Colesterol HDL  $< 35$  mg/dL (0.90 mmol/L).
- Sedentarismo (actividad física semanal  $< 150$  minutos).
- Adultos con escolaridad menor a la educación primaria.
- Acantosis nigricans.
- Mujeres con historia previa o con síndrome de ovario poliquístico.

### **1.2.2. Fisiopatología de la enfermedad**

Es necesario conocer la histología del páncreas y la fisiología de la insulina.

### *1.2.2.1. Anatomía del páncreas.*

El páncreas es una glándula mixta, contiene tejido exocrino conformado por células acinares productoras de enzimas digestivas; y también presenta un tejido endocrino compuesto por las células de los islotes de Langerhans, que producen hormonas que mantienen la homeostasis de la glucosa. El páncreas se desarrolla del intestino primitivo gracias a dos brotes, dorsal (el más importante) y ventral. Es una glándula accesoria del aparato digestivo con funciones mixtas, exocrinas y endocrinas. Macroscópicamente es de aspecto lobulado, de color amarillo pálido, pesa entre 85 a 100 gr y mide 12 a 15 cm de largo, 1 a 3 cm de diámetro anteroposterior y de 4 a 8 cm de altura siendo máxima a nivel de la cabeza. Su peso está constituido por agua en el 71% y por proteínas en el 13%, mientras que su composición grasa es variable y puede oscilar entre 3 y 20%. El páncreas está dispuesto transversalmente en el retroperitoneo entre el duodeno a la derecha y el bazo a la izquierda, a la altura de L1 -L2. (Raichholz, 2016, p. 3)

Se distinguen en esta glándula cuatro partes: en la extremidad derecha, la cabeza y el cuello (istmo); la extremidad izquierda o cola y una intermedia o cuerpo. Su aparato excretorio está constituido por finos conductos intralobulares, los conductos intercalares o canales de Boll. Estos conductos convergen entre sí para formar los conductos ínterlobulares que recorren los tabiques conjuntivos ínter lobulares y desembocan en: por un lado un conducto principal o conducto de Wirsung que se extiende de una a otra extremidad de la glándula, cuyo eje ocupa, a nivel de la cabeza, tuerce hacia abajo, y atrás, se pone en contacto con el conducto colédoco y que se abre junto con este en la ampolla de Vater, para verter su producto en el duodeno por la carúncula mayor de Santorini. (Milan, 2012, p. 3)

La glándula de secreción externa es una glándula en racimo idéntica a las salivares y formada por acinos, produce diariamente 1200 ml de “jugo” pancreático mismo que contiene enzimas que ayudan a degradar las grasas, proteínas, carbohidratos y los ácidos en el duodeno. (Raichholz, 2016)

La glándula de secreción interna se centra en determinadas agrupaciones celulares denominadas Islotes de Langerhans, cada uno de estos conglomerados contiene 3,000 células con riego abundante. Cerca de 1 millón de islotes están distribuidos en la totalidad del páncreas del hombre. Estos islotes contienen cuatro tipos distintos de células cada una con su función propia siendo las células beta las productoras de la proinsulina. (Raichholz, 2016, p.3)

### *1.2.2.2. Fisiología de la insulina*

La proinsulina producida por las células beta, en el retículo endoplasmático, está conformada por una cadena  $\alpha$  (21 aminoácidos) seguida por el péptido C (30 aminoácidos) y la cadena  $\beta$  (3° aminoácidos), estas cadenas se encuentran unidas por medio de enlaces de disulfuro, siendo la cantidad de aminoácidos la única diferencia de la estructura de la insulina de origen animal. (Raichholz, 2016, p. 2), es la forma inactiva de la insulina que se convierte en insulina en la circulación posterior a su encapsulación en el aparato de golgi.

La insulina entonces se une a los receptores de sustrato de insulina que al fosforilizarse permite que el GLUT 4 salga del citoplasma a la membrana plasmática y a través de ésta transporta la glucosa del torrente sanguíneo hasta los músculos, la grasa y las células hepáticas, donde puede utilizarse como combustible. Así mismo controla la velocidad con que ésta se consume. Gracias a su acción la glucosa sobrante también es almacenada por el hígado en forma de glucógeno. En las células grasas convierte la glucosa en triglicéridos. Participa en la síntesis de ácidos nucleicos y proteínas. (Milan, 2012, p. 2). Al existir un exceso de ácidos grasos libres estos se ubican en los receptores de sustrato de insulina por lo que bloquea la unión con la insulina.

### ***1.2.3. Diagnóstico***

Puede presentarse con síntomas de variable intensidad como poliuria, polidipsia, pérdida de peso, visión borrosa o polifagia, pero generalmente no hay síntomas. La hiperglucemia va provocando daños durante años sin manifestar síntomas por lo que es imprescindible un diagnóstico y un abordaje precoz de la enfermedad. (Garcia, 2017, p.2)

Según la Sociedad Americana de Diabetes y su actualización del 2018, los criterios para el diagnóstico de DM tipo 2 son: Glucosa en ayuno  $\geq 126$  mg/dl o Glucosa plasmática a las 2 horas de  $\geq 200$  mg/dl durante una prueba de tolerancia a la glucosa con una carga de 75 gramos de glucosa disuelta en agua; o HbA1c  $\geq 6.5\%$ , o pacientes con síntomas clásicos de hiperglicemia con una glucosa al azar  $\geq 200$  mg/dl. (Milan, 2012, p. 2)

### ***1.2.4. Tratamiento***

El tratamiento de la DM tipo II involucra un cambio radical en el estilo de vida del paciente, además debe ser individualizado en relación a las características del paciente (edad, comorbilidad, nivel cultural, apoyos, nivel económico) el grado de hiperglucemia y años de evolución de la diabetes. (Garcia, 2017, p.3)



La primera opción de tratamiento se basa en recomendaciones sobre patrones de alimentación saludable y bajo en calorías, la evidencia sugiere que la calidad de alimentos consumidos es importante con un énfasis en los granos integrales, legumbre, nueces, frutas y verduras. Se recomienda además del tratamiento nutricional mantener apoyo continuo y opciones terapéuticas adicionales en caso de ser necesario. (Reusch, 2019, p.2)

Según las actualizaciones ADA 2108 los pacientes con DM tipo II deben realizar 150 minutos de ejercicio moderado actividad aeróbica por semana, distribuidos en al menos 3 días por semana sin tener 2 días consecutivos sin actividad. Adultos sedentarios deberán disminuir el tiempo de actividad sedentaria, e interrumpir su tiempo sentado cada 30 minutos para beneficiar el flujo de glucosa en la sangre. (Reusch, 2019, p. 3)

El tratamiento farmacológico debe iniciarse si transcurridos 3-6 meses del diagnóstico, los hábitos dietéticos y la modificación del estilo de vida no han sido suficientes para alcanzar los objetivos de control glucémico. Este control debe basarse en la determinación de HbA1c al menos cada 6 meses en paciente con buen control o cada 3 meses si el control no es óptimo. (Muñoz, 2018, p.3)

Como primera opción de tratamiento farmacológico se utiliza la metformina ajustando progresivamente la dosis hasta conseguir los niveles de glucemia deseados. Cuando no se consigue un control adecuado se puede añadir un segundo fármaco con ajuste progresivo de dosis como: sulfonilurea más metformina, sulfonilurea más inhibidora de la alfa glucosidasa, sulfonilurea más glitazona, metformina más acarbosa y metformina más glitazona. Si a pesar de la terapia doble no existe un control adecuado se utiliza un fármaco oral combinado con insulina nocturna (Ayala, 2012, p.2)

### ***1.2.5. Complicaciones***

Al momento de diagnosticar la diabetes mellitus la mayoría de pacientes ya presentan complicaciones a consecuencia de la hiperglicemia. Estas se clasifican en:

#### ***1.2.5.1. Complicaciones macrovasculares***

Abarca las afectaciones de las arterias de mediano y gran calibre. Las principales manifestaciones clínicas de la arteriosclerosis son: la cardiopatía isquémica, los accidentes cerebrovasculares y la insuficiencia arterial periférica. (Valdés, 2010, p. 3)

#### ***1.2.5.2. Complicaciones microvasculares***

Las principales manifestaciones de las alteraciones microvasculares relacionadas con la DM tipo II son la retinopatía, la nefropatía y la neuropatía.

Existen varios factores de riesgo asociados a la aparición de complicaciones microvasculares como la HTA siendo esta la principal, la dislipidemia, la obesidad y el tabaquismo son considerados factores de riesgo con menor peso. Hay determinantes genéticos que predisponen a su desarrollo, como señalan su mayor incidencia en determinadas etnias y en los pacientes que tienen antecedentes familiares de haberla presentado. (Sanchez, 2012, p.2)

### **1.3. Enfermedad renal crónica**

La ERC se define como la pérdida progresiva, permanente e irreversible de la TFG a lo largo de un tiempo variable, a veces incluso de años, expresada por la reducción del aclaramiento de creatinina estimado menor a 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>, secundario a la reducción lenta, progresiva e irreversible del número de nefronas con el consecuente síndrome clínico derivado de la incapacidad renal para llevar a cabo funciones depurativas, excretoras, reguladores y endocrino metabólicas. (Sellares, 2012, p.3)

La presencia de proteinuria en el paciente con diabetes, incluso con cifras normales de filtrado glomerular (FG), es un potente indicador de progresión de enfermedad renal y de mortalidad. (Gómez, 2014, p.2)

La creatinina sérica sigue siendo utilizada como indicador universal de la función renal y se estima la tasa de FG con la fórmula de Cockcroft. (Gómez, 2014, p.2)

#### **1.3.1. Clasificación de la ERC**

La IRC evoluciona en diferentes estadios, que incrementan las manifestaciones clínicas debido a los cambios que ocurren a las estructuras anatómicas renales. La KDIGO clasifica a la ERC en base al FG y la albuminuria. (Calvo-Vazquez, 2015, p. 2)

**Tabla 1-1:** Clasificación de IRC según el FG

Filtrado glomerular		
Categorías, descripción y rangos (ml/min/1,73 m <sup>2</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

**Fuente:** Guía Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) 2012

Estadios 1 y 2: la función renal de estos pacientes es suficiente para mantener al paciente asintomático debido a la función adaptativa de las nefronas. El plan radica en el diagnóstico precoz y el inicio de medidas preventivas con el fin de evitar la progresión de la enfermedad. (Sellares, 2012, p.2)

Estadio 3: puede acompañarse de aumento de los niveles de urea y creatinina, Además de alteraciones clínicas como HTA y anemia. Estos pacientes deben someterse a una valoración nefrológica global, con el fin de recibir tratamiento específico preventivo y detectar complicaciones. (Sellares, 2012, p.2)

Estadio 4: se produce una intensificación de alteraciones clínica: anemia intensa refractaria, HTA acentuada, trastornos digestivos, circulatorios y neurológicos. Se debe instaurar tratamiento específico y valorar la necesidad de tratamiento sustitutivo. (Sellares, 2012, p.2)

Estadio 5: cursa con osteodistrofia renal y trastorno endocrinos y dermatológicos sobreañadidos a las alteraciones previas. Obligatoria la valoración del inicio del tratamiento renal sustitutivo. (Sellares, 2012, p.2)

**Tabla 2-1:** Pronóstico de la ERC según las categorías de FG y de albuminuria

Pronóstico de la ERC por la TFG y Categorías de Albuminuria: KDIGO 2012				Categorías de Albuminuria Persistente Descripción y Rango		
				A1	A2	A3
				Incremento normal a moderado	Moderadamente incrementado	Severamente incrementado
				< 30 mg/g < 3 mg/mmol	30 – 300 mg/g 3 – 30 mg/mmol	> 300 mg/g > 30 mg/mmol
<b>G 1</b>	Normal o alto	≥ 90				
<b>G 2</b>	Moderadamente descendida	60 – 89				
<b>G3 a</b>	Media a moderadamente descendida	45 – 59				
<b>G3 b</b>	Moderada a severamente descendida	30 – 44				
<b>G 4</b>	Severamente descendida	15 – 29				
<b>G 5</b>	Falla renal	< 15				

Verde: bajo riesgo (si no existen otros marcadores de enfermedad renal, no es ERC); Amarillo: riesgo moderadamente incrementado; Naranja: alto riesgo; Rojo: muy alto riesgo

Fuente: Guía KDIGO 2012

### 1.3.2. Epidemiología

La DM tipo II representa la principal causa de insuficiencia renal crónica y es una morbilidad frecuente en la nefropatía diabética. (Sacks, 2014, p.3) Se estima que el 27.9% de los pacientes con DM tipo II tienen IRC. El envejecimiento puede considerarse la causa más común de insuficiencia renal en pacientes con DM tipo II, incluso en ausencia de DM tipo II, al menos el 25% de los hombres y el 33% de las mujeres mayores de 65 años tiene un FG menor a 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>. (Gomez, 2014, p.3) Guzman K. en la ciudad de Cuenca en el Hospital José Carrasco Arteaga, en el 2015 determinó una prevalencia del 10.6% de insuficiencia renal crónica asociada a DM tipo II. (Guzmán-Guillén et al. 2014, p.2) En la Ciudad de Quito en el Hospital Carlos Andrade Marín, en el 2012 observó que la principal causa de IRC fue la DM tipo II con un 36.4%. (Rea, 2019, p.3)

### 1.4. Nefropatía diabética

Término utilizado para señalar una complicación vascular crónica, exclusiva de la DM Tipo II donde se encuentra afectada la microcirculación renal alterando las funciones y estructura glomerular. Constituye una de las complicaciones más importantes de la DM Tipo II. (Rico, 2017, p.2)

Los factores de riesgo para el desarrollo de nefropatía diabética son la hiperglucemia, la HTA, dislipidemia, edad superior a 65 años, género masculino, tabaquismo, antecedentes familiares y origen hispano o afroamericano. (Carranza, 2015, p.2)

Clínicamente esta patología se manifiesta con proteinuria persistente, HTA y deterioro progresivo de la función renal. La determinación de la creatinina sérica no es el único parámetro para evaluar

la función renal. Además, existe la fuga de albumina, medida como micro o macroalbuminuria. (Martínez, 2018, p.3). Según Mogensen esta patología tiene 5 estadios:

**Tabla 3-1:** Estadios evolutivos de la nefropatía diabética según Mogensen

Estadio	Características	Filtrado glomerular	Albuminuria
Estadio 1 Presente al momento del diagnóstico de DM	hiperfiltración glomerular	incrementada en DM 1 y 2	puede estar presente en forma episódica y reversible con control glucémico
Estadio 2 Primeros 5 años	engrosamiento de la membrana basa y expansión del mesangio	normal	puede estar presente en forma episódica y reversible con control glucémico
Estadio 3 6 a 15 años	microalbuminuria	normal o disminuido en relación con su basal	30 a 300 mg/día
Estadio 4 15 a 25 años	macroalbuminuria	normal o disminuido y en descenso progresivo	>300 mg/día
Estadio 5 25 a 30 años	insuficiencia renal terminal	0 a 10 ml/min	se disminuye

**Fuente:** Asociación Latinoamericana de Diabetes. Consenso sobre nefropatía diabética 2009

Estadio 1: El aumento del flujo plasmático renal determinado por diversos factores como la hiperglucemia, factores hormonales inductores de vasodilatación renal, cuerpos cetónicos, es un elemento clave en la hiperfiltración. (Navarro, 2018, p. 2)

Estadio 2: Lesión renal sin evidencia clínica de enfermedad. Histológicamente puede observarse un aumento del grosor de la membrana basal glomerular y un incremento del volumen mesangial. Puede observarse microalbuminuria intermitente. (Navarro, 2018, p. 2)

Estadio 3: Nefropatía diabética incipiente. Aparición de microalbuminuria. Clínicamente suele iniciarse la elevación de la tensión arterial, sin observarse reducción del FG por debajo de los límites normales. (Navarro, 2018, p. 2)

Estadio 4: Nefropatía diabética establecida. Comienza el descenso del FG. Además, se constata HTA y existe retinopatía diabética en grado variable. (Navarro, 2018, p. 2)

Estadio 5: Insuficiencia renal terminal. En este estadio se constata la presencia de retinopatía e HTA y la afectación cardiovascular es muy frecuente. Existe la aparición de sintomatología

urémica y el desarrollo de complicaciones asociadas, lo que determinará el inicio de tratamiento renal sustitutivo. (Navarro, 2018, p. 2)

#### **1.4.1. Fisiopatología de la nefropatía diabética**

Los niveles elevados de azúcar extracelular facilitan la modificación estructural de diversas moléculas tisulares formando los Productos Avanzados de la Glucosilación, productos que afectan la estructura y función de la matriz extracelular en distintos tejidos, los grupos celulares más vulnerables son las células endoteliales, mesangiales y las células de Schawn. (Rico, 2017, p.3).

La hiperglucemia intracelular se produce por un estímulo en la oxidación de la glucosa en el ciclo de los ácidos tricarbónicos, dando lugar a la presencia de más donadores de electrones, aumentando su flujo a través de la cadena transportadora mitocondrial, inhibiendo el transporte de electrones en el complejo III, lo que dan lugar a un aumento de la conversión de oxígeno a radicales superóxidos. Lo que provoca un aumento de los precursores en la vía glucolítica los que posteriormente se dirigen por 4 vías metabólicas alternas todas relacionada con la lesión tisular. (Rico, 2017, p. 3)

Una de las vías se relaciona con el flujo incrementado por la vía de los polioles y actividad de la aldolasa reductasa, lo que induce a un efecto osmótico que provoca edema celular, por la reducción de la glucosa en sorbitol, el mismo que no difunde a través de las membranas celulares. (Rico, 2017, p.3)

Otra vía metabólica indica el aumento en la formación de productos avanzados de la glucosilación a nivel intracelular, a través del Glicelaldehído- 3- fosfato que activa a la Proteína Quinasa C inducida por la hiperglicemia, provocando un aumento en la producción de prostaglandina E2 y de Tromboxano A2 los cuales modifican la permeabilidad vascular, favoreciendo la trombogénesis y modulación de la respuesta vascular a la Angiotensina II. (Rico, 2017, p.3)

Aumento del flujo por la vía de la hexosamina y posterior modificación de las proteínas por la N-Acetilgliocosamina. La fructosa-6-fosfato es convertida enzimáticamente en Glucosamina-6-fosfato y posteriormente UDP. A nivel renal, los mecanismos patogénicos descritos explican las alteraciones presentes a nivel de las células endoteliales y mesangiales. (Rico, 2017, p.3)

El sistema renina angiotensina es fundamental en los mecanismos que intervienen en daño renal y vascular. La angiotensina I ejerce su efecto vasoconstrictor sobre las arteriolas eferentes del glomérulo, produciendo un aumento de la presión capilar glomerular, lo cual favorece una mayor

ultrafiltración de proteínas plasmáticas que contribuirá a la manifestación de la proteinuria (Martínez, 2018, p. 3)

Existen dos alteraciones hemodinámicas que generan nefropatía diabética: activación del feedback (retroalimentación) túbulo glomerular y del sistema renina angiotensina aldosterona.

La retroalimentación tubuloglomerular es un proceso fisiológico, gracias al cual la nefrona puede regular su FG. En la DM Tipo II la hiperglucemia crónica aumenta las concentraciones de glucosa en el FG, con mayor aporte al túbulo contorneado proximal, estimulando las proteínas transportadoras SGLUT 1 Y SGLUT2 reduciendo el contenido de sodio a nivel tubular. La macula densa reacciona liberando localmente óxido nítrico y prostaglandinas E2 vasodilatando la arteriola eferente, con aumento el flujo sanguíneo glomerular, hiperfiltración e hipertensión intracapilar. (Rico, 2017, p. 2)

La tendencia al hipoaldosteronismo hiporeninémico en los pacientes diabéticos tipo 2 es probablemente el resultado de la activación intrarenal del sistema por la hiperglucemia, generando la liberación de renina por las células granulosas de la macula densa, la que posteriormente es filtrada, experimentando en las células del túbulo contorneado proximal conversión a angiotensina II. El exceso de sodio local provoca la retención de sodio y agua con hipervolemia e inhibición posterior del SRAA. (Rico, 2017, p. 2)

#### ***1.4.2. Alteraciones renales estructurales***

La barrera de filtración glomerular consta de 3 capas: una capa de células endoteliales glomerulares, la membrana basal glomerular y una capa de células especializada llamadas podocitos. (Carvajal, 2015, p. 2)

Los cambios a nivel de la estructura renal se relacionan con la presencia de depósitos en la matriz celular, principalmente en el mesangio, Además existe el engrosamiento de la membrana basal glomerular, cambios proliferativos, atrofia tubular, que provocan la fibrosis intersticial y glomeruloesclerosis. (Rico, 2017, p. 3)

El engrosamiento de la membrana basal inicia después de 2 a cinco años de diabetes, con el tiempo este engrosamiento puede triplicarse. Al mismo tiempo se producen depósitos de fibrina que estimulan la formación de matriz mesangial. Todo esto conlleva al aumento de la permeabilidad de proteínas y otras macromoléculas. (Torres, 2002, p. 2)

La enfermedad renal progresiva es el producto de la expresión endotelial de factores proinflamatorios. Específicamente el infiltrado de macrófagos se asocia a una inflamación crónica de bajo grado que al interactuar con las células renales amplifica el daño y promueve la fibrosis. (Carvajal, 2015, p. 2)

### 1.4.3. Diagnóstico.

Se basa en detectar albuminuria y/o un descenso en la TFG en un paciente con DM.

La determinación de la albúmina urinaria se realizará mediante una técnica específica, pues las tiras reactivas tienen una sensibilidad muy baja; efectuarla en una muestra aislada de orina, especialmente si se relaciona con la creatinina urinaria, tiene suficiente precisión diagnóstica como para no requerir que se realice de forma sistemática en la orina de 24 h. (Calabia, 2004, p. 2)

Hay situaciones, como el ejercicio físico, la fiebre, la presencia de infección en el tracto urinario, las cifras elevadas de PA o la presencia de insuficiencia cardíaca, que pueden provocar microalbuminuria, por lo que el diagnóstico de NFD requiere que su presencia se mantenga en dos o tres determinaciones efectuadas en un período de 3-6 meses. (Sánchez, 2012, p. 2)

Hoy en día lo más cómodo para el paciente es la recolección de una muestra espontánea de orina, y en ella se cuantifica la albumina y creatinina, obteniéndose la relación albumina/creatinina en miligramos de albumina por gramos de creatinina. (Calabia, 2004, p. 2)

Actualmente ya no se utiliza el término de microalbuminuria y macroalbuminuria, este ha sido reemplazado por el concepto de Albuminuria A1, A2 Y A3, debido a que no hay albuminuria pequeña o grande. Actualmente la “Guía de Práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de ERC” propone una clasificación en tres niveles: A1: Albuminuria normal. A2: viene siendo el equivalente microalbuminuria y A3: viene siendo el equivalente a macroalbuminuria. (Calabia, 2004, p. 2)

Tabla 4-1. Categorías de Albuminuria en ERC

Categorías de albuminuria en ERC				
Categoría	AER	ACR (equivalente aproximado)		Términos
	(mg/24 horas)	(mg/mmol)	(mg/g)	
A1	< 30	< 3	< 30	Normal a incremento moderado
A2	30-300	3-30	30-300	Incremento moderado*
A3	> 300	> 30	> 300	Incremento severo**

Fuente: Guía de Práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de ERC. Colombia 2016



La biopsia renal es también es medio para confirmar que el paciente efectivamente sufra de una Enfermedad Renal Diabética, teniendo como indicaciones para su realización las siguientes:  
Presencia de afección renal significativa en ausencia de retinopatía diabética. (Rico, 2017, p. 2)

- Deterioro acelerado en la función renal. (Rico, 2017, p. 2)
- Aumento de la proteinuria o presencia de síndrome nefrótico de rápida evolución, en ausencia de compromiso de otros órganos blancos por la diabetes. (Rico, 2017, p. 2)
- HTA refractaria. (Rico, 2017, p. 2)
- Presencia de sedimento urinario activo (ejemplo: hematuria, cilindros hemáticos). (Rico, 2017, p. 2)
- Síntomas y signos de otras enfermedades sistémicas que puedan explicar las manifestaciones renales existentes. (Rico, 2017, p.2)
- Reducción > 30% de la TFG en el plazo de 2-3 meses del inicio de tratamiento con IECAs o ARAs. (Rico, 2017, p. 2)

#### **1.4.4. Tratamiento**

El tratamiento debe englobar 4 pilares como son: reducción del riesgo cardiovascular, control glucémico, control de la PA y la Inhibición del eje RAA.

- Control del riesgo cardiovascular

El riesgo de sufrir una complicación cardiovascular se da principalmente en aquellos con grados 3a a 5 de ERC. Los pacientes con ERC presentan más riesgo de muerte cardiovascular que de llegar a necesitar tratamiento renal sustitutivo mediante diálisis o trasplante renal. Por estos motivos se recomienda considerar a cualquier sujeto con un FG estimado  $<60\text{ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2$  como un paciente de riesgo cardiovascular alto. (Gorostidi, 2014, p. 1)

El manejo de los pacientes diabéticos con ERC debe ser integral basándose en cambios de estilos de vida que incluya la abstención de fumar, hacer ejercicio, adecuado control del peso, constante control del perfil lipídico, control estricto de la diabetes, control eficiente de la PA, tratar los casos de anemia asociada, control del metabolismo fosfo-cálcico y consumo de antiagregantes plaquetarios en prevención secundaria. (Marzal, 2017, p. 2)

- Control Glucémico

Un buen control glicémico se ha relacionado con el retraso de la progresión de la ERC, así como de la disminución del FG. El control glucémico en estos pacientes tiene como objetivos los mismos que en un paciente diabético sin Nefropatía Diabética, es decir: HbAc1 <7%, glicemia preprandial dentro de 80-130 mg/dL y glicemia postprandial <180mg/dL. (Marzal, 2017, p. 2)

- Control de la PA

La HTA se ha convertido en un factor implicado en la rápida progresión de la ERC, por lo que tiene un objetivo del tratamiento antihipertensivo es triple: reducir la PA, reducir el riesgo de complicaciones cardiovasculares y retardar la progresión de la ERC.

Los pacientes con diabetes presentan con frecuencia HTA nocturna no diagnosticada, lo que podría explicar en parte el exceso de riesgo cardiovascular de algunos pacientes. Además, en el normotenso diabético de años de evolución hay que descartar una posible HTA enmascarada, por ello, debe considerarse un uso rutinario y protocolizado de la MAPA. La American Diabetes Association recomienda en pacientes con diabetes unos objetivos generales de control de PA de < 140/80 mmHg<sup>3</sup>. (Gómez, 2014, p. 2)

El alcance de estos objetivos se basará en un abordaje individualizado que incluirá medidas no farmacológicas (cambios de estilo de vida) y tratamiento farmacológico. Respecto al tratamiento farmacológico, la elección de los fármacos que se han de utilizar debe ser individualizada en función de la edad, la tolerancia y las comorbilidades de los pacientes. Los fármacos bloqueantes del SRA, inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA) o antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARA II), constituirán la base del tratamiento antihipertensivo farmacológico en pacientes tanto no diabéticos como diabéticos con cociente albúmina/creatinina  $\geq 30$ mg/g. (Gorostidi, 2014, p. 2)

- Inhibición del eje RAA.

La inhibición del eje RAA con varios tipos de medicamentos (IECAS, ARA II, inhibidores directos de la renina, antagonistas mineralocorticoides) ha mostrado retardar la progresión de la ERC en pacientes diabéticos. (Marzal, 2017, p. 2)

Cuando se hace bloqueo con más de un agente (uso de IECAS con ARA II), puede ser efectivo en reducir la proteinuria, pero aumentan los efectos adversos (hipercaliemia, falla renal aguda) y además incrementan los eventos cardiovasculares, por lo que, en la actualidad, su uso no está recomendado. (Gorostidi, 2014, p. 2)

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO METODOLÓGICO**

#### **2.1. Diseño**

La investigación a realizarse es de tipo descriptivo de corte transversal.

#### **2.2. Área de estudio**

HPGDR

#### **2.3. Universo y muestra**

Se consideró como objeto de estudio a 202 historias clínicas de pacientes ingresados en el servicio de Medicina Interna y atendidos en la consulta externa de Diabetología durante el periodo de 1 enero al 31 de diciembre del año 2018 del HPGDR con diagnóstico IRC asociada a DM tipo II. Además, se tomó en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

#### **2.4. Criterios de inclusión**

Se incluyen a todos los pacientes independientemente de la edad y género. Se incluyen a pacientes con diagnóstico de DM Tipo II que presenten IRC.

#### **2.5. Criterios de exclusión**

Se excluye las historias clínicas sin exámenes o sin datos demográficos.

#### **2.6. Método, técnicas e instrumentos**

- Método

Descriptivo

- Técnica

- ✓ Recolección de datos de la base de atención de pacientes ingresados en el servicio y atendidos en la consulta externa de medicina interna del HPGDR en el año 2018.
  - ✓ Revisión de Historias clínicas del departamento de estadística de los pacientes en estudio.
  - ✓ Tabulación y análisis de los datos obtenidos.
- Instrumento Formulario de recolección de datos

Elaborado con base a las variables que deseamos analizar en Excel 2010 (Anexo A).

## **2.7. Procedimiento**

Se solicitó la autorización por parte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo al director y coordinador de docencia e investigación del HPGDR, posteriormente se obtuvo el acceso a las historias clínicas del departamento de estadística del hospital y se colocó la información a tomarse en cuenta dentro base de datos previamente elaborada. A través de esta se desarrolló una base de datos, para su análisis estadístico e interpretación.

No se necesita consentimiento informado por ser un estudio transversal donde se utilizan las historias clínicas.

Se garantiza la confidencialidad de la información recolectada y su manejo estrictamente documental para el presente estudio son permitir el acceso a terceros.

## **2.8. Plan de tabulación y análisis estadístico**

Los registros de datos fueron procesados en una base de datos en Excel 2013, de la que se realizó el análisis estadístico, obteniéndose la frecuencia y porcentaje de las variables establecidas.

## **2.9. Hipótesis**

¿Cuáles son las características de la insuficiencia renal crónica en pacientes diabéticos del Hospital Provincial General Docente Riobamba en año 2018?

## **2.10. Identificación de variables**

Edad, Sexo, Residencia, Nivel de Instrucción, Grado de insuficiencia renal, DM tipo II. HTA, Control glicémico.

### **2.10.1. Operacionalización de variables**

Factores de riesgo en pacientes diabéticos que padecen insuficiencia renal crónica. La nefropatía diabética tiene como factores de riesgo los siguientes: la edad, el sexo, la HTA, hiperglucemia mal controlada que se valora con la HbA1c.

- Edad

A nivel mundial de la población que padece DM tipo II, el 50% tiene una edad promedio mayor a 65 años, por lo que al menos el 20 % tendrá un FG menor a 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>. En consecuencia, el envejecimiento es un factor importante en el desarrollo de insuficiencia renal crónica en pacientes diabéticos debido a los cambios fisiológicos de la edad, especialmente a nivel cardiovascular. (Sanchez, 2012)

- Sexo

La carga hormonal de las mujeres les brinda un factor de protección para el desarrollo de enfermedad renal. La relación del sexo con el desarrollo de ERC en pacientes diabéticos aún no está bien establecida. Algunos estudios han demostrado que no existe diferencia en el desarrollo de esta patología de acuerdo al sexo. (Guzman, 2014)

- Hiperglicemia

La hiperglucemia mantenida predispone al desarrollo de alteraciones vasculares en pacientes diabéticos y una de las consecuencias es la ERC. Un buen control glucémico promueve a la aparición tardía de la albuminuria, reduciendo en un 34% el riesgo de daño renal en pacientes diabéticos. Según la ADA 2018 el rango de HbA1c es menor a 6.5 %. (Aldrete, 2018)

### **Matriz de operacionalización de variables**

VARIABLES	CONCEPTO OPERATIVO	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
-----------	--------------------	-----------	-----------	--------

Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de realización del estudio	Tiempo	Edad registrada en la historia clínica	20 – 39 años 40 – 64 años > 65 años
Sexo	Características fenotípicas que distingue al hombre de la mujer	Biológica	Sexo registrado en la historia clínica.	Hombre Mujer
Residencia	Ubicación geográfica donde una persona habita regularmente	Demográfica	Localización registrada en la historia clínica	Urbano Rural
Nivel de Instrucción	Tiempo dedicado y aprobados en educación formal.	Tiempo	Años	Sin educación Primaria Secundaria 3er nivel 4to nivel
Grado de insuficiencia renal	Valor de la tasa de clearance de creatinina.	Laboratorio	Valor de laboratorio registrado en la historia clínica	>90 60 – 89 45 – 59 30 – 44 15 – 29 < 15
DM tipo II	Alteración del metabolismo de los hidratos de carbono que cursa con hiperglucemia crónica.	Clínico	Historia clínica	Si No
HTA	Presión arterial sistólica (PAS) mayor a 130 mmHg y presión	Clínico	Antecedente clínico registrado en la historia clínica	Si No

	arterial diastólica (PAD) mayor a 80 mmHg			
Control glicémico	Examen que sirve para determinar el control glucémico de un paciente con diabetes en los últimos tres meses.	Laboratorio	Valor registrado en historias clínicas HbA1C < 7% HbA1C > 7%	Controlado No controlado

## CAPITULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

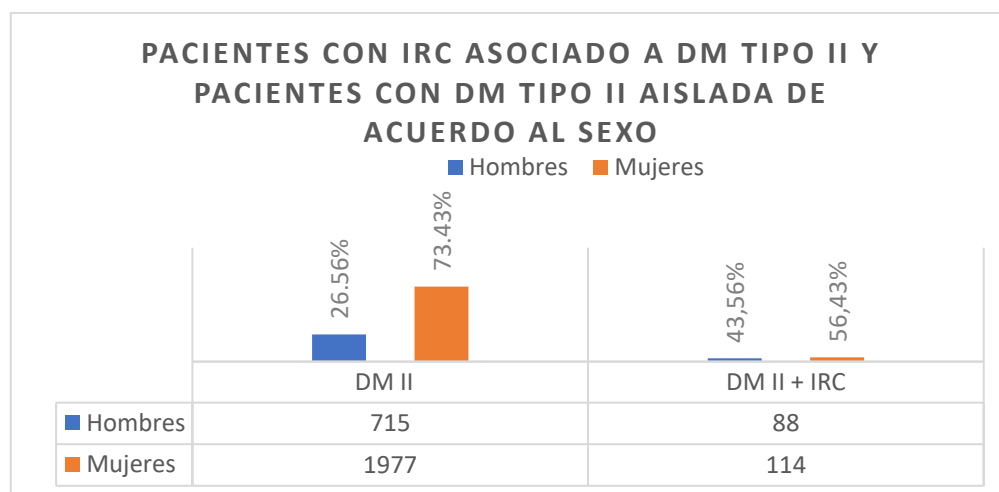
#### 3.1. Pacientes con IRC asociado a DM tipo II y pacientes con DM tipo II aislada de acuerdo al sexo

**Tabla 1-3:** Pacientes con IRC asociado a DM tipo II y pacientes con DM tipo II aislada de acuerdo al sexo, HPGDR 2018

Patología \ Sexo	DM II	DM II + IRC
Hombres	715	88
Mujeres	1977	114
TOTAL	2692	202

Fuente: Servicio de Estadísticas HPGDR, 2018

Realizado por: KROLL C., GUEVARA A. (2019)



**Gráfico 1-3:** Pacientes con IRC asociado a DM tipo II y pacientes con DM tipo II aislada de acuerdo al sexo, HPGDR 2018

Fuente: Tabla 1 - 3

Realizado por: KROLL C., GUEVARA A. (2019)

En el gráfico 1-3 se evidencia que durante el año 2018 se registraron un total de 2,692 pacientes diabéticos atendidos en el HPGDR, de los cuales un 73.43 % (1977) pacientes eran mujeres y un 26.56 % (715) eran hombres, A su vez, 202 pacientes (88 hombres y 114 mujeres) presentan a más de DM tipo II IRC lo que representa un 7.5% del total de pacientes diabéticos



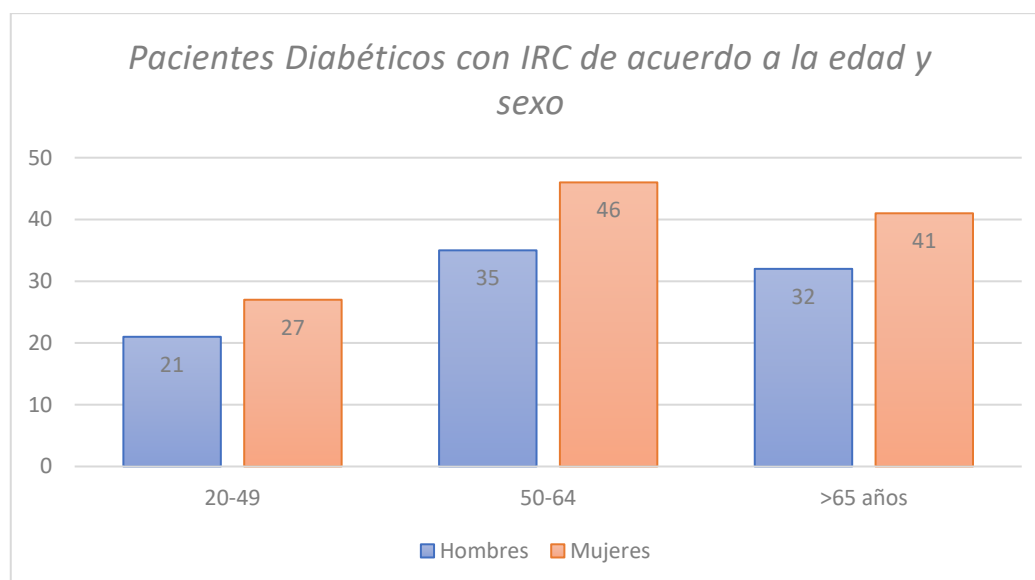
### 3.2. Pacientes Diabéticos con IRC de acuerdo a la edad y sexo, HPGDR 2018

**Tabla 2-3:** Pacientes Diabéticos con IRC de acuerdo a la edad y sexo, HPGDR 2018

Grupo etareo DM II + IRC	20-49	50-64	>65 años
Hombres	21	35	32
Mujeres	27	46	41
TOTAL	48	81	73
Porcentaje	23,76	40,10	36,14

Fuente: Servicio de Estadísticas HPGDR, 2018

Realizado por: KROLL C., GUEVARA A. (2019)



**Gráfico 2-3:** Pacientes Diabéticos con IRC de acuerdo a la edad y sexo, HPGDR 2018

Fuente: Tabla 2-3

Realizado por: KROLL C., GUEVARA A. (2019)

En el gráfico 2-3 del año 2018 en el HPGDR se puede visualizar que se registraron un total de 202 paciente diabéticos con insuficiencia renal crónica, siendo el grupo etáreo más afectado entre los 50 a 64 años de edad con un total de 81 pacientes (40.10 %) donde 45 pacientes eran mujeres y 36 hombres, seguido por pacientes >65 años y por último aquellos que se encuentran entre los 20 y 49 años.

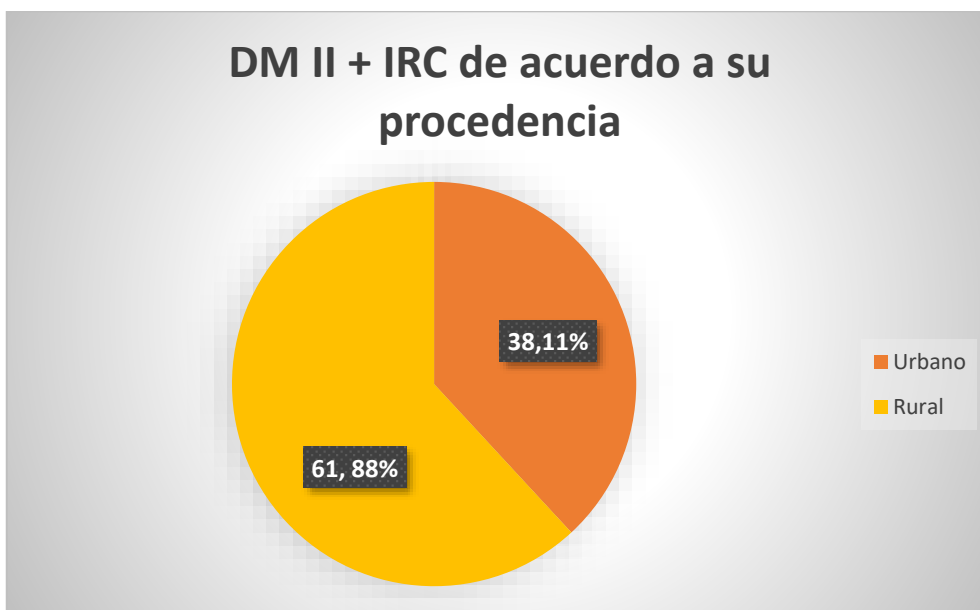
### 3.3. Pacientes Diabéticos con IRC de acuerdo a su procedencia

**Tabla 3-3:** Pacientes Diabéticos con IRC de acuerdo a su procedencia, HPGDR 2018

Patología	DM II + IRC
Urbano	77
Rural	125

Fuente: Servicio de Estadísticas HPGDR, 2018

Realizado por: KROLL C., GUEVARA A. (2019)



**Gráfico 3-3:** Pacientes Diabéticos con IRC de acuerdo a su procedencia, HPGDR 2018

Fuente: Tabla 3-3

Realizado por: KROLL C., GUEVARA A. (2019)

En el gráfico 3-3 del año 2018 en el HPGDR se observa que, de un total de 202 paciente diabéticos con IRC, 125 pacientes (61.88 %) procedían del área rural, mientras que 77 pacientes (38.11 %) procedían del área urbana.

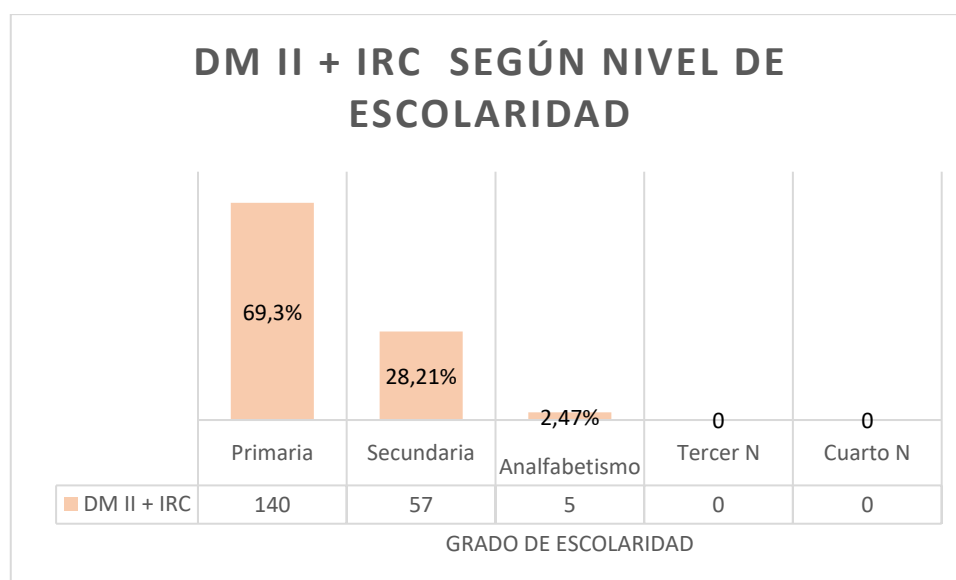
### 3.4. Pacientes Diabéticos con IRC según nivel de escolaridad

**Tabla 4-3:** Pacientes Diabéticos con IRC según nivel de escolaridad, HPGDR 2018

Grado de escolaridad \ Patología	DM II + IRC
Primaria	140
Secundaria	57
Analfabetismo	5
Tercer N	0
Cuarto N	0

Fuente: Servicio de Estadísticas HPGDR, 2018

Realizado por: KROLL C., GUEVARA A. (2019)



**Gráfico 4-3:** Pacientes Diabéticos con IRC según nivel de escolaridad, HPGDR 2018

Fuente: Tabla 4-3

Realizado por: KROLL C., GUEVARA A. (2019)

En el gráfico 4-3 se registraron un total de 202 pacientes con IRC asociado a DM tipo II en el HPGDR durante el año 2018, de los cuales 140 pacientes (69.30 %) tenían primaria incompleta, mientras que 57 pacientes (28.21 %) terminaron la secundaria y 5 pacientes (2.47 %) eran analfabetos.

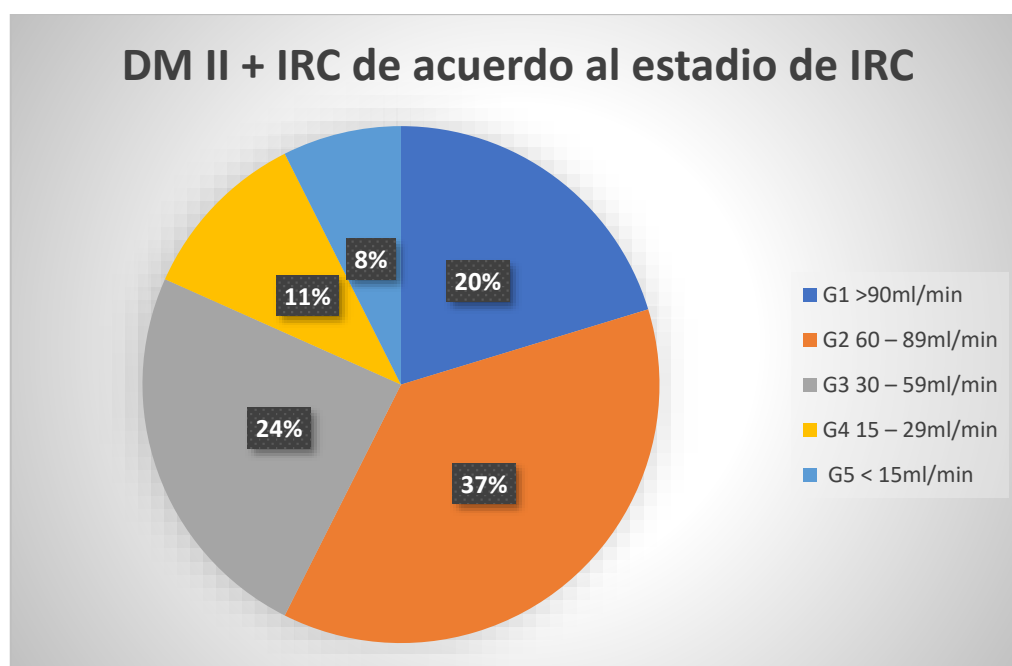
### 3.5. Pacientes Diabéticos con IRC según el estadio de IRC

**Tabla 5-3:** Pacientes Diabéticos con IRC según el estadio de IRC, HPGDR 2018

Patología \ Grado de IRC	DM II + IRC
G1 >90ml/min	41
G2 60 – 89ml/min	75
G3 30 – 59ml/min	49
G4 15 – 29ml/min	22
G5 < 15ml/min	15

Fuente: Servicio de Estadísticas HPGDR, 2018

Realizado por: KROLL C., GUEVARA A. (2019)



**Gráfico 6-3.** Pacientes Diabéticos con IRC según grado de IRC, HPGDR 2018

Fuente: Tabla 5-3

Realizado por: KROLL C., GUEVARA A. (2019)

En el gráfico 6-3 del año 2018 en el HPGDR existe un total de 202 pacientes diabéticos con IRC que después de la recolección de datos se observó que 20% (41 pacientes) presentan IRC estadio 1, mientras que el 37% (75 pacientes) presentan IRC grado 2. La IRC estadio 3 y 4 representa un menor porcentaje 24 y 11% respectivamente, pero igual impactante de acuerdo a la población utilizada en este estudio y un 8% presentan IRC grado 5.

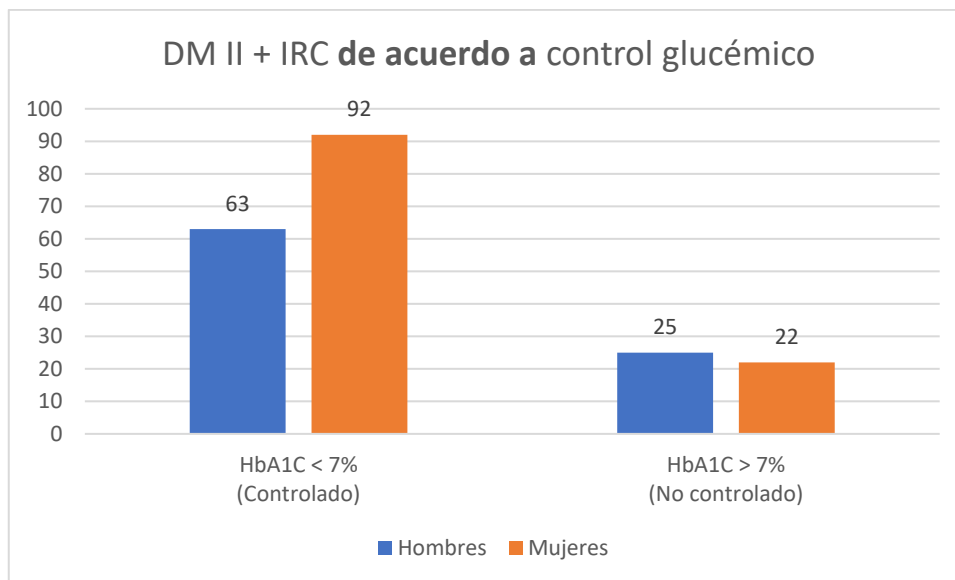
### 3.6. Pacientes Diabéticos con IRC según control glucémico

**Tabla 6-3:** Pacientes Diabéticos con IRC según control glucémico, HPGDR 2018

control glucémico DM II + IRC	HbA1C < 7% (Controlado)	HbA1C > 7% (No controlado)
	Hombres	63
Mujeres	92	22
TOTAL	155	47

Fuente: Servicio de Estadísticas HPGDR, 2018

Realizado por: KROLL C., GUEVARA A. (2019)



**Gráfico 6-3:** Pacientes Diabéticos con IRC según control glucémico, HPGDR 2018

Fuente: Tabla 6-3

Realizado por: KROLL C., GUEVARA A. (2019)

En el gráfico 6-3 del año 2018 en el HPGDR existe un total de 202 pacientes diabéticos con insuficiencia renal crónica. En relación al control glucémico 155 pacientes mantenían niveles de HbA1C < 7% (92 mujeres y 63 hombres). 47 pacientes tenían niveles de HbA1C > 7% (25 hombres, 22 mujeres). Lo que indica que la mayoría de pacientes mantienen un control glucémico normal.

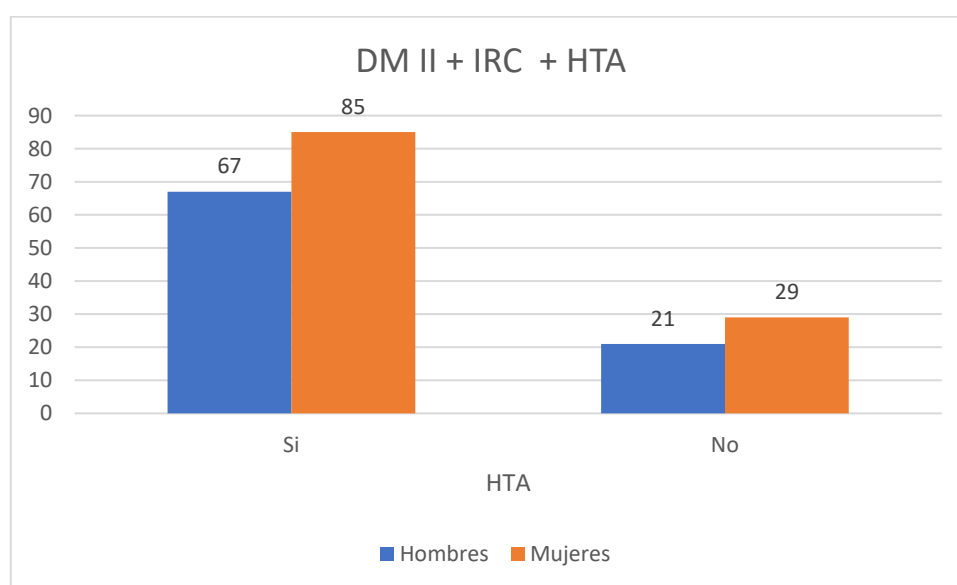
### 3.7. Pacientes Diabéticos con IRC asociados a HTA

**Tabla 7-3:** Pacientes Diabéticos con IRC asociados a HTA, HPGDR 2018

DM II + IRC \ HTA	HTA	
	Si	No
Hombres	67	21
Mujeres	85	29
TOTAL	152	50

Fuente: Servicio de Estadísticas HPGDR, 2018

Realizado por: KROLL C., GUEVARA A. (2019)



**Gráfico 7-3:** Pacientes Diabéticos con IRC asociados a HTA, HPGDR 2018

Fuente: Tabla 7-3

Realizado por: KROLL C., GUEVARA A. (2019)

En el año 2018 en el HPGDR existe un total de 202 pacientes diabéticos con insuficiencia renal crónica. 152 pacientes presentan HTA (85 mujeres y 67 hombres) y 50 (21 hombres y 29 mujeres) no tenían HTA como patología asociada. Es decir, la mayoría de paciente presentan HTA asociada a diabetes mellitus.

## DISCUSION

Las enfermedades no transmisibles como DM tipo II y la IRC son progresivas, pueden ser incapacitantes o dejar secuelas residuales, es especial en ausencia de programas de control eficaces. Los resultados obtenidos aportan datos útiles para conocer la forma de presentación y la asociación de factores de riesgo para el desarrollo de IRC en pacientes con DM tipo II del HPGDR en el año 2018.

En este estudio se demostró que la IRC en paciente diabéticos se presenta predominantemente en el sexo femenino en un 73.3% y tan solo en un 26.56% en el sexo masculino, Torres en Cuba en el Policlínico “Eduardo Mesa Llul” hace un estudio realizado en 65 pacientes atendidos en Consulta de Nefrología por presentar ERC de enero hasta diciembre del 2014 demostró resultados similares en relación al sexo es decir mayormente en el sexo femenino (55.9%) y en el sexo masculino 44.1% a diferencia de otro trabajo realizado por Ayala y Jiménez en el área de Nefrología de consulta externa del Hospital Vicente Corral Moscoso de Cuenca que demostró que la IRC tanto hombre como mujer no varía de manera significativa (49.25%- 50.75%). Según el metaanálisis realizado por Shen, Y y Cai, R en el 2017 sobre la relación que existe entre el desarrollo de ERC en pacientes diabéticos de acuerdo al sexo no se estableció una diferencia específica. Sin embargo, destacaba un mayor desarrollo de estadios terminales en pacientes mujeres, lo cual coincide con este estudio al presentarse una mayor cantidad de mujeres diabéticas que han desarrollado enfermedad renal. Por lo que se necesitan más estudios en este tema con el fin de establecer como en el género femenino el desarrollo de enfermedad renal puede ser acelerado.

En relación al grupo etáreo la IRC en pacientes diabéticos es más frecuente entre 50 – 64 años. Dato que no coincide con estudios como el de Bailey, R y Wang, Y en el año 2017 donde el desarrollo de ERC es frecuente en pacientes mayores de 65 años. Estos resultados opuestos pueden deberse a la falta de medidas preventivas para desarrollo de enfermedad renal en pacientes diabéticos tipo 2 en estadios tempranos de la enfermedad, motivo por el cual esta complicación se desarrolla en un rango de edad diferente a la establecida en otros países.

Se encontró en un estudio realizado por Vásquez y Sánchez en el Instituto Mexicano del Seguro Social que el sexo femenino ocupó la mayor prevalencia de DM tipo II; en relación con la edad, hubo mayor frecuencia de esta enfermedad en el grupo de 55 a 64 años.

Se pudo determinar que la el 61.88% (125 pacientes) procedían de la zona rural, mientras que, en un menor porcentaje 38.11% (77 pacientes) pertenecían al área urbana resultados acordes a los

reportados por Ayala y Jiménez en el área de Nefrología de consulta externa del Hospital Vicente Corral Moscoso de Cuenca en el año 2017 que dan como valores 55.42% (297) 239% (44.59). Por lo que se puede asumir que el control en primer nivel de pacientes diabéticos en el área rural en Chimborazo no es el adecuado para que acudan con una complicación renal a segundo nivel de atención, lo cual se puede explicar por la distancia desde donde viven a los centros de salud, el nivel cultural o a su vez por la adopción de medicinas alternativas.

En cuanto a nivel de escolaridad 69.30% pacientes tenían primaria incompleta, 28.21% terminaron la secundaria y solo 2.47% eran analfabetos. En comparación con estudios realizados en México, este factor es importante para que los pacientes comprendan la gravedad de su enfermedad y colaboren en el tratamiento preventivo de la nefropatía diabética.

El 37% de pacientes con DM tipo II e IRC se encontraban en estadio 2 según KDIGO, seguido de 24% con estadio 3, 20% pacientes en estadio 1, 11% en estadio 4 y por último un 8% del estadio 5. A diferencia del estudio realizado por Calvo-Vásquez et al. que demostró que el 65.5% de la población presentaba insuficiencia renal asociada a diabetes, datos que indican como en otros países se aplican medidas preventivas para el diagnóstico temprano de enfermedades crónicas no transmisibles.

De acuerdo a los resultados obtenidos de esta investigación 155 pacientes tienen HbA1C menor 7% de un total de 202 lo que refleja un buen control glicémico del paciente, las medidas preventivas establecidas en el hospital contribuyen a que el paciente diabético retrase su debut de insuficiencia renal.

Los pacientes diabéticos hipertensos que desarrollan insuficiencia renal crónica son 152 de 202 obtenidos para la muestra de este estudio. Esto indica que la causa del desarrollo de la IRC está asociada además de la diabetes con la HTA y su control.

Según la bibliografía médica encontrada, el aumento de la PA se asocia directamente a un incremento del riesgo de aparición de enfermedad renal, ya sea por un ligero aumento, tanto de la PAS como de la PAD, constituyendo como un factor de riesgo independiente para el daño renal crónico. La HTA constituye un determinante etiológico de importante magnitud en la aparición y progresión de la ERC.



## CONCLUSIONES

- Menos de la décima parte de pacientes diabéticos del HPGDR presentan IRC.
- La IRC en pacientes diabéticos del HPGDR es común en pacientes entre 50 – 64 años.
- Casi la tercera parte de todos los pacientes diabéticos con IRC proceden del área rural.
- En cuanto a la escolaridad de los pacientes diabético con IRC del HPGDR, se evidencio que la mayoría han completado la primaria y solo un bajo porcentaje es analfabeta.
- El estadio de IRC más frecuente en pacientes diabéticos del HPGDR es el estadio 2 y en menor frecuencia el estadio 5.
- El control glucémico en los pacientes con DM tipo II con IRC es el adecuado en la mayoría de los pacientes.
- Las tres cuartas partes de pacientes con DM tipo II e IRC presentan HTA asociada.

## **RECOMENDACIONES**

- Se debería considerar mantener un control frecuente de los niveles de glucosa en el paciente diagnosticado con prediabetes.
- Se debería realizar un mayor control por parte de los médicos rurales a quienes desarrollan DM tipo II con la finalidad de que esta no se asocie con enfermedades como la IRC.
- Se sugiere aplicar actividades de promoción de salud de la enfermedad, realizar la educación en diabetología y promover cambios en estilos de vida.

## LISTA DE ABREVIATURAS

DM tipo II	Diabetes Mellitus tipo II
IRC	Insuficiencia renal crónica
HPGDR	Hospital Provincial General Docente Riobamba
HbA1c	Hemoglobina glicosilada
ADA	Asociación Americana de Diabetología
IECAS	Inhibidores del enzima convertidor de angiotensina
KDIGO	Kidney Disease: Improving Global Outcomes
PA	Presión arterial
TFG	Tasa de filtrado glomerular
RAA	Renina angiotensina aldosterona
ARA	Antagonistas de receptores de angiotensina
ERC	Enfermedad Renal Crónica
FG	Filtrado Glomerular
HTA	Hipertensión Arterial
PAD	Presión arterial diastólica
PAS	Presión arterial sistólica

## **BIBLIOGRAFIA**

**LOPERA-MEDINA MM.** Utilización de servicios de salud por enfermedades catastróficas o de alto costo en Antioquia. Rev Gerenc y Polit Salud [Internet]. 2017 [citado el 13 de agosto de 2019];16(32):120–37. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rgps/v16n32/1657-7027-rgps-16-32-00120.pdf>

**OLIVA MORENO J.** El impacto económico de la diabetes mellitus. Supl Extraordin Diabetes Práctica [Internet]. 2013 [citado el 10 de agosto de 2019];6:23–8. Disponible en: [http://www.diabetespractica.com/files//docs/publicaciones/138512821608\\_Oliva.pdf](http://www.diabetespractica.com/files//docs/publicaciones/138512821608_Oliva.pdf)

**DELGADO-MEJÍA M, DELGADO-ASTORGA C, ÁVALOS-RUVALCABA T, PAREDES-CASILLAS P, GONZÁLEZ-GONZÁLEZ E.** Control and evaluation of microalbuminuria in a population of the state of Nayarit, Mexico. Study conducted by self-measurement on loan of blood pressure. Med Interna Mex [Internet]. 2018 [citado el 16 de julio de 2019];34(6):864–73. Disponible en: <https://doi.org/10.24245/mim.v34i6.2617>

**CARVAJAL C.** Proteinuria y microalbuminuria. Med Leg Costa Rica [Internet]. 2017 [citado el 16 de julio de 2019];34(1). Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v34n1/1409-0015-mlcr-34-01-00194.pdf>

**CANDELA JM.** PREGUNTA 3 ¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2? [Internet]. 2017 [citado el 16 de julio de 2019]. Disponible en: <http://www.uptodate.com/contents/>

**RICO FONTALVO J.** Enfermedad Renal Diabetica. 2018 [citado el 16 de julio de 2019];(2):33. Disponible en: <http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/03/Capítulo—Nefropatia-Diabetica.pdf>

**RICO FONTALVO J.** Enfermedad Renal Diabetica. Rev Cuba Med Mil [Internet]. 2018 [citado el 30 de junio de 2019];47(2):33. Disponible en: <http://scler.sld.cuhttp://www.revmedmilitar.sld.cuhttp://scler.sld.cuhttp://www.revmedmilitar.sld.cu>

**MARTÍNEZ-CASTELAO A, GÓRRIZ JL, ORTIZ A, NAVARRO-GONZÁLEZ JF.** Guía ERBP sobre la diabetes en la enfermedad renal crónica estadio 3B o mayor: ¿metformina para

todos? Nefrología [Internet]. 2017 [citado el 8 de julio de 2019];37(6):567–71. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-S0211699517301364>

**SHEN Y, CAI R, SUN J, DONG X, HUANG R, TIAN S, et al.** Diabetes mellitus as a risk factor for incident chronic kidney disease and end-stage renal disease in women compared with men: a systematic review and meta-analysis. *Endocrine* [Internet]. el 1 de enero de 2017 [citado el 8 de julio de 2019];55(1):66–76. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27477292>

**BAILEY RA, WANG Y, ZHU V, RUPNOW MF.** Chronic kidney disease in US adults with type 2 diabetes: An updated national estimate of prevalence based on Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) staging. *BMC Res Notes* [Internet]. el 2 de julio de 2014 [citado el 8 de julio de 2019];7(1):415. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24990184>

**DIABETICA N.** Nefropatía diabética. 2014 [citado el 8 de julio de 2019];88–98. Disponible en: [https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/166\\_guiadm2\\_capGuia DM2\\_web.pdf](https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/166_guiadm2_capGuia DM2_web.pdf)

**SÁNCHEZ P.** Prevalencia y etiología de enfermedad renal crónica en el hospital “ Carlos Andrade Marín ” en el período enero 2011 – agosto 2012. *Fac Ciencias Médicas Univ del Azuay* [Internet]. 2012 [citado el 8 de julio de 2019]; Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/2767/1/09836.pdf>

**GUZMÁN-GUILLÉN KA, FERNÁNDEZ DE CÓRDOVA-AGUIRRE JC, MORA-BRAVO F, VINTIMILLA-MALDONADO J.** Prevalencia y factores asociados a enfermedad renal crónica. *Rev Médica Del Hosp Gen México* [Internet]. el 1 de julio de 2014 [citado el 8 de julio de 2019];77(3):108–13. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185106314000055>

**ALDRETE-VELASCO JA, CHIQUETE E, RODRÍGUEZ-GARCÍA JA, RINCÓN-PEDRERO R, CORREA-ROTTER R, PEÑA-GARCÍA R, et al.** Chronic kidney disease mortality and its relation to diabetes in Mexico. *Med Interna Mex* [Internet]. 2018 [citado el 7 de julio de 2019];34(4):536–50. Disponible en: <https://10.0.94.181/mim.v34i4.1877>

**GÓMEZ-HUELGAS R, MARTÍNEZ-CASTELAO A, ARTOLA S, GÓRRIZ JL, MENÉNDEZ E, RUBIO LF, et al.** Documento de Consenso sobre el tratamiento de la diabetes tipo 2 en el paciente con enfermedad renal crónica. *Nefrología* [Internet]. el 1 de enero de 2014 [citado el 7 de julio de 2019];34(1):34–45. Disponible en: <https://revistanefrologia.com/es->

documento-consenso-sobre-el-tratamiento-diabetes-tipo-2-el-paciente-articulo-  
X0211699514053673

**SACKS FM, HERMANS MP, FIORETTO P, VALENSI P, DAVIS T, HORTON E, et al.** Association between plasma triglycerides and high-density lipoprotein cholesterol and microvascular kidney disease and retinopathy in type 2 diabetes mellitus: A global case-control study in 13 countries. *Circulation* [Internet]. el 4 de marzo de 2014 [citado el 7 de julio de 2019];129(9):999–1008. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24352521>

**MARTÍNEZ CASTILLO E, BAZANA NÚÑEZ MG.** Nefropatía diabética elementos sustantivos para el ejercicio clínico del médico familiar. *Atención Fam* [Internet]. 2018 [citado el 7 de julio de 2019];25(2):80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2018.2.63562>

Lim AK. Diabetic nephropathy – Complications and treatment. *Int J Nephrol Renovasc Dis* [Internet]. 2014 [citado el 7 de julio de 2019];7:361–81. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25342915>

**INEC.** Anuario de Estadística: Recursos y Actividades de Salud 2014 Dirección responsable de la información estadística y contenidos: DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICA SOCIDEMOGRÁFICAS [Internet]. 2018 [citado el 7 de julio de 2019]. Disponible en: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/Recursos\\_Actividades\\_de\\_Salud/Publicaciones/Anuario\\_Rec\\_Act\\_Salud\\_2014.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Recursos_Actividades_de_Salud/Publicaciones/Anuario_Rec_Act_Salud_2014.pdf)

**Osvaldo GARCÍA TORRES\*, Amelia Heidi LÓPEZ PÉREZ RRP, Andrea SOCORRO ÁLVAREZ VILLASEÑOR.** Apego a la guía de práctica clínica para la detección oportuna de la enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en ate. *Med Gen y Fam* [Internet]. 2018 [citado el 6 de julio de 2019];93–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24038/mgyf.2018.024>

**CASAMOR N, CASAMOR G, CASAMOR E.** Incidencia de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos en el Policlínico Vedado en el año 2016. *Rev Médica Electrónica* [Internet]. 2018 [citado el 6 de julio de 2019];40(3):691–702. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242018000300011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000300011)

**ZAVALA CALAHORRANO AM, FERNÁNDEZ E.** Diabetes mellitus tipo 2 en el Ecuador: revisión epidemiológica. *Mediciencias UTA* [Internet]. 2018 [citado el 4 de julio de 2019];2(4):3.

Disponible

en:

<https://medicienciasuta.uta.edu.ec/index.php/MedicienciasUTA/article/view/132/57>

**CALVO-VÁZQUEZ I, SÁNCHEZ-LUNA O, YÁÑEZ-SOSA AL.** Mim151G. 2015 [citado el 4 de julio de 2019];41–9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2015/mim151g.pdf>

**QUIROGA B, RODRÍGUEZ-PALOMARES JR, DE ARRIBA G.** Insuficiencia renal crónica. Med [Internet]. junio de 2015 [citado el 30 de junio de 2019];11(81):4860–7. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304541215001481>

**MENDOZA ROMO MÁ, PADRÓN SALAS A, COSSÍO TORRES PE, SORIA OROZCO M.** Prevalencia mundial de la diabetes mellitus tipo 2 y su relación con el índice de desarrollo humano. Rev Panam Salud Pública [Internet]. el 12 de abril de 2018 [citado el 30 de junio de 2019];41:1–6. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/34431>

**DÍAZ ARMAS MT, GÓMEZ LEYVA B, ROBALINO VALDIVIESO MP, LUCERO PROAÑO SA.** Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador [Internet]. Vol. 22. 2018 [citado el 30 de junio de 2019]. 312–324 p. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v22n2/ccm11218.pdf>

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR.** Programa Nacional de Salud renal. Minist Salud Pública del Ecuador [Internet]. 2015 [citado el 26 de junio de 2019]; Disponible en: [https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/sigobito/tareas\\_seguimiento/1469/Presentación Diálisis Criterios de Priorización y Planificación.pdf](https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/sigobito/tareas_seguimiento/1469/Presentación_Diálisis_Criterios_de_Priorización_y_Planificación.pdf)

**GONZALEZ-BEDAT MC, ROSA-DIEZ G, FERREIRO A.** El Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal: la importancia del desarrollo de los registros nacionales en Latinoamérica. Nefrol Latinoam [Internet]. 2017 [citado el 26 de junio de 2019];14(1):12–21. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/10083/v38n3a11.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**GUTIÉRREZ RUFÍN M, POLANCO LÓPEZ C.** Enfermedad renal crónica en el adulto mayor Chronic Renal Disease in the Older Adult. Finlay [Internet]. 2018 [citado el 26 de junio de 2019];8(1):1–8. Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/583>

**ESPINOSA CUEVAS M de los Á.** Enfermedad Renal. Gac Med Mex [Internet]. 2016 [citado el 26 de junio de 2019];152(1):90–6. Disponible en: <http://www.kidneyfund.org/assets/pdf/training/enfermedad-de-los-riones.pdf>

**Ernesto Raymundo REYES K, Ángel TEJADA Bojórquez M, Adriana K.** Enfermedad renal en pacientes diabeticos que consultan en UCSF la fosa, Gualache Y Guayapa abajo de abril a agosto del 2018 [Internet]. Universidad de El Salvador; 2018 [citado el 16 de junio de 2019]. Disponible en: [http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/19120/1/TESIS\\_2018\\_ENFERMEDAD\\_RENAL\\_CRONICA\\_EN\\_PACIENTES\\_CON\\_DIABETES\\_MELLITUS.pdf](http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/19120/1/TESIS_2018_ENFERMEDAD_RENAL_CRONICA_EN_PACIENTES_CON_DIABETES_MELLITUS.pdf)

**Carlos L, Pazmiño S, Eco D, Lucio R.** Análisis de costos y financiamiento de los tratamientos más frecuentes de la Insuficiencia Renal Crónica en Ecuador, desde el punto de vista de la sociedad, en el año 2014. PUCE [Internet]. 2016 [citado el 30 de junio de 2019]; Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12629/Disertación.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**Raichholz G, Giménez S.** Anatomía Segmentaria del Pancreas y Variantes del Desarrollo. Rev Argentina Diagnostico por Imágenes [Internet]. 2016 [citado el 24 de septiembre de 2019];5(13):43–52. Disponible en: [http://webcir.org/revistavirtual/articulos/2016/3\\_agosto/argentina/fed\\_arg/anatomia\\_segmentaria\\_del\\_pancreas.pdf](http://webcir.org/revistavirtual/articulos/2016/3_agosto/argentina/fed_arg/anatomia_segmentaria_del_pancreas.pdf)

**Milan E, Aguirre R.** Bases Medicas de la Diabetes Mellitus [Internet]. Guatemala; 2012 [citado el 24 de septiembre de 2019]. Disponible en: [https://www.usac.edu.gt/fdeo/biblio/apoyo/cuarto/diagnostico3/bases\\_medicas\\_diabetes\\_mellituss.pdf](https://www.usac.edu.gt/fdeo/biblio/apoyo/cuarto/diagnostico3/bases_medicas_diabetes_mellituss.pdf)

**Sanchez A.** Protocolos Diabetes Mellitus Tipo 2 [Internet]. España: Sociedad Española de Medicina Interna; 2015 [citado el 24 de septiembre de 2019]. Disponible en: [https://www.fesemi.org/sites/default/files/documentos/publicaciones/capitulo-6\\_6.pdf](https://www.fesemi.org/sites/default/files/documentos/publicaciones/capitulo-6_6.pdf)

**Valdés E, Bencosme N.** Las complicaciones macrovasculares y su relación con algunas variables clínicas y bioquímicas en diabéticos tipo 2. Rev Cuba Endocrinol [Internet]. 2010 [citado el 24 de septiembre de 2019];21(3):256–68. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/end/v21n3/end01310.pdf>



**Sociedad Española de Nefrología. ERC.** Nefrología : publicación oficial de la Sociedad Española de Nefrología. [Internet]. Vol. 24, Nefrología. Elsevier; 2004 [citado el 24 de septiembre de 2019]. 35–46 p. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-medida-funcion-renal-evaluacion-del-articulo-X0211699504030658>

**Marzal D, Lekuona I.** Proceso asistencial simplificado de la diabetes en el paciente con enfermedad cardiovascular [Internet]. España: Sociedad Española de Cardiología; 2017 [citado el 24 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://secardiologia.es/images/publicaciones/libros/proceso-asistencial-simplificado-de-la-diabetes-en-el-paciente-con-enfermedad-cardiovascular.pdf>

**Navarro J, Mora C.** Etiopatogenia, fisiopatología e historia natural de la nefropatía diabética | Nefrología al día. Nefrol al dia [Internet]. 2018 [citado el 25 de septiembre de 2019]; Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-etiotpatogenia-fisiopatologia-e-historia-natural-104>

# ANEXOS

## Anexo A

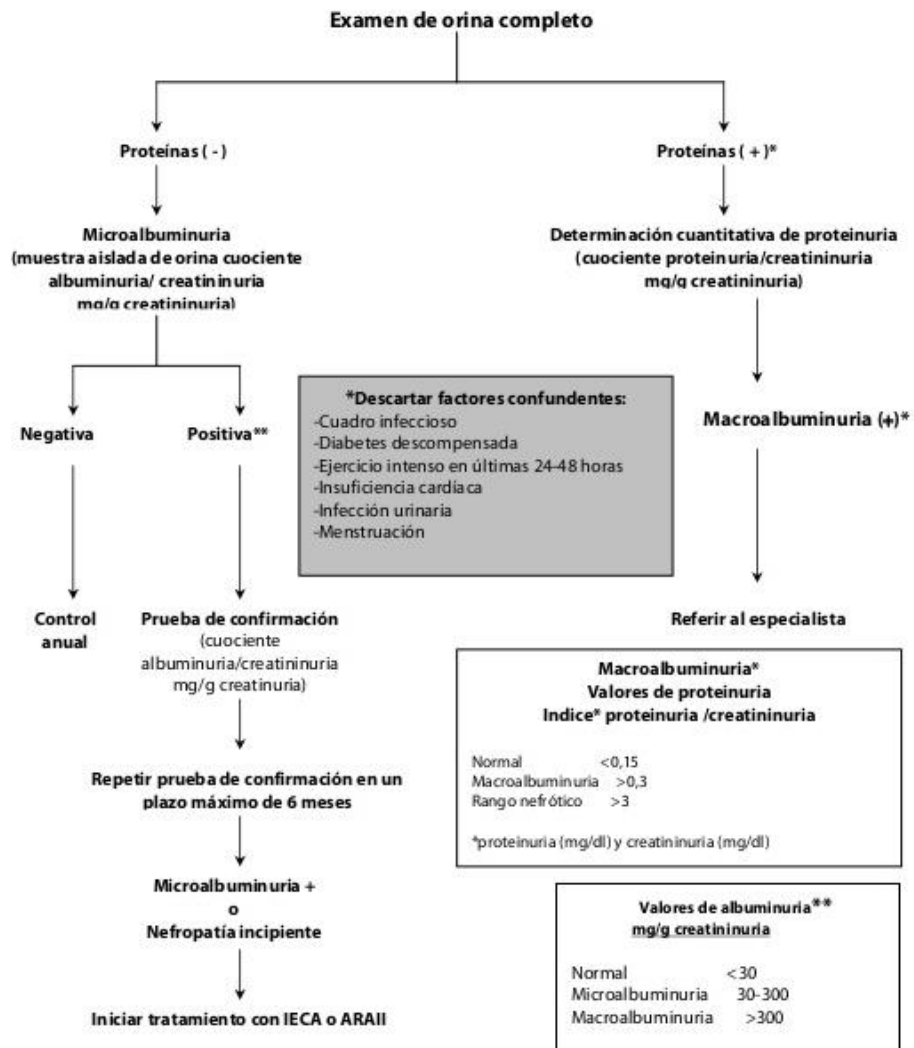
Base de datos para determinar características la insuficiencia renal crónica en pacientes con DM tipo II, HPGDR

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2												
3		CEDULA	SEXO	EDAD	ESCOLARIDAD	PROCEDENCIA	DIAGNÓSTICO DE DM II	DIAGNÓSTICO DE IRC+DM II	DIAGNÓSTICO DE DM II+IRC+HTA	CONTROL GLICEMICO	TASA DE FILTRADO GLOMERULAR	
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												

Hoja1 Hoja2 Hoja3 Hoja4 Hoja5 Hoja6 Hoja7

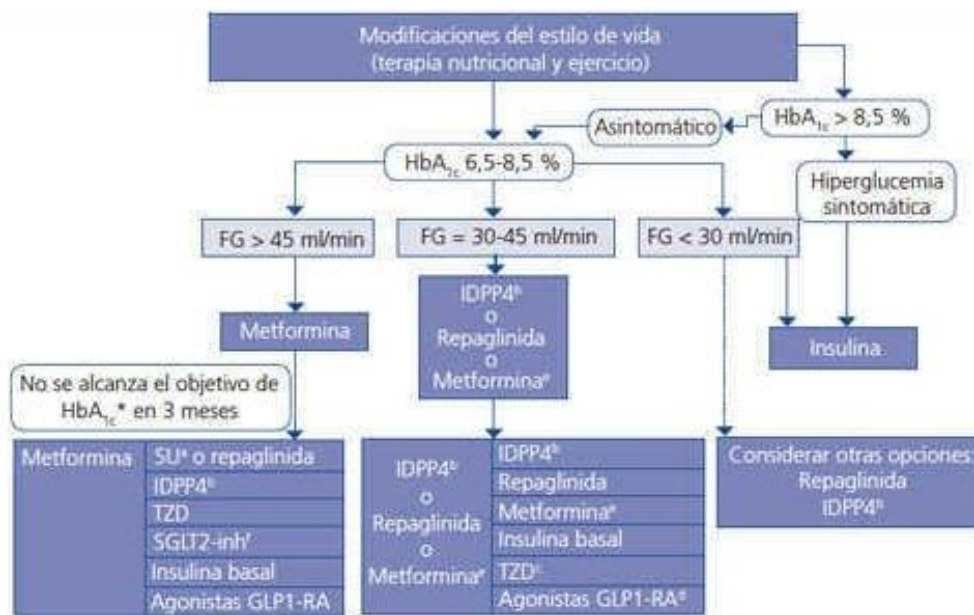
Anexo B

Algoritmo diagnóstico de nefropatía diabética



Anexo C

Algoritmo del tratamiento de la insuficiencia renal en pacientes diabéticos



## Anexo D

### Fórmulas de filtrado glomerular

#### **Ecuación Cockcroft Gault**

IFG= (140-edad) x peso (Kg)

$$\frac{\text{-----}}{72 \times \text{creatinina sérica (mg/dl)}}$$

#### **Ecuación MDRD-4:**

FG = 175 x (creatinina/88,4)<sup>-1,154</sup> x (edad)<sup>-0,203</sup> x (0,742 si mujer) x (1,210 si raza negra)

#### **Ecuación CKD-EPI:**

##### **Para mujeres:**

Si creatinina ≤ 62 μmol/l, eFG = 144 x ([creatinina/88,4/0,7]<sup>-0,329</sup>) x 0,993<sup>edad</sup>

Si creatinina > 62 μmol/l, eFG = 144 x ([creatinina/88,4/0,7]<sup>-1,209</sup>) x 0,993<sup>edad</sup>

##### **Para varones:**

Si creatinina ≤ 80 μmol/l, eFG = 141 x ([creatinina/88,4/0,9]<sup>-0,411</sup>) x 0,993<sup>edad</sup>

Si creatinina > 80 μmol/l, eFG = 141 x ([creatinina/88,4/0,9]<sup>-1,209</sup>) x 0,993<sup>edad</sup>

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS PARA**  
**EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN**  
**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS**  
**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 23 / Octubre / 2019

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Ana Cristina Guevara Jiménez Connie Daniela Kroll Chica
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Salud Pública
<b>Carrera:</b> Medicina
<b>Título a optar:</b> Médico General
<b>f. Analista de bibliotecas responsable:</b> Ing. Rafael Inty Salto Hidalgo