

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



**TRABAJO DE GRADO**

**ENFERMEDAD RENAL EN EMPLEADOS QUE LABORAN EN LA FÁBRICA  
INDUSTRIAL AGAVE S.A. de C.V. HACIENDA EL PLATANAR, MUNICIPIO DE  
MONCAGUA, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL. AÑO 2019**

**PRESENTADO POR:**

**MERCY ESTER BLANCO VIERA  
FÁTIMA DEL CARMEN CABRERA LIZAMA  
INGRID LISSETH PORTILLO DE FUNES**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:  
LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**DOCENTE ASESOR:**

**MTRA. OLGA YANETT GIRÓN MÁRQUEZ**

**NOVIEMBRE DE 2019**

**SAN MIGUEL,**

**EL SALVADOR,**

**CENTROAMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**AUTORIDADES**

**MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**  
**RECTOR**

**DOCTOR RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ**  
**VICE-RECTOR ACADÉMICO**

**INGENIERO JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA**  
**VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO**

**MAESTRO FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**  
**SECRETARIO GENERAL**

**LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN**  
**FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**AUTORIDADES**

**MAESTRO CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ**

**DECANO**

**MAESTRO OSCAR VILLALOBOS**

**VICE-DECANO**

**MAESTRO ISRAEL LÓPEZ MIRANDA**

**SECRETARIO**

**MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA**  
**DIRECTOR GENERAL DE LOS PROCESOS DE GRADO**

**AUTORIDADES DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**MAESTRA ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES**

**JEFE DEL DEPARTAMENTO**

**MAESTRA KAREN RUTH AYALA DE ALFARO**

**COORDINADORA DE LA CARRERA DE**

**LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN MÁRQUEZ**

**COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN**

**DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**ASESORES**

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN MÁRQUEZ**

**DOCENTE ASESORA**

**JURADO CALIFICADOR**

**MAESTRO CARLOS ALFREDO MARTÍNEZ LAZO**

**DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA  
EN LABORATORIO CLÍNICO**

**MAESTRA LORENA PATRICIA PACHECO DE QUINTANILLA**

**DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA  
EN LABORATORIO CLÍNICO**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS:** Por brindarnos sabiduría, iluminar y fortalecer nuestro camino para superar las adversidades y finalmente lograr nuestros objetivos.

**A NUESTROS ASESORES:** Maestras Olga Yanett Girón Márquez, Lorena Patricia Pacheco de Quintanilla y Maestro Carlos Alfredo Martínez Lazo por habernos brindado la oportunidad de recurrir a sus capacidades y conocimientos y por la disposición de su tiempo para guiarnos y orientarnos a nuestra superación académica y profesional.

**A TODOS LOS DOCENTES:** Que con su valioso aporte en nuestra formación académica a través de sus vastos conocimientos, paciencia y perseverancia nos forjaron a ser profesionales dignos de representar el nombre de nuestra alma mater.

**AL REPRESENTANTE LEGAL DE LA FÁBRICA:** Lic. Luis Alberto Carranza por brindarnos la oportunidad de realizar nuestra investigación, por todas sus buenas atenciones y el apoyo en la organización durante la ejecución de este trabajo.

**AL PERSONAL DE LA FÁBRICA:** Por ser parte fundamental de este estudio, y por su voluntad y disposición de tiempo para participar en este trabajo de investigación.

**A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:** Por permitirnos recorrer sus amplios caminos del saber y garantizar la formación de profesionales de bien para la sociedad.

**Mercy, Fátima y Lisseth.**

## **DEDICATORIA**

**A DIOS:** Por haberme brindado sabiduría, salud, y fuerza para superar las adversidades y alcanzar mis objetivos.

**A MIS PADRES:** María Ester Viera de Blanco y Roberto Arturo Blanco Martínez, por el apoyo incondicional tanto económico, social y emocional que me han proporcionado. Y por ser grandes ejemplos de lucha constante y preparación para mi vida.

**A MI HERMANO Y HERMANA:** Rony Dolan y Sandy Marié Blanco por ser buenos ejemplos a seguir y por estar siempre presentes y darme ánimos de continuar.

**A MI ESPOSO E HIJA:** Obed Isaí Claros Membreño y Mercy Zareth Claros Blanco por el apoyo, la paciencia y comprensión que me han brindado y ser un punto crucial en este camino.

**A MIS DOCENTES:** Por la formación académica que me han proporcionado a lo largo de mi carrera y aportar de muchas formas a mis conocimientos.

**A MIS AMIGAS:** Dalila Cristina Gómez Luna, Maria Luisa Guzmán y Wendy Johana Jurado por el apoyo moral e incondicional y colaboración en este proyecto.

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS:** Fátima del Carmen Cabrera Lizama e Ingrid Lisseth Portillo de Funes por el empeño puesto al realizar este trabajo y por su apoyo constante y dedicación. Gracias totales.

**Mercy Ester Blanco Viera**

## **DEDICATORIA**

**A DIOS TODOPODEROSO:** Por estar conmigo en cada paso que doy, por iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos.

**A MIS PADRES:** María Amanda Lizama de Cabrera y Modesto Cabrera Osorio por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracteriza; pero más que nada por su amor.

**A MIS HERMANOS:** Marvin Cabrera, Ángela Cabrera, Francisco Cabrera, William Cabrera, Modesto Cabrera, Miguel Cabrera, Consuelo Cabrera, por estar conmigo en todo momento y apoyarme siempre tanto emocional y económicamente .

**A MIS DOCENTES:** Aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis.

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS:** Mercy Ester Blanco Viera e Ingrid Lisseth Portillo de Funes por el empeño puesto al realizar este trabajo. Gracias.

**Fátima del Carmen Cabrera Lizama**



## DEDICATORIA

**A DIOS:** Quien ha forjado mi camino, y me ha dirigido por el sendero correcto y darme fuerzas para seguir adelante e iluminándome la mente para enfrentar cualquier adversidad, el que en todo momento está conmigo ayudándome. Te lo agradezco Padre Celestial.

**A MI FAMILIA:** Que siempre buscó mi bienestar y que sin sus esfuerzos y sacrificios, mis estudios no hubiesen sido posibles. Gracias por su apoyo sus consejos, comprensión, amor, motivación e inspiración para poder superarme cada día y ayudarme en los momentos difíciles. Me han dado todo lo que soy, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis metas. Gracias a ustedes he culminado mi carrera:

Doris Elizabeth Portillo

Helton Josué Funes

Vilma Del Carmen Portillo

José Romeo Portillo

Blanca Rosa Portillo

Jared Javier Funes Portillo

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS:** Mercy Ester Blanco Viera y Fátima del Carmen Cabrera, gracias por permitirme trabajar con ustedes me siento orgullosa de tener excelentes compañeras y amigas les agradezco mucho por la comprensión, apoyo, paciencia y ayuda que me brindaron para concluir nuestro proyecto de tesis, así que Dios las bendiga siempre y permita que alcancen todos sus propósitos.

**A MIS DOCENTES:** Gracias por su dedicación y compromiso su labor es muy valiosa, al compartir sus conocimientos y enseñanzas. El toque de un maestro transforma vidas; y estas vidas transforman naciones: Prov 9:10

**Ingrid Lisseth Portillo de Funes**

## ÍNDICE

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
LISTA DE TABLAS.....	XI
LISTA DE GRÁFICOS.....	XII
LISTA DE FIGURAS.....	XIII
LISTA DE ANEXOS.....	XIV
RESUMEN.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVI
1.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
2.0 OBJETIVOS .....	23
3.0 MARCO TEÓRICO .....	24
4.0 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE .....	51
5.0 DISEÑO METODOLÓGICO.....	53
6.0 RESULTADOS.....	60
7.0 CONCLUSIONES .....	94
8.0 RECOMENDACIONES .....	96
9.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	98

## LISTA DE TABLAS

<b>Contenido</b>	<b>pág.</b>
Tabla 1. Caracterización de la población según sexo, edad, residencia, nivel académico, tiempo de laborar en la fábrica y área de trabajo. ....	61
Tabla 2. Resultados de pruebas de laboratorio realizados a la población en estudio .....	64
Tabla 3. Resultados de examen general de orina .....	68
Tabla 4. Clasificación de Enfermedad Renal por estadios con la aplicación de la fórmula de Cockcroft Gault.....	71
Tabla 5. Comparación de creatinina sérica y glicemia en relación con el índice de filtración glomerular .....	73
Tabla 6. Comparación entre estadios de microalbúminuria en relación con el índice de filtración glomerular .....	75
Tabla 7. Comparación de proteinuria (con tira reactiva y ácido sulfosalicílico) en relación con el índice de filtración glomerular .....	78
Tabla 8. Comparación de área y tiempo de laborar en la fábrica en relación con el índice de filtración glomerular .....	81
Tabla 9. Comparación de las temperaturas por áreas de trabajo en relación con el índice de filtración glomerular .....	87
Tabla 10. Comparación de factores de riesgo predisponentes de Enfermedad Renal en relación con el índice de filtración glomerular.....	89
Tabla 11. Prevalencia de Enfermedad Renal en la población en estudio.....	92

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Contenido</b>	<b>pág.</b>
Gráfico 1. Caracterización de la población según sexo, edad, residencia, nivel académico, tiempo de laborar en la fábrica y área de trabajo. ....	63
Gráfico 2. Resultados de pruebas de laboratorio realizadas a la población en estudio .....	66
Gráfico 3. Resultados de examen general de orina.....	70
Gráfico 4. Clasificación de Enfermedad Renal por estadios con la aplicación de la fórmula de Cockroft Gault. ....	72
Gráfico 5. Comparación de creatinina sérica y de glicemia en relación con el índice de filtración glomerular .....	74
Gráfico 6. Comparación entre estadios de microalbuminuria en relación con el índice de filtración glomerular .....	76
Gráfico 7. Comparación de proteinuria (con tira reactiva y ácido sulfosalicílico) en relación con el índice de filtración glomerular .....	79
Gráfico 8. Comparación de área y tiempo de laborar en la fábrica en relación con el índice de filtración glomerular .....	84
Gráfico 9. Comparación de las temperaturas por áreas de trabajo en relación con el índice de filtración glomerular .....	88
Gráfico 10. Prevalencia de Enfermedad Renal en la población de estudio .....	92

## LISTA DE FIGURAS

<b>Contenido</b>	<b>pág.</b>
Figura 1. Anatomía del riñón .....	102
Figura 2. La Nefrona.....	102
Figura 3. Diferencias de un riñón sano y uno con Enfermedad Renal.....	103
Figura 4. Factores de riesgo.....	103
Figura 5. Mecanismos potencialmente implicados en el desarrollo de ERC asociada al calor. ....	104
Figura 6. Charlas informativas proporcionadas a la población en estudio.....	104
Figura 7. Recepción de muestra de orina.....	105
Figura 8. Toma de muestras sanguíneas .....	105
Figura 9. Detección de glucosa en ayunas utilizando glucómetro .....	106
Figura 10. Procesamiento de muestras sanguíneas (determinación de creatinina y control de glucosa) .....	106
Figura 11. Examen general de orina .....	107
Figura 12. Proteinuria con método de ácido sulfosalicílico .....	107

## LISTA DE ANEXOS

<b>Contenido</b>	<b>pág.</b>
ANEXO 1. Presupuesto para ejecutar la investigación.....	109
ANEXO 2. Cronograma de actividades generales.....	110
ANEXO 3. Cronograma de actividades específicas .....	111
ANEXO 4. Cédula de entrevista .....	112
ANEXO 5. Guía de observación .....	115
ANEXO 6. Ficha técnica de determinación de creatinina sérica.....	117
ANEXO 7. Ficha técnica de determinación de glucosa en sangre .....	118
ANEXO 8. Ficha técnica de Urianálisis .....	119
ANEXO 9. Detección de proteinuria por método de ácido sulfosalicílico.....	120
ANEXO10.Ficha técnica de tiras reactivas para determinación de microalbuminuria .....	121
ANEXO 11. Consentimiento informado .....	122
ANEXO 12. Boleta de resultados de pruebas de laboratorio.....	123
ANEXO 13. Brochure informativo que se proporcionó a la población en estudio durante las charlas.....	124

## RESUMEN

La Enfermedad Renal es un proceso o trastorno, infeccioso, inflamatorio, obstructivo, vascular o neoplásico del riñón. La prevalencia en nuestro medio representa un porcentaje de mucha importancia por ser una enfermedad silenciosa que en la última década constituye la primera causa de muerte. **Este estudio tiene como objetivo:** Determinar la prevalencia de Enfermedad Renal en los empleados que laboran en la Fábrica Industrial Agave S.A. de C.V. Hacienda El Platanar, municipio de Moncagua, departamento de San Miguel. **Metodología:** El estudio fue de tipo prospectivo, transversal, descriptivo, y de laboratorio; la población estuvo constituida por 200 empleados de la fábrica Agave, a quienes se solicitó firmar un consentimiento informado y se realizó una entrevista previa con preguntas abiertas y cerradas, referentes a la variable de interés para recopilar información necesaria. Se tomó el peso de cada empleado y se recolectó muestra de sangre y de orina para realizar pruebas de laboratorio: Determinación de creatinina sérica y glicemia, examen general de orina, proteínas en orina con ácido sulfosalicílico y microalbuminuria. Estos fueron procesados en el Laboratorio Clínico de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Moncagua, se calculó teóricamente el índice de filtración glomerular aplicando la fórmula de Cockcroft-Gault. **Resultados:** Se encontraron casos para los cinco estadios en donde el 33.7% se encontró con estadio 1 y 2, el 17.2% en estadio 3, 4 y 5. Se observó disminución del índice de filtración glomerular para los siguientes factores: *Diabetes mellitus* (63.6%), sin embargo el 28.6% no saben si son diabéticos; la población que consume mucha sal el 51.9% presenta disminución; el consumo de agua independientemente de la cantidad, alrededor de 40% a 50% presentan disminución. El 55.3% que trabajan bajo el sol y el 75% que trabaja a altas temperaturas presenta disminución del IFG. **Conclusión:** La prevalencia de Enfermedad Renal fue de 51.5% para esta población. Y se encontró el 39.4% con Enfermedad Renal oculta.

PALABRAS CLAVE: Enfermedad Renal, prevalencia, factores de riesgo.

## INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Renal es un proceso o trastorno, infeccioso, inflamatorio, obstructivo, vascular o neoplásico del riñón. Las Enfermedades Renales Crónicas evolucionan con gran frecuencia hasta estadios de Insuficiencia Renal Crónica Terminal (IRCT), de manera que, para conocer su frecuencia, se puede recurrir a los datos epidemiológicos del tratamiento renal sustitutivo en el mundo incluido en las bases de datos de organizaciones nacionales e internacionales. El diagnóstico se hace después de haber realizado las pruebas de laboratorio y otros procedimientos, como urografía excretora, pielografía intravenosa, pruebas de determinación de la tasa de filtración glomerular, biopsia y exploración con ultrasonidos.

Este estudio está estructurado de la siguiente manera:

El planteamiento del problema que describe la problemática de investigación así como los países que se ven afectados por la Enfermedad Renal, de este se deriva el enunciado del problema, la justificación por la cual se realizó el estudio así como los objetivos los cuales consisten en uno general y tres específicos.

El marco teórico muestra los datos históricos y la definición de la Enfermedad Renal y la prevalencia así como también sus manifestaciones clínicas y factores de riesgo que predisponen a su desarrollo y las pruebas que se realizaron para evaluar y clasificar dicho padecimiento.

No se ha planteado hipótesis tomando en cuenta que solo se han realizado estudios referentes a este tema en poblaciones distintas como el sector agrícola, no así en población industrial, por lo que no se encuentran antecedentes pertinentes que proporcionen un dato como referencia para este estudio.

El diseño metodológico muestra el tipo de estudio, población, criterios para establecer dicha población, técnicas que se utilizaron para la recolección de información



las cuales son: documentales, trabajo de campo y de laboratorio, así como los instrumentos utilizados, el equipo, material y reactivos. El procedimiento que incluye la planificación de la investigación, plan de análisis, riesgos y beneficios y consideraciones éticas.

La presentación de resultados los cuales permitieron determinar la prevalencia de Enfermedad Renal de la población en estudio, haciendo uso de métodos estadísticos. También se ha agregado conclusiones, recomendaciones así como referencias bibliográficas de donde se ha obtenido la información.

## 1.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 ANTECEDENTES DEL FENÓMENO OBJETO DE ESTUDIO

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es un estado caracterizado por una disminución significativa y progresiva de la función de los riñones. Constituye un problema de salud cada vez más importante debido a su incidencia y prevalencia crecientes. La ERC Constituye un problema de salud pública a nivel mundial. Los datos disponibles están relacionados con la ERC en general, es decir, debido a causas tradicionales y no tradicionales.

Un estudio realizado en el 2018 cuyos objetivos fueron estimar la prevalencia de ERC en España y evaluar el impacto de la acumulación de factores de riesgo cardiovascular (FRCV) en la prevalencia. Se analizó la relación de la ERC con 10 FRCV (edad, hipertensión arterial, obesidad, obesidad abdominal, tabaquismo, colesterol LDL elevado, colesterol HDL disminuido, hipertrigliceridemia, diabetes y sedentarismo. Resultados: La prevalencia de ERC fue del 15,1% (IC 95%: 14,3-16,0). La ERC fue más frecuente en varones (23,1% vs. 7,3% en mujeres), según aumentaba la edad (4,8% en sujetos de 18- 44 años, 17,4% en sujetos de 45-64 años, y 37,3% en sujetos  $\geq$  65 años), y en sujetos con enfermedad cardiovascular (39,8% vs. 14,6% en sujetos sin enfermedad cardiovascular). Conclusiones: La ERC afecta a uno de cada 7 adultos en España, una prevalencia más elevada que la estimada en estudios previos en nuestro país y similar a la observada en Estados Unidos. (1)

En Perú se realizó un estudio en el que se describe la tendencia de mortalidad por ERC en el periodo del año 2003 al 2015 en donde los resultados fueron los siguientes: El análisis incluyó 1 086 778 defunciones, de los cuales 25 091 (2,0 % ajustado por edad y sexo) fueron por ERC. Durante el periodo de estudio la edad promedio, al momento del fallecimiento, aumentó en 2,6 años ( $p < 0,001$ ); además, la proporción de muertes por ERC ajustada por edad y sexo fue siempre mayor en mujeres. Se concluye que en el periodo 2003-2015, la mortalidad por ERC en el Perú ha aumentado; esta tendencia se observa en varias regiones del país. En el periodo de observación la

región con mayor mortalidad por ERC fue Puno (4,1 %), y con menor mortalidad fue Amazonas (1,1 %). Aquellas regiones que mostraron un aumento significativamente mayor que las demás fueron Tacna, La Libertad, Tumbes, Apurímac, Cusco, Ica, Moquegua, Ayacucho, Huancavelica y Puno. (2)

En Colombia según estimaciones formuladas por Rodríguez en el 2009, el 5 % de la población colombiana tendría ERC (2, 160,000 personas). En el 2011, más de 788,000 personas la padecían, lo que representa el 2 % de la población total. En el 2015 se reportaron aproximadamente 962,271 personas con ERC; de ellas, el 15,6 % tenía ERC en estadios 3-5. Otras 3,385,457 personas sufrieron, simultáneamente con la ERC, enfermedades precursoras (HTA y diabetes). En el 2015, los departamentos con mayor prevalencia en el país fueron el Valle del Cauca, Caldas y Quindío. (3)

En Cuba se efectuó un estudio a 46 pacientes con más de 18 años de edad, pertenecientes al consultorio 34 del área de salud del municipio de Majagua, provincia Ciego de Ávila, desde Septiembre de 2015 hasta febrero de 2016. Los resultados se describen a continuación: La edad media de los pacientes que presentaron marcadores de Enfermedad Renal fue de 64,3 años y la de los que no lo presentaron 62,4; la mínima de 49 y 46, así como la máxima de 74 y 73, respectivamente. Se concluyó que la alteración de los marcadores renales estuvo presente en la mitad de los pacientes portadores de factores de riesgo, el 50,0% de los pacientes tuvieron un filtrado glomerular alterado, seguido de la presencia de microalbuminuria en 10 de ellos para 21,7%. Con un predominio del sexo femenino con 31 afectados para 67,4%. Al analizar la presencia de marcadores de daño renal se encontró que 23 (50,0%) presentaron alteraciones con predominio de las féminas (16 para 34,8%). Se encontró que la mayoría de los pacientes presentaron por lo menos 2 de los factores de riesgo (18 para 39,1%), seguidos por aquellos que tenían uno solo (14 para 30,4%). (4)

En Centroamérica se ha notificado un número creciente de casos de Enfermedad Renal Crónica que no tienen relación con las causas más frecuentes de esta enfermedad, como la diabetes y la hipertensión. Predomina entre hombres jóvenes, en particular en trabajadores del campo que viven en comunidades agrícolas de menores

recursos. Los casos se concentran en la costa del Pacífico y se asocian a diversos factores como toxico ambientales “probablemente agroquímicos” y ocupacionales “inadecuada higiene laboral en condiciones de altas temperaturas y sin suficiente ingesta de agua”, entre otros. (5)

En El Salvador según lo que expresa el boletín epidemiológico publicado por el Ministerio de Salud (MINSAL) en el 2014:

*Las mayores tasas de letalidad de casos de Insf. Renal Crónica se presentan en el 27% de los hospitales (8 hospitales): Hosp.N.Concepción (27.3), Hosp. De Soyapango (21.2), Hosp. De San Miguel (16.7), Hosp. Saldaña (15.0), Hosp. De Ilopango (14.3), Hosp. Rosales (12.5), Hosp. De Zacate coluca (11.8) y Hosp. Bloom (11.3); los cuales superan la tasa de letalidad nacional (10.9). Para el año 2014 el 66.6% de los hospitales (20) registra reducción o ausencia de casos fallecidos con diagnóstico de Insf. Renal Crónica: 16 hospitales registran reducción y 4 Hospitales registran ausencia de casos fallecidos a causa de Insf. Renal Crónica. Para el año 2014 el 6.6% (2) de los hospitales registra igual número de casos fallecidos con diagnóstico de Insf. Renal Crónica. Durante el año 2014 se han realizado un total de 40,582 consultas de Insf. Renal Crónica (33,960 consultas en el año 2013), para un incremento de un 16.3%: •85.8% (34,812 consultas) corresponden a N18.9 (Clasificación según CIE10): Insuficiencia renal crónica, no especificada. 8.5% (3,453 consultas) corresponden a N18.0 (Clasificación según CIE10): Insuficiencia renal terminal. 0.1% (55 consultas) corresponden a N18.8 (Clasificación según CIE10): Otras insuficiencias renales crónicas. (6)*

En la zona oriental de El Salvador para el 2011 un estudio en zonas con uso agrícola actual como los Cantones Santa Rosa, Atiocoyo (que conforman el Distrito de Riego y Avenamiento N° 2) y El Zuncita, próximo a extensiones costeras dedicadas al cultivo de “caña de Azúcar” en la Ruta Litoral Occidente, cuyos resultados fueron: Las tasas de prevalencia de la ER 3 – 4 para ambos sexos, no excede el umbral de los 11 puntos porcentuales, en cambio el Cantón El Papalón (Zona Oriental) supera 2.34 veces la tasa más alta observada en los otros tres lugares. La Enfermedad Renal

Terminal o estadio 5 alcanzó su mayor valor de tasa para ambos géneros en el Oriente del país (1.17%). El resto de zonas no sobrepasan el umbral del 1% de prevalencia. Con los datos anteriores se corroboró la tendencia descrita en un estudio similar que los estadios intermedio (3) y avanzados (4 y 5) de la ER prevalecen más en la Zona Oriental; también es la región con mayor prevalencia de proteinuria en hombres (24.0%) e intermedia para mujeres (6.6%). La proteinuria es un conocido marcador de daño renal y, en términos generales, prevaleció más en hombres que en mujeres. (7)

Para el año 2015 en el Bajo Lempa se registraron 271 nuevos casos de Enfermedad Renal Crónica terminal (ERCT) con promedio anual de 27,1; 89% masculino; edad promedio 55,6 años; 4 < 18 años. Tasa de incidencia de ERCT anual promedio: 1.409,8 por millón de población (pmp). Un 66% no reportaba diabetes ni hipertensión. Recibieron Tratamiento sustitutivo renal (TSR) 94 (34,7%) pacientes: 58 en el Ministerio de Salud, 26 en servicios privados, 9 en la seguridad social y uno en la sanidad militar. Fallecieron 246 (promedio anual 24,6; 89,4% masculino; edad promedio 56,1 años; 92,3% en su domicilio). Tasa de mortalidad anual promedio: 128/100.000 habitantes. Prevalencia de pacientes en TSR al 2013: 1.300,5 pmp (N = 25; 84% masculino; edad promedio 51 años). Se registraron 271 casos nuevos de ERCT, en promedio  $27.1 \pm 2.4$  casos por año. (8)

En el año 2016 en Chinameca se tomó una población de 82 personas mayores de 15 años de edad que laboran en la Hacienda San Isidro cuyos resultados obtenidos fueron: De acuerdo al índice de filtración glomerular el 29.30% de la población presenta resultados normales, 14.60% se encuentra en estadio 1, 42.70% se encuentra en estadio 2, 9.80% se clasifica en estadio 3 y 3.70% en estadio 4. El predominio del daño renal precoz fue el sexo femenino con un 61.40%. El rango de edad que presenta mayor daño renal es de 31 a 45 años con un 23.20%. Los factores predisponentes a daño renal 69.50% ha utilizado plaguicidas y herbicidas, el 93.90% trabaja bajo el sol, 14.60% son hipertensos, 28% consumen bebidas alcohólicas, 13.40% fuman y 92.70% utiliza agua lluvia para consumo. (9)

Un estudio realizado en Moncagua por docentes de la Universidad de El Salvador de la Facultad Multidisciplinaria Oriental indica que la IRC ocupa la primera causa de muerte esto en el periodo comprendido desde el 2006 al 2015 fallecieron 1503 personas, con un promedio de 150 por año siendo la Insuficiencia Renal la principal causa de muerte. Presentando frecuencias altas en cada año. (10)

En el Cantón El platanar se evidenció que, las dos comorbilidades asociadas a ERC son la *Diabetes mellitus* y la Hipertensión Arterial (HTA), teniendo como resultado que el 69% de la población padece una de estas dos enfermedades, la más frecuente es la HTA con un 52% de la población. Ante esto se analizó los valores de presión arterial, obteniendo que el 50% de la población en los valores normales; mientras que el otro 50% de la población en estudio se encontró en rangos superiores, cuya prevalencia es de 140/90, por lo que podría influir en el pronóstico de la enfermedad. A nivel epidemiológico, se pudo constatar que la ERC es más frecuente en hombres que mujeres con un 57% de la población, encontrando que el 67% de la población se le diagnosticó después de los 40 años, con una predominancia del 46% en las edades comprendidas entre 46 a 50 años. Por otra parte, los factores de riesgo más comúnmente asociados al apareamiento y/o progresión de ERC son las ocupaciones de la población en estudio, la ingesta de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y el contacto con pesticidas; el 37% de ellos trabaja como agricultor, además que el 100% de la población ha tomado AINE's y el 85% está o ha estado en contacto con pesticidas. (11)

Para este año se ha tomado a bien realizar un estudio en el personal que labora en la fábrica industrial Agave, Hacienda El Platanar del municipio de Moncagua, con la intención de hacer notar que la prevalencia de esta enfermedad continua con porcentajes altos en este municipio donde la principal causa de muerte en los últimos años es la Enfermedad Renal, y a su vez los factores predisponentes que esta población pueda presentar.

## **1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

De lo antes descrito se enuncia la siguiente interrogante general:

¿Cuál es la prevalencia de la Enfermedad Renal en los empleados que laboran en la Fabrica Industrial Agave S.A. de C.V, Hacienda El Platanar, municipio de Moncagua, departamento de San Miguel?

A su vez surgen las siguientes interrogantes específicas:

¿En qué estadios de la Enfermedad Renal se encuentra la población en estudio al aplicar la fórmula de Cockcroft-Gault para obtener el índice de filtración glomerular?

¿En qué área de trabajo se encuentran los casos con estadios más avanzados de la Enfermedad Renal? y ¿Cómo se observa la Enfermedad Renal con respecto al tiempo que tienen de laborar en la fábrica?

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a la Enfermedad Renal que predominan en la población de estudio?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

La Enfermedad Renal es un proceso o trastorno, infeccioso, inflamatorio, obstructivo, vascular o neoplásico del riñón. Que son de especial importancia para el médico, porque muchas de las muertes que producen afectan a personas jóvenes.

En los países Centroamericanos se reporta desde hace más de una década la existencia de la ERC de causa desconocida, de elevada prevalencia, presente fundamentalmente en áreas rurales, y que afecta a hombres agricultores; esto se traduce en un problema de características específicas que demandan su jerarquización y un abordaje integral. Se ha notificado un número creciente de casos de ERC que no tienen relación con las causas más frecuentes de esta enfermedad, como la diabetes y la hipertensión. Predomina entre hombres jóvenes, en particular en trabajadores del campo que viven en comunidades agrícolas de menores recursos. Los casos se concentran en la costa del Pacífico y se asocian a diversos factores como tóxico

ambientales “probablemente agroquímicos” y ocupacionales “inadecuada higiene laboral en condiciones de altas temperaturas y sin suficiente ingesta de agua”, entre otros.

En El Salvador, el Ministerio de Salud reportó en el Informe de Labores 2011-2012 que la red de hospitales certificó que la IRCT constituyó la tercera causa de muerte en adultos para ambos sexos, siendo la primera causa en los hombres y la quinta causa en las mujeres, y una letalidad hospitalaria del 12.6%. El Ministerio de Salud elaboró una guía de buenas prácticas clínicas para la atención de pacientes con ERC. En dicha guía se menciona que entre las pruebas a realizar para estimar la función renal debe determinarse la creatinina sérica pero no utilizarse sola para el diagnóstico sino también utilizar fórmulas como Cockcroft-Gault y MDRD, además sugiere incluir pruebas como la medición de la presión arterial, examen general de orina y evaluación de proteinuria. La estimación de la función renal es importante para el diagnóstico y clasificación de la enfermedad considerándose el índice de filtración glomerular como el mejor dato para evaluar la función renal. (12)

Moncagua es uno de los municipios del departamento de San Miguel que presenta gran cantidad de casos con Enfermedad Renal. Desde hace más de década y media esta enfermedad ocupa la primera causa de muerte en este municipio. (10)

El representante legal de la fábrica industrial Agave ubicada en dicho municipio se mostró interesado por conocer el estado de salud de los empleados, por lo tanto, aceptó apoyar este proyecto. Cabe mencionar que en este municipio han resultado casos que presentan la enfermedad sin contar con los factores predisponentes estudiados, y que se han realizado investigaciones con relación a este tema pero en poblaciones distintas.

Esta investigación es la primera que se realiza en población del área industrial, siendo el sector agrícola el objeto de estudio más frecuente. Es por estas razones que resulta interesante realizar el estudio en esta población con el fin de verificar el estado de salud de estas personas e identificar factores de riesgo que predisponen a dicha enfermedad en esta zona.



## 2.0 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de Enfermedad Renal en los empleados que laboran en la Fábrica Industrial Agave S.A. de C.V. Hacienda El Platanar, municipio de Moncagua, departamento de San Miguel.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Clasificar el estadio de la Enfermedad Renal de la población en estudio por medio del estimado de la filtración glomerular por la fórmula de Cockcroft-Gault.
- Identificar las áreas de trabajo donde se encuentran los casos más avanzados de Enfermedad Renal y la población que se ve más afectada con respecto al tiempo de laborar en la fábrica antes descrita.
- Identificar en la población de estudio los siguientes factores de riesgo asociados a la Enfermedad Renal: *Diabetes mellitus*, marcadores de deshidratación, consumo excesivo de sal, infecciones urinarias, trabajos de bajo el sol y en condiciones de altas temperaturas y antecedentes familiares.

## **3.0 MARCO TEÓRICO**

### **3.1 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA RENAL**

#### **3.1.1 Anatomía del riñón**

El aparato excretor está formado por una serie de estructuras que tienen como finalidad recoger de todo el organismo las sustancias de desecho resultantes de todos los procesos bioquímicos y metabólicos que permiten el mantenimiento de la vida. Sus órganos principales son los riñones, que forman la orina a partir de un proceso de filtración de la sangre. Las funciones del aparato excretor son las siguientes:

- Formación de la orina en el riñón.
- Transporte de la orina hacia la vejiga por los uréteres.
- Almacenamiento de la orina en la vejiga.
- Eliminación de la orina a través de la uretra.

Los riñones son dos formaciones macizas situadas en la región lumbar, una a cada lado de la columna vertebral y algo por delante de esta. Su color es pardo rojizo. Su peso oscila entre 110 y 180 gramos.

Si se efectúa una sección del riñón se aprecian varias zonas:

- Corteza renal: Es la parte externa que presenta un aspecto uniforme.
- Zona medular: Es la parte interna, está formada por unas estructuras triangulares, con uno de sus vértices mirando hacia el seno renal, denominadas pirámides de Malpighi.
- Sistema colector de orina: Está formado por los cálices y la pelvis renal. En cada cáliz desembocan varias papilas, nombre con el que se denominan los vértices de las pirámides de Malpighi.

La nefrona es la unidad funcional del riñón. En cada riñón hay entre uno y tres millones de nefronas, constituidas por las siguientes estructuras:

- El glomérulo: Es la zona inicial donde se forma la orina. Está integrado por un apilamiento de vasos capilares envueltos por una membrana llamada Capsula de Bowman, estos capilares destilan un líquido muy claro, la futura orina, que es recogida por la Capsula de Bowman.
- Los túbulos: Por ellos discurre la orina hacia las papilas renales. Estos son el túbulo contorneado proximal, el asa de Henle (descendente y ascendente), el túbulo contorneado distal y el túbulo colector.

Posteriormente se encuentran los uréteres que son dos largos conductos que unen los riñones con la vejiga urinaria, transportando hacia esta la orina. La vejiga urinaria es un órgano hueco en forma de saco, cuya función es almacenar la orina fabricada por los riñones; su capacidad de distensión es muy grande, puede alcanzar fácilmente los 1000 ml o incluso más; hasta que llegue el momento adecuado para verterla al exterior. En su parte inferior se abre el orificio uretral que la pone en comunicación con la uretra. La uretra es el conducto por el que se vierte la orina al exterior. (13)

### **3.1.2 Fisiología del riñón**

Tanto las sustancias de desecho como las que son importantes para nuestro organismo, pero que se encuentran en cantidades excesivas, deben ser eliminadas. Para ello disponemos de un sistema de excreción, que filtra la sangre y retiene las sustancias útiles y elimina las que no lo son.

En el organismo existe una regulación activa para mantener la constancia del medio interno de cara a todas las circunstancias que pudieran alterarlo. Esta regulación activa se basa fundamentalmente en dos sistemas que ejercen independientemente su capacidad reguladora: el ajuste de la ingesta por parte del aparato digestivo (sed, apetito) y el ajuste de las eliminaciones por el riñón. También, y en menor grado, la composición del líquido intersticial puede ser regulada por otros sistemas. Por ejemplo, el aparato respiratorio regula la concentración de CO<sub>2</sub> del plasma y, por lo tanto, el equilibrio ácido-base del mismo.

Entre las principales funciones del riñón, se encuentran la regulación de la homeostasis, la volemia, la isoionía y el equilibrio ácido-base, así como algunas funciones endocrinas. (14)

En este contexto, se puede afirmar que la misión fundamental del riñón es la de estabilizar el volumen y las características fisicoquímicas del líquido extracelular e, indirectamente, del intracelular, mediante la formación de orina. Para ello, el riñón conserva el agua y los electrólitos presentes normalmente en los fluidos del organismo, fundamentalmente, sodio, potasio, cloruro y bicarbonato, elimina el exceso de agua y electrólitos procedentes de la ingesta, elimina los productos metabólicos de desecho (urea, creatinina, hidrogeniones) y, finalmente, los productos tóxicos que pueden haber penetrado en el organismo. Esto se realiza mediante dos procesos fundamentales: la formación de un gran volumen de ultrafiltrado de líquido extracelular y el posterior procesamiento selectivo de este filtrado. En estos procesos, aproximadamente, el 99% del agua filtrada es conservada, permitiendo la excreción de sólo 1-2 litros diarios. Los cristaloides se conservan o son excretados selectivamente mediante procesos de intercambio tubular, reabsorción o secreción, de forma que en la orina sólo se elimina el exceso de agua o de solutos procedente de la ingesta o del metabolismo. El riñón es capaz también de sintetizar diversas hormonas o precursores que desempeñan un papel importante en la regulación del sistema cardiovascular, e incluso en la propia función renal.(15)

El riñón realiza otras funciones, fundamentalmente, como órgano implicado en el metabolismo intermediario y como órgano endocrino. De hecho sintetiza sustancias, como la renina, fundamental para entender la homeostasis cardiovascular y la regulación de la liberación de aldosterona, y la eritropoyetina, principal hormona reguladora de la formación de eritrocitos, o contiene enzimas tan importantes como la  $1\alpha$  –hidroxilasa, responsable final de la formación de calcitriol. (16)

### **3.1.3 Procesos de la formación de orina**

Las etapas más importantes en este proceso de formación de orina son:

- Filtración glomerular:

La formación de orina comienza en los capilares glomerulares tras un proceso de filtración del plasma. Así pues la filtración glomerular está regulada por el equilibrio de cuatro presiones:

*Presión hidrostática capilar.* Es la presión procedente de la circulación. (60 mm/Hg) Depende de la presión arterial y su incremento favorece la salida de agua y solutos de la sangre hacia el interior de la nefrona.

*Presión coloidosmótica capilar.* Es la presión debida a las proteínas de la sangre. Esta presión se opone a la salida de agua hacia el exterior de la nefrona, pues las proteínas sanguíneas retienen agua en la sangre capilar.

*Presión hidrostática de la capsula de Bowman.* Es la presión del líquido que se ha filtrado. También se opone a la salida de agua como en el caso anterior.

*Presión coloidosmótica capsular.* En este caso como no existen proteínas en el líquido filtrado, favorece la entrada de agua.

En conjunto, el resultado de todas estas presiones es una determinada presión efectiva de filtración. La filtración glomerular puede ser modificada por la acción de diversas sustancias, como por ejemplo hormonas u otras sustancias con propiedades vaso activas.

El filtrado glomerular total es de 120 mililitros/minuto para una superficie corporal de  $1,73 \text{ m}^2$ , si bien solamente 1 ml del mismo es excretado como orina, cada minuto, lo cual indica que la función predominante del resto de la nefrona es la reabsorción de agua y otras sustancias.(14)

- Transporte tubular reabsorción y secreción

La filtración glomerular es un proceso pasivo cuyo producto no solo contiene los materiales de desecho que deberán ser eliminados del organismo, sino también incluye sustancias útiles, como agua, vitaminas, glucosa o sales inorgánicas. Para que estas

sustancias no se pierdan se produce un segundo proceso, denominado transporte tubular, que implica el desarrollo de mecanismos activos para conservarlas transportándolas a través de las células del túbulo renal.

Algunas de las reabsorciones que ocurren son: *Reabsorción tubular de glucosa*; Si la concentración sanguínea de glucosa es normal, se reabsorbe toda en el túbulo. Cuando está muy aumentada en la sangre, cierto porcentaje se elimina por la orina.

*Reabsorción de fosfatos y de sulfatos y de otras sustancias.* Como aminoácidos, ácido ascórbico (vitamina C), ácido úrico, etc.

Si la dirección del transporte tubular es de la cavidad del túbulo hacia la célula, y finalmente hacia los vasos sanguíneos, se llama reabsorción. De este modo se recuperan las sustancias útiles para el cuerpo.

Otras sustancias, consideradas como desechos, no se eliminan en su totalidad de la sangre por medio de la filtración, sino que son transportadas activamente desde la sangre hacia las células del túbulo y de ahí a la luz del mismo. El movimiento en esta dirección se denomina secreción. (14)

- Acidificación

Se realiza en el túbulo contorneado distal. Esto permite mantener el pH normal (7.4) contra las fuerzas que tienden a disminuirlo principalmente en el líquido extracelular, precisa de un mecanismo amortiguador.

- Concentración del filtrado

El volumen de orina que producen los riñones depende del equilibrio entre varios de los procesos anteriores. Para que el organismo pueda conservar un equilibrio entre la ingestión y la pérdida de líquidos precisa de la acción de la hormona antidiurética (ADH) que concentra la orina mediante la salida del agua de los túbulos colectores.

- Regulación renal de la isoionía e isotonía

Estos sistemas de reabsorción son distintos según a que nivel de los túbulos se produzcan.

En el túbulo contorneado proximal se recoge proporcionalmente la misma cantidad de agua que de soluto, y no se realiza ningún trabajo osmótico. En esta porción se reabsorben  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  y agua.

En el asa de Henle hay un sistema multiplicador de contracorriente que permite regular la concentración de la orina. En el túbulo distal mediante la acción de aldosterona se reabsorbe  $\text{Na}^+$  a cambio de  $\text{K}^+$ . En el túbulo colector se pierde cierta proporción de agua gracias a la hormona antidiurética.

- Equilibrio ácido-base

Nuestro organismo continuamente está produciendo  $\text{H}^+$ , que proceden del metabolismo de proteínas e hidratos de carbono. El organismo es muy sensible a las variaciones del pH y dispone de sistemas reguladores para compensar estas variaciones: Los riñones tienen una participación vital en la regulación del equilibrio ácido-base por su capacidad de secretar  $\text{H}^+$  en los túbulos contorneados proximal y distal. Esta regulación es lenta pero es la más efectiva ya que los riñones logran compensaciones permanentes segregando los  $\text{H}^+$  producidos en el organismo. (Por eso el pH de la orina es habitualmente ácido, de 2,5 a 6,5 aunque puede variar entre 4,5 y 8). (14)

### **3.2 PATOLOGÍAS RENALES**

Las enfermedades renales son causa de mucha morbilidad pero afortunadamente no causa una mortalidad importante. Las enfermedades renales también son de especial importancia para el médico, porque muchas de las muertes que producen afectan a personas jóvenes.

Las enfermedades del riñón son tan complejas como su estructura, pero su estudio se simplifica si se las divide de acuerdo con sus cuatro elementos morfológicos fundamentales: Glomérulos, túbulos, intersticio y vasos sanguíneos. Este enfoque

clásico es útil porque las primeras manifestaciones de los procesos que afectan a esos componentes suelen ser distintas. Además algunas estructuras parecen ser más vulnerables a determinadas formas de agresión renal; por ejemplo, la mayoría de las enfermedades glomerulares son de mecanismos inmunitarios, mientras que los trastornos tubulares e intersticiales suelen deberse a agentes tóxicos o infecciosos. Sin embargo, algunos agentes tóxicos afectan a más de una estructura renal. Por otro lado, dada la interdependencia anatómica de las estructuras renales, la lesión de una de ellas conlleva casi siempre a la afectación secundaria de las otras. Por ejemplo, las enfermedades primarias de los vasos sanguíneos influyen inevitablemente en todas las estructuras que dependen del aporte de sangre. Una lesión glomerular intensa disminuye la cantidad de sangre que pasa por el sistema vascular peritubular y además traslada a los túbulos productos posiblemente tóxicos; por el contrario, la destrucción de los túbulos, al aumentar la presión intraglomerular, puede producir atrofia glomerular. Por tanto cualquiera que sea su origen todas las nefropatías crónicas tienden finalmente a destruir los cuatro componentes estructurales del riñón, y a culminar en la IRC o en lo que se ha llamado riñón terminal. La reserva del riñón es grande, y tiene que sufrir lesiones extensas para que aparezca un deterioro funcional evidente, por ello, tienen especial importancia clínica los primeros signos y síntomas de cualquier nefropatía.

### **3.2.1 Manifestaciones clínicas de las Enfermedades Renales.**

Las manifestaciones clínicas de las enfermedades renales pueden agruparse en síndromes bastante definidos. Algunas son propias de enfermedades glomerulares y otras aparecen en enfermedades que afectan a cualquiera de las estructuras renales. A continuación se describen algunas de las manifestaciones clínicas, las cuales se reúnen en síndromes bastante característicos:

**Síndrome nefrítico agudo:** Es un síndrome glomerular en el que predomina la aparición brusca de hematuria macroscópica aguda (hematíes en la orina), proteinuria leve a moderada, e hipertensión arterial; es la forma de presentación clásica de la glomerulonefritis postestreptocócica aguda.



**Síndrome nefrótico:** Caracterizado por proteinuria intensa (más de 3.5 g/día), hipoalbuminemia, grandes edemas, hiperlipemia y lipiduria (lípidos en orina).

**Hematuria o proteinuria asintomática o una combinación de ambas:** suele ser una manifestación de lesiones glomerulares leves o sutiles.

**Insuficiencia Renal Aguda:** En la que predomina la oliguria o la anuria, con hiperazohemia de aparición resiente. Puede deberse a lesiones glomerulares (p. ej., glomerulonefritis con semilunas), intersticiales y vasculares, o bien a necrosis tubular aguda.

**Insuficiencia Renal Crónica:** Caracterizada por signos y síntomas de uremia de larga duración; es el estadio terminal de todas las ERC.

**Defectos tubulares renales:** En los que predomina la poliuria, la nicturia y los trastornos electrolíticos (p. ej. Acidosis metabólica). Son secundarios a procesos que lesionan directamente la estructura tubular. O a defectos de la función tubular. Estos últimos pueden ser hereditarios (p. ej. Diabetes nefrogenica familiar, cistinuria, acidosis tubular renal) o adquiridos (p. ej. Nefropatía por plomo).

**Infecciones de las vías urinarias:** Se caracterizan por bacteriuria y piuria. La infección puede acompañarse de síntomas o ser asintomática, y puede afectar al riñón (pielonefritis) o solamente a la vejiga (cistitis).

**Nefrolitiasis:** (cálculos renales) que se manifiestan por cólicos renales, hematuria y formación reiterada de cálculos.

**Obstrucción del tracto urinario y tumores renales:** Representan lesiones anatómicas específicas que suelen producir manifestaciones clínicas variadas.

### **3.3 ENFERMEDAD RENAL**

#### **3.3.1 Definición**

Es un proceso o trastorno, infeccioso, inflamatorio, obstructivo, vascular o neoplásico del riñón. En la Enfermedad Renal, son característicos la hematuria, proteinuria

persistente, piuria, edema, disuria y dolor en los flancos. Los tipos específicos varían con el tipo de enfermedad, por ejemplo la hematuria con dolor intenso de tipo cólico sugiere obstrucción por cálculo renal; la hematuria sin dolor puede indicar carcinoma renal; la proteinuria suele ser signo de enfermedad glomerular o de la unidad de filtración del riñón; la piuria indica infección; y el edema es característico del síndrome nefrótico. El diagnóstico se hace después de haber realizado las pruebas de laboratorio y otros procedimientos, como urografía excretora, pielografía intravenosa, pruebas de determinación de la tasa de filtración glomerular, biopsia y exploración con ultrasonidos. El tratamiento depende del tipo de enfermedad diagnosticada. Algunas formas de enfermedad avanzada pueden conducir a Insuficiencia Renal, coma o la muerte si no se establece la hemodiálisis.

La ERC se define como la presencia de alteraciones en la estructura o función renal durante al menos tres meses y con implicaciones para la salud.

Prevalencia se define como el número de casos nuevos de una enfermedad o de veces que ha aparecido un caso durante un periodo de tiempo determinado. Se expresa como una razón en la cual el número de casos es el numerador y la población con riesgo el denominador. (17)

Las formas de presentaciones de la Enfermedad Renal y sus síntomas son múltiples. Muchas enfermedades renales evolucionan en periodos de decenas de años; por ello, la recogida de antecedentes lejanos, muchas veces no relacionados por el paciente con su enfermedad actual, es de gran importancia. Los caminos que con más frecuencia llevan al diagnóstico de Enfermedad Renal son los siguientes:

**Enfermos sintomáticos:** Pacientes que refieren síntomas, directos o indirectos, de daño renal. Pueden ser: a) síntomas locales; b) debidos a retención de sodio y agua y c) debidos a deterioro de la función tubular o reducción del filtrado glomerular.

**Enfermos asintomáticos:** El enfermo esta asintomático, pero en un control clínico o analítico se detecta una alteración sugestiva de patología renal o bien nos es remitido por antecedentes familiares de Enfermedad Renal.

**Alteraciones renales en enfermedades sistémicas:** El enfermo tiene una enfermedad sistémica que afecta al riñón y se estudia este órgano, pues en algunas de estas enfermedades influye de forma decisiva en el pronóstico.(18)

### 3.3.2 Estadificación de la Enfermedad Renal

La Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) de la National Kidney Foundation estadounidense estableció en 2002 una nueva clasificación de la enfermedad renal crónica (ERC), que todo el mundo ha aceptado rápidamente. (19)

Estos estadios se han establecido según el índice de filtración glomerular aplicando la fórmula de Cockcroft-Gault y son los siguientes:

<b>ETAPAS DE LA ENFERMEDAD RENAL</b>		
<b>Etapas</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tasa de filtración glomerular (TFG) ml/min/m<sup>2</sup></b>
1	Daño renal (p. ej., proteínas en la orina) con TFG normal	90 o más
2	Daño renal con leve disminución de la TFG	60 a 89
3	Disminución moderada de la TFG	30 a 59
4	Reducción severa de la TFG	15 a 29
5	Insuficiencia Renal	Menos de 15

(20)

La estimación del filtrado glomerular mediante fórmulas basadas en la creatinina sérica puede tener menos exactitud en determinadas circunstancias, como en individuos que siguen dietas especiales (vegetariana estricta o hiperproteica), con alteraciones importantes en la masa muscular (amputaciones, enfermedades con pérdida de masa muscular).

### 3.4 INSUFICIENCIA RENAL

La Insuficiencia Renal es la incapacidad de los riñones para excretar los productos de desecho del organismo, concentrar la orina y conservar los electrolitos. Puede ser aguda o crónica.

### 3.4.1 Insuficiencia Renal aguda

La Insuficiencia Renal aguda consiste en un deterioro rápido y a menudo reversible de la función renal. Es un síndrome característico que por su compleja patogenia se estudia por separado. Esta se caracteriza por oliguria y por la rápida acumulación de nitrógeno en el organismo. Está producida por hemorragias, traumatismos, quemaduras, lesiones tóxicas renales, pielonefritis o glomerulonefritis agudas o por obstrucciones del tracto urinario inferior. Muchas formas de Insuficiencia Renal aguda son reversibles una vez se haya eliminado la causa subyacente. El tratamiento consiste en restringir la ingesta de líquidos y de todas las sustancias que requieran ser excretadas por el riñón. Se utilizan también antibióticos y diuréticos.

### 3.4.2 Insuficiencia Renal Crónica (IRC)

La IRC puede ser consecuencia de un gran número de enfermedades. Los signos más precoces son astenia, fatiga y torpeza mental, más tarde pueden aparecer anuria, convulsiones, hemorragias gastrointestinales, desnutrición y diversas neuropatías. La piel toma un color amarillento marrón y se cubre con un rocío urémico. La insuficiencia cardíaca congestiva y la hipertensión son complicaciones frecuentes y están provocadas por hipervolemia. El análisis de orina refleja una cantidad superior a la normal de urea y creatinina, cilindros céreos y excreción de un volumen constante de orina, independientemente de la ingesta de agua. La anemia es frecuente y el pronóstico depende de la enfermedad subyacente. El tratamiento se realiza restringiendo la ingesta de agua y proteínas con diuréticos. Cuando se agotan todas las medidas médicas, el siguiente paso es la hemodiálisis a largo plazo, así como el comienzo del estudio de un posible trasplante renal.

Aunque abundan las excepciones, la evolución de la función renal desde la anormalidad hasta la IRC con síntomas pasa por cuatro estadios que se confunden unos con otros, sin solución de continuidad.

***Insuficiencia o fracaso renal.*** El filtrado glomerular es menor del 20% al 25% de lo normal. Los riñones pierden su capacidad de regular los líquidos corporales y los solutos que entran en su composición, y los pacientes presentan edemas, acidosis

metabólica e hipocalcemia. Esto puede ir seguido de uremia manifiesta, con complicaciones neurológicas, digestivas y cardiovasculares.

***Insuficiencia renal terminal.*** El FG es inferior al 5% de lo normal; es el estadio final de la uremia. (21)

### **3.5 FACTORES PREDISPONENTES DE ENFERMEDAD RENAL**

La base fundamental de todo enfermo con patologías renales es realizar una historia clínica completa, que debe comprender: historia del proceso por el que consulta, contada por el paciente y respuesta a las preguntas del evaluador y resumen de sus antecedentes personales, familiares y sociales. El conocimiento de los factores que le rodean, en el trabajo y en el ocio, y una historia cuidadosa de las distintas medicaciones recibidas a lo largo de los años constituyen parte indispensable de la historia nefrológica.

#### **3.5.1 Historia clínica informatizada.**

El objetivo de la historia clínica informatizada es convertirse en una herramienta de fácil y permanente consulta, que permite la incorporación y búsqueda de datos de manera ágil preservando la confidencialidad de los datos médicos y personales del enfermo.

#### **3.5.2 Factores y antecedentes personales**

Se debe interrogar, sobre patologías de la infancia y adolescencia, ya que una IR importante que se descubre en la segunda o tercera década de la vida, puede remontarse a episodios febriles no filiados en la infancia, que correspondieron a infecciones urinarias, sobre una alteración morfológica de las vías, condicionando una pielonefritis.

- La hipertensión arterial (HTA) en la infancia o en la juventud es siempre secundaria, habitualmente, a patología renal. Por otra parte muchas enfermedades pueden asociarse a patología renal, sirvan como ejemplo:
- Las infecciones crónicas, como tuberculosis, bronquiectasias y colitis ulcerosas que pueden complicarse con amiloidosis renal.

- Determinados tratamientos: Analgésicos, sales de oro o penicilina en pacientes con artritis reumatoide.
- En la *Diabetes mellitus* tipo 1 tardan en aparecer los síntomas renales entre 10 y 20 años o más, dependiendo del control metabólico de la enfermedad.
- En las mujeres deben recogerse todos los datos relacionados con la historia menstrual, los embarazos y abortos y el uso de medidas contraceptivas.
- Durante el embarazo se producen cambios importantes en la fisiología renal, puede acelerarse la evolución de algunas enfermedades renales [glomerulonefritis, LED (lupus Eritematoso diseminado), infecciones urinarias]. Determinadas formas de fracaso renal se asocian al aborto provocado o al postparto.

### 3.5.3 Factores sociales

Los datos referidos a estado socio-económicos del enfermo, la educación recibida y la relación familiar son importantes en cualquier enfermedad crónica, pero son vitales para los pacientes que precisen tratamientos sustitutivos (diálisis o trasplante).

En el momento actual, las glomerulonefritis agudas postinfecciosas, prácticamente, solo se encuentran en niños y jóvenes de comunidades deprimidas con higiene deficiente. Parece que las infecciones urinarias son más frecuentes en mujeres de extracción humilde.

A nivel de educación.

- Suele tener importancia en la comprensión más exacta del diagnóstico y pronóstico de la enfermedad.
- También ayuda al mejor cumplimiento de las medidas terapéuticas.
- El hábito de fumar, por los múltiples riesgos que conlleva. Debe ser siempre recogido y también el de otras adicciones
- El alcohol y otras drogas predisponen a determinados tipos de nefropatías (rabdomiolisis)
- Determinadas infecciones, entre ellas, el SIDA, que tiene entre sus múltiples complicaciones la aparición de una nefropatía esclerosante focal.

### 3.5.4 Factores ocupacionales

En determinadas industrias se manejan productos nefrotóxicos que pueden condicionar, si no se toman las precauciones adecuadas, lesiones renales o de vías.

- El plomo: Puede producir hipertensión y lesión renal.
- Los que trabajan con anilinas tienen una mayor proporción de tumores uroteliales.
- Los que trabajan en ambientes muy cálidos padecen litiasis renal con más frecuencia que la población normal.
- En determinados trabajos pueden liberarse accidentalmente, toxinas que condiciona situaciones de fracaso renal agudo (FRA) por NTIA (nefropatía tubulointersticial aguda).

### 3.5.5 Factores dietéticos

La información completa sobre los hábitos dietéticos de los enfermos tiene una triple utilidad:

1- Interpretar mejor determinados síntomas del paciente:

- Una dieta rica en sal explica la gravedad de la hipertensión
- Rica en purinas (ácido úrico), en ácido oxálico o en calcio. Ingesta excesivamente escasa de agua, pueden facilitar la aparición de litiasis
- Ingesta crónica de alcohol en cantidad excesiva produce hipertensión y obliga a pensar en una mala adaptación del enfermo al tratamiento.

2- Ayuda a una mejor interpretación de la analítica del enfermo:

- Dieta hiperproteica o con mucha leche y sus derivados explica aumentos de NUS y fósforo en sangre, antes de que se alcancen los niveles de reducción de la tasa de filtración glomerular a los que habitualmente se elevan.
- Dieta baja en proteínas o estados de desnutrición importantes aclaran la coexistencia de urea y creatinina en sangre normales con filtrados bajos.

3- Toda dieta que no esté basada en un conocimiento previo de los gustos del enfermo está condenada al fracaso y es conveniente no olvidar que,

precisamente, la dieta es un arma de extraordinaria importancia en el retraso de la progresión de la IRC.

### **3.5.6 Otros factores**

- Abuso de medicamentos como analgésicos y antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y durante periodos de tiempos prolongados
- Antecedentes familiares: finalmente algunos estudios recientes sugieren la existencia de genes predisponentes para la IRCT, aunque todavía no se han identificado genes específicos.(22)
- La relación causal entre agotamiento/golpe de calor y fracaso renal, pudiendo intervenir diferentes mecanismos como deshidratación o rabdomiolisis. La población anciana es la más vulnerable, dada su menor termotolerancia, sensación de sed alterada, disminución del filtrado glomerular y reducción de la reabsorción tubular de agua y sodio durante la deshidratación. Además, el paciente anciano está con mucha frecuencia polimedicado, existiendo fármacos que incrementan el riesgo de padecer enfermedad por calor por su acción inhibitoria sobre la termorregulación.

Los mecanismos potencialmente implicados en el desarrollo de Enfermedad Renal Crónica asociada al calor son: La deshidratación recurrente puede implicar la aparición de ERC fundamentalmente a través de la hiperosmolaridad, la cual genera liberación de vasopresina y la generación de fructosa por la activación de la vía aldosa reductasa-sorbitol deshidrogenasa. La vasopresina actúa produciendo un aumento de la presión hidrostática glomerular, incrementando así el riesgo de progresión de la Enfermedad Renal. La fructosa producida endógenamente se metaboliza mediante la fructocinasa en el túbulo proximal, realimentando la liberación de vasopresina generando daño tubular junto con estrés oxidativo, produciendo además ácido úrico y citosinas. De esta manera la deshidratación con bebidas azucaradas proporcionará mayor cantidad de sustrato, amplificando así la respuesta de la vasopresina y la producción de ácido úrico. Más Allá de estos mecanismos, pueden existir otros implicados, como el daño muscular por ejercicio físico extenuante con aparición de rabdomiolisis subclínica, el consumo de



antiinflamatorios no esteroideos (AINE) Y la hipotensión secundaria a depleción de volumen. Esta implicaría la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, que juega también un papel importante en la Enfermedad Renal. (23)

### **3.6 PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS EN LA ENFERMEDAD RENAL**

El riñón contribuye al mantenimiento homeostático del medio interno, con la producción ininterrumpida de una orina cuantitativa y cualitativamente variable. En condiciones fisiológicas puede considerarse normal un volumen urinario diario entre 500 y 2,000 ml, diuresis, que generalmente, se elimina en tres a seis micciones de 150 a 350 ml. Entre la enorme cantidad de sustancias disueltas en la orina, de las que se conocen unas 600 con sus valores normales de eliminación diaria y en su mayoría procedentes del metabolismo de los diferentes órganos y tejidos, menos del 10% tienen interés diagnóstico y menos del 1% se utilizan en el estudio de la función renal.(24)

#### **3.6.1 Estudio de la función renal**

Las pruebas de función renal deberían conseguir una medida adecuada de esta, contribuir al diagnóstico de la Enfermedad Renal de base y, lo que es muy importante, calcular el ritmo de progresión de la enfermedad en determinaciones seriadas. Una valoración clínica de la función renal valida en la mayoría de las situaciones incluye lo siguiente:

- Medida de filtrado glomerular y de la concentración plasmática de creatinina (Cr) y de urea (U)
- Determinación de la concentración de iones en plasma y en orina. Análisis de la osmolaridad plasmática y urinaria y, si es necesario, una prueba de concentración y de dilución de la orina.
- Valoración del equilibrio ácido básico plasmático y, ocasionalmente, de la capacidad tubular de acidificar la orina.
- Proteínas totales, proteinograma plasmático y proteinuria. Hemograma, calcemia, fosforemia y fosfatasa alcalina. Urianálisis, sedimento y cultivo de orina.

<b>Función</b>	<b>Prueba específica</b>	<b>Prueba clínica</b>
Filtración glomerular	Aclaramiento de inulina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aclaramiento de creatinina</li> <li>• Creatinina sérica</li> <li>• Aclaramiento de la urea</li> <li>• Urea plasmática</li> <li>• Cistatina C plasmática</li> </ul>
Flujo plasmático renal	Aclaramiento de raminohipurato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excreción de PSP</li> </ul>
Transporte tubular proximal	T <sub>m</sub> PAH*, T <sub>m</sub> de glucosa**	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excreción de PSP</li> </ul>
Transporte tubular distal	Concentración y dilución; TCH <sub>2</sub> O, CH <sub>2</sub> O, U/P osmolar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración y dilución</li> <li>• Densidad</li> <li>• Osmolaridad</li> <li>• U/P osmolar</li> </ul>
Equilibrio acido-base	T <sub>m</sub> de bicarbonato***	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH urinario mínimo tras sobrecarga acida.</li> </ul>
Excreción de amonio y acidez titulable	Excreción de amonio tras cloruro amónico.	

\*Transporte tubular máximo de P-aminohipurato \*\*Reabsorción tubular máxima de glucosa

\*\*\*Reabsorción tubular máxima de bicarbonato

(25)

Cada prueba de función renal consiste en producir una alteración medida de un aspecto particular de la fisiología del riñón, sin embargo la capacidad de este órgano para llevar a cabo sus funciones limita la utilidad de estas pruebas.

### 3.6.2 Creatinina sérica

La creatinina es un compuesto guanidino que puede derivar de la arginina, glicina y metionina dietarias por metabolismo hepático, pero principalmente de la conversión no enzimática de la fosfocreatina (un fosfato de alta energía) a creatina a nivel muscular y luego a creatinina a una tasa de producción diaria de aproximadamente 20 mg/Kg/día en hombres y de 15 mg/Kg/día en mujeres. La creatinina producida diariamente se elimina principalmente por FG, gracias a su bajo peso molecular (113 Daltons) y ausencia de fijación a las proteínas plasmáticas, de ahí que el valor sérico de la creatinina plasmática sea un marcador útil para determinar la filtración glomerular.

La caída en la tasa de filtración glomerular, como ocurre en diversas patologías, produce elevación en la Creatinina Plasmática (Pcr) indicándonos en forma rápida y aproximada el porcentaje de función renal.

Los valores de Pcr fluctúan entre 0,7 mg/100cc a 1,4 mg/100cc, sin embargo al obtener un resultado se deben tener en cuenta algunos factores que pueden alterar sus valores:

- **La masa muscular total.** Ésta disminuye notoriamente con la edad, siendo común observar en los ancianos valores normales de creatinina a pesar de que su número de nefronas se encuentra disminuido. Las mujeres y los niños también tienen una menor masa muscular y menor eliminación urinaria de creatinina.
- **El tipo de dieta.** Aportes altos en proteínas, principalmente en forma de carne cocinada, genera grandes cargas de creatinina con un aumento transitorio de la creatinina plasmática y de su eliminación urinaria. Lo contrario ocurre en dietas bajas en proteínas, siendo común observar en vegetarianos valores bajos de creatinina.

En pacientes con ERC se deben tener en cuenta los siguientes factores al interpretar la creatinina plasmática:

- Los mecanismos de excreción adicionales de la creatinina.
- Eliminación extrarenal de creatinina ocurre cuando alcanza la luz intestinal al ser secretada por el epitelio intestinal y siendo posteriormente degradada por la flora bacteriana intestinal hacia dióxido de carbono y metilamina mediante una creatininasasa intestinal.

Puede concluirse entonces que la creatinina sérica es un parámetro útil en la determinación de la función renal, si se consideran sus limitaciones y variaciones al interpretar los valores obtenidos. Con respecto a los métodos de laboratorio utilizados para determinar la creatinina, es conveniente anotar que el método de Jaffe (el cual se basa en la formación del complejo coloreado creatinina-ácido pícrico) puede detectar algunos cromógenos como creatinina generándose:

**Falsos valores altos** con sobreestimaciones de hasta un 20%. Cromógenos no-creatinina, por ejemplo: Glucosa, fructosa, proteínas, ácido úrico, ácido ascórbico, acetoacetato (en cetoacidosis), también muchas cefalosporinas principalmente cefalotina, cefazolina, cefoxitin y cefamandol, y otras sustancias como el metanol e isopropilalcohol y la flucitosina.

**Falsos valores bajos** se presentan en hiperbilirrubinemias, dosis muy altas de furosemida, en estas dos situaciones la bilirrubina y la furosemida interfieren con la formación del complejo creatinina-acido pícrico.

Utilizando el valor de la creatinina sérica podemos rápidamente en pacientes con diuresis normal obtener el valor aproximado de la TFG, para ello se han utilizado varias fórmulas que incorporan otras variables fáciles de obtener.

### 3.6.3 Aclaramiento de creatinina (fórmula de Cockcroft-Gault)

Cockcroft DW y Gault MH en el año 1976 propusieron una fórmula que incorporó la edad, peso, sexo y creatinina sérica del paciente para determinar la depuración de creatinina (Dcr) de la siguiente manera:

$$DCr \text{ (en ml/minuto)} = \frac{(140 - \text{edad}) \times \text{Kg de peso}}{72 \times \text{Cr plasmática}} \times 0.85 \text{ en mujeres}$$

Es un método fácil y frecuentemente utilizado para determinar la función renal, y solo requiere una calculadora simple sin funciones especiales, sin embargo es importante aclarar que en pacientes oligoanúricos y con elevación progresiva diaria de la creatinina se debe asumir mientras se aclara su diagnóstico, que el IFG es inferior al 10 ml/minuto.(26)

De acuerdo a la guía de buenas prácticas clínicas para la atención de pacientes con *Diabetes mellitus*, HTA y ERC Se recomienda que la búsqueda de la ERC incluya las siguientes pruebas: Medición de la presión arterial, examen general de orina, evaluación de proteinuria, medición de la creatinina sérica, para estimar el IFG: 1) Con

la fórmula MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) y 2) La fórmula de Cockcroft-Gault.(12)

### 3.6.4 Examen de orina

Comprende el estudio del Urianálisis y el sedimento urinario (examen de los elementos formes de la orina). Para el análisis habitual se prefieren las primeras muestras de la mañana que suelen ser las más concentradas.

**A) Físico de orina:** Comprende el análisis del color, olor y turbidez.

Color: Una gran variedad de colores puede tomar la orina ante la presencia de diversas enfermedades o agentes químicos, se resaltan las más importantes:

- Normal = Amarillo pálido, amarillo Claro: Orina diluida
- Amarillo oscuro: Orina concentrada
- Blanca o lechosa: Piuria, quiluria (obstrucción de conductos linfáticos).
- Negra o café muy oscuro: Alcaptonuria y Ocronosis (acumulación de ácido homogentísico), Neoplasias generadoras de melanina (Melanomas), porfirias (porfirinas), drogas como: metronidazol, nitrofurantoina, sulfas, cloroquina, metildopa, fenacetina, salicilatos, levodopa, metocarbamol.
- Verde: Amitriptilina, indometacina, propofol, infección por *Pseudomonas aeruginosa*, pigmentos biliares, pigmentos en bebidas frías.
- Azul: Azul de metileno, azul de Evans, azul índigo, diurético triamterene, amitriptilina, indometacina, sildenafil, síndrome de pañal azul del recién nacido (trastorno en la absorción intestinal del triptófano con formación de azul índigo o indigotonina con indicanuria).
- Naranja: Fluoresceína, pigmentos biliares, rifampicina, remolacha, zanahoria, moras.
- Roja o café rojiza: Mioglobina, hemoglobina, porfirias, infección por *Serratia marcescens*, consumo de remolacha, drogas como: fenazopiridina, antipirina, fenindiona, warfarina, fenitoina, fensuximida, fenolftaleína, cascara sagrada, dantron, rifampicina, sulfisoxazol, fenotiazinas, azatioprina, doxorubicina.

## B) Química urinaria

Comprende el estudio de una gran variedad de elementos útiles para el diagnóstico de diversas patologías. Sus resultados son obtenidos en la gran mayoría de los casos por reactivos que localizados en tirillas experimentan cambios al detectar el elemento químico que se desea investigar, posteriormente el reactivo modifica el color del cuadrante en el que se encuentra. (26)

- *Osmolaridad o densidad urinaria*: Expresa la cantidad de solutos disueltos en la orina (Número de partículas disueltas / litro de orina),
- *pH urinario*: Refleja la presencia de hidrogeniones debida a la secreción de ácido en el túbulo colector, pero dado que la mayor parte del ácido se excreta como amonio, el pH no representa la carga total del ácido de la orina. (24)
- *glucosa*: La presencia de glucosuria se detecta, habitualmente, en la *Diabetes mellitus* o durante el embarazo, al cambiar el dintel de reabsorción tubular de la glucosa o en túbulopatías proximales.
- *Cetonuria*: Excreción urinaria de cuerpos cetónicos, ellos comprenden el ácido B-hidroxiacético, ácido acetoacético y la acetona.
- *Bilirrubina*: Solo la bilirrubina directa o conjugada es hidrosoluble, por lo cual puede aparecer en la orina, se detecta cuando hay valores mayores a 0,05 mg/dL. Su presencia indica obstrucción de la vía biliar.
- *Urobilinógeno*: Se origina a partir del metabolismo por las bacterias intestinales de la bilirrubina directa, se detectan normalmente valores entre 0,2 a 1 mg/dL. La ausencia de Urobilinogeno en la orina sugiere obstrucción de la vía biliar.
- *Hemoglobina*: Se detecta por técnica de tirilla. El grupo Heme de los eritrocitos lisados en la superficie de la tirilla y la mioglobina que contienen actividad semejante a la peroxidasa, liberan oxígeno del peróxido ( $H_2O_2$ ) que se encuentra

en la tirilla, oxidando el cromógeno tetrametilbenzidine cambiando el color (a verde) de la tirilla.(27)

- *Nitritos*: Las tiras detectan la presencia de bacterias capaces de reducir nitratos a nitritos debido a su actividad nitrato reductasa, presente en la mayoría de las enterobacterias, aunque ausente en *Pseudomonas sp*
- *Proteínas*: La eliminación de una cantidad excesiva de proteínas de forma persistente es un marcador de daño renal, dependiendo del tipo de proteínas excretadas de la Enfermedad Renal. La presencia de proteinuria puede ser el indicador más importante en una alteración renal. Sin embargo luego de actividad física, en estado febril, estrés y exposición al frío, puede haber un aumento en la excreción de proteínas en la orina. Normalmente en el riñón sano se excreta solo una pequeña cantidad de proteínas de bajo peso molecular. Esto se debe a que la estructura de la membrana glomerular no permite el pasaje de proteínas de alto peso molecular.(28)
- *Test de esterasa leucocitaria*: Evalúa la presencia de leucocitos en la orina con base en la actividad de la indoxil esterasa liberada por neutrófilos y macrófagos lisados.

### **C) Sedimento urinario**

La orina se debe estudiar antes de 60 minutos después de la micción para evitar la lisis de los elementos formes. Tras recoger la orina hay que centrifugar a 3000 RPM durante 3 a 5 minutos una alícuota de la misma y resuspenderla en un volumen estándar, que, a su vez, se transfiere a un portaobjetos para su estudio. Hay que examinar al menos 10 campos de pequeño y gran aumento, aunque se recomienda hacer un estudio más extenso en determinadas circunstancias. Dado que el pH alcalino y la baja densidad favorecen la lisis de los eritrocitos y los leucocitos, es conveniente conocer ambos valores para evaluar el sedimento adecuadamente. Si se utilizan portaobjetos, los elementos formes se cuantifican como número por campo.

- *Hematuria*: La aparición de cifras anormalmente elevadas de hematíes en la orina, que, únicamente, se detectan en la tira reactiva o en el estudio microscópico del sedimento, se conoce como hematuria microscópica.
- *Leucocituria*: Los neutrófilos son los leucocitos que se encuentran con mayor frecuencia en la orina, detectándose en condiciones normales hasta 1 a 3 leucocitos por campo de 400 aumentos. Aumentos de leucocitos son característicos de los procesos inflamatorios del riñón y de las vías urinarias.
- *Bacteriuria*: La orina en condiciones normales es estéril. Sin embargo, la presencia de un número mayor o menor de bacterias, bacteriuria, es un hallazgo casi constante en la mayoría de las orinas que se recogen para el análisis del sedimento urinario.
- *Cilindros*: Son los únicos elementos formes presentes en la orina que proceden exclusivamente del parénquima renal. Hay diversos tipos de cilindros, pudiendo algunos de ellos aparecer en individuos sanos, mientras que otros son indicativos de patología renal.
- *Cristales*: Los cristales pueden ser un hallazgo normal de la orina o ser indicadores de procesos patológicos. La búsqueda de los cristales en la orina es útil en pacientes con nefrolitiasis, con algunos trastornos raros del metabolismo con nefrotoxicidad por fármacos.
- *Otras células*: Células decoy, Células uroteliales, Células de las capas profundas, Células escamosas. (29)

### **3.6.5 Proteinuria**

Actualmente, proteinuria se define como la excreción urinaria de proteína en cantidades mayores de 150 miligramos por día. Si bien tal excreción puede variar considerablemente en personas sanas, se pueden considerar como normales hasta 150 miligramos por día. La mayoría de los estudios con tirilla que resultan



positivos, muestran el inicio de una proteinuria benigna, si bien ésta no se asocia a morbilidad o mortalidad. Entre las causas comunes de proteinuria benigna se cuentan: deshidratación, estrés emocional, fiebre, lesión cardíaca, procesos inflamatorios y actividad muscular intensa.

Las proteínas con un peso molecular menor de 20,000 Daltons pasan fácilmente a través de la pared de capilares. Inversamente, la albúmina con peso molecular de 65,000 Daltons y carga negativa, tiene el paso restringido en condiciones normales. Las proteínas más pequeñas son, en gran medida, reabsorbidas en el túbulo proximal y excretadas solo en pequeñas cantidades. La enfermedad glomerular es la causa más frecuente de proteinuria patológica. Muchas anormalidades glomerulares alteran la permeabilidad de la membrana basal glomerular, condicionando una pérdida urinaria de albúmina e inmunoglobulinas.

Estudios recientes han mostrado que aumentos en niveles de proteinuria proveen el mejor predictor de daño renal progresivo en adultos y niños con Enfermedad Renal proteinúrica.

Algunos mecanismos por los cuales la proteinuria parece inducir lesión renal son los siguientes:

- Obstrucción de los túbulos renales por cilindros proteicos.
- Daño por liberación de enzimas lisosomales dentro del citoplasma de proteínas reabsorbidas en los túbulos.
- Citotoxicidad del hierro filtrado al líquido tubular por la transferrina.
- Activación de la vía alterna del complemento en los túbulos renales
- Lesión tubular isquémica por liberación de moléculas vasoconstrictoras
- Activación de vías inflamatorias y consecuente lesión celular debido a filtración de lipoproteínas y absorción en túbulos proximales.
- Proliferación celular e infiltración de células inflamatorias de citotoxinas.
- Respuesta inmune celular por filtración de nuevos antígenos.

La alteración glomerular puede conducir a grandes pérdidas de proteína; orinar más de 2 gramos en 24 horas es, usualmente, el síntoma de una Enfermedad Renal.

Existen diversos métodos para la medición de proteínas; el análisis con tirillas es el método semicuantitativo más usado por los laboratorios para medir la concentración urinaria de proteínas.

Las tirillas pueden dar resultados positivos falsos cuando tiene la orina una alcalinidad alta (pH mayor a 7.5): se sumerge profundamente la tirilla; existe hematuria macroscópica en la orina muy concentrada; hay presencia de penicilina, sulfonamidas o tolbutamida; se registra pus, secreciones vaginales o seminales.

Los resultados negativos falsos se pueden presentar cuando la orina aparece diluida (densidad mayor de 1.015), sus proteínas no son albúmina, el peso molecular es bajo o el contacto de la tirilla con la orina se prolonga. Este método detecta preferentemente albúmina y es menos sensitivo a globulinas o parte de ellas, o proteínas Bence Jones.

A diferencia del método con ácido sulfosalicílico que detecta cantidades mínimas como 10 mg/100 ml de proteínas-, las tirillas sólo detectan proteínas cuando la cantidad es mayor de 20-30 mg/100 ml. (30)

La prueba del ácido sulfosalicílico consiste en colocar 4mL del sobrenadante de orina en un tubo para ensayo más 2 a 4 gotas de Ácido Sulfosalicílico 0,786 mol/L solución reactivo. Si existen proteínas aparece un precipitado nebuloso en la interface.

Debido a que las pruebas con tirillas urinarias y ácido sulfosalicílico son métodos crudos para cuantificar proteinuria y dependen de la cantidad de orina producida, aquellos pacientes con proteinuria persistente deben ser sometidos a

una colección urinaria de 24 horas. En tal colección, además del conteo de proteína, se debe incluir la concentración urinaria de creatinina.

### **3.6.6 Microalbumina/creatinina o microalbuminuria**

Durante la Enfermedad Renal, un periodo latente se relaciona con los pacientes diabéticos insulino dependientes. Durante tal periodo existe un daño glomerular manifestado por excreción aumentada de albúmina, pero en cantidades demasiado pequeñas como para poder ser detectadas por las pruebas de laboratorio de rutina tirillas o colección de 24 horas.

Las tirillas comienzan a detectar albúmina a partir de un nivel un poco mayor del rango límite. Además de los pacientes diabéticos, los no diabéticos con hipertensión tienen microalbuminuria aumentada y la proteinuria puede ser detectada con las tirillas. Así mismo, existe un incremento en la incidencia de proteinuria en pacientes con falla cardiaca.(30)

El análisis del cociente de microalbumina-creatinina en orina implica medir la cantidad de una proteína llamada "albúmina" en la orina. La cantidad de albúmina en la orina se compara con la cantidad de un producto de desecho presente en la orina (creatinina).

Normalmente el cuerpo filtra la creatinina de la orina a un ritmo constante; por lo tanto, comparar el cociente entre la albúmina y la creatinina en la misma muestra de orina ayuda a determinar si el cuerpo está excretando albúmina en mayor medida de lo normal. Si ocurriera esto, se podría deber a una Enfermedad Renal.

La presencia repetida de pequeñas cantidades de albúmina en la orina recibe el nombre de "microalbuminuria" y se asocia a las primeras fases de la Enfermedad Renal. Cuando se detectan cantidades mayores de albúmina en la orina, este problema recibe el nombre de "macroalbuminuria" y puede indicar una Enfermedad Renal más grave. (31)

La orina pasa muchos cambios durante el estado de enfermedad o disfuncionalidad corporal antes de que se altere la composición de la sangre a un grado significativo. Esta prueba también se usa para diagnosticar microalbuminurias que ayudan a determinar qué pacientes están en riesgo de desarrollar daño temprano en el riñón. El desarrollo de daño glomerular, en la ausencia de nefropatía. Puede predecirse por la microalbuminuria. Las tiras reactivas de Urianalysis (orina) son tiras de plástico sobre las cuales se fijan varias áreas del reactivo. Esta prueba es para la detección cualitativa y semi-cuantitativa de Creatinina, albumina a bajas concentraciones también conocida como Microalbumina en orina. Esta prueba además proporciona la relación de albumina/creatinina en una muestra aleatoria de un solo anulado por medio de una lectura visual o lector analizador.(32)

De acuerdo con las guías KDIGO publicadas en 2012 la albuminuria se evaluará inicialmente en una muestra aislada de orina de primera hora de la mañana mediante la determinación del cociente albúmina/creatinina (GR 2B). En caso de grados avanzados de albuminuria, el cociente proteínas/creatinina ofrece una mejor aproximación a la proteinuria, si bien esta determinación no se lleva a cabo de forma rutinaria en nuestro medio. Se contempla también la utilización de las clásicas tiras reactivas como método de despistaje. El hallazgo de un cociente albúmina/creatinina  $\geq 30$  mg/g se confirmará en una segunda muestra, expresando la albuminuria en los citados grados A1, A2 o A3. En todo caso, la albuminuria deberá considerarse como tal en ausencia de factores que puedan aumentarla circunstancialmente, como infecciones urinarias, ejercicio físico, fiebre o insuficiencia cardíaca.(33)

## **4.0 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE**

### **4.1 VARIABLE**

Enfermedad Renal

### **4.2 UNIDAD DE ANÁLISIS**

Trabajadores de la Fábrica Agave, se distribuyen en las siguientes áreas:

- Fábrica de Kenaf/henequén 94
- Oficinas 6
- Suavizado 7
- Acabado 66
- Calderas 3
- Taller y mantenimiento 21
- Vigilancia 3

### 4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSCIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Enfermedad Renal	Proceso o trastorno, infeccioso, inflamatorio, obstructivo, vascular o neoplásico del riñón.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de laboratorio.</li> <li>• Clasificación de la enfermedad.</li> <li>• Prevalencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A cada empleado se le administró una cédula de entrevista, y se tomó el peso, se solicitó muestra de sangre y de orina para realizar las pruebas de laboratorio:</li> <li>• Creatinina sérica</li> <li>• Glicemia</li> <li>• Examen general de orina</li> <li>• Proteínas en orina.</li> <li>• Microalbuminuria</li> <li>• Se aplicó la fórmula de Cockcroft Gault. Para la estimación de filtración glomerular.</li> <li>• Con el número de personas que presentaron Enfermedad Renal se realizó el cálculo de prevalencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatinina Valor de referencia: Hombres: 0.7–1.4 mg/dL Mujeres: 0.6 -1.1 mg/dL</li> <li>• Glicemia Valor de referencia: 60–110 mg/dL</li> <li>• Proteínas en orina: Positivo.</li> <li>• Examen General de Orina: Hematuria, proteinuria, cilindros, células tubulares.</li> <li>• Aclaramiento de creatinina DCr (en ml/minuto) = <math display="block">\frac{(140 - \text{edad}) \times \text{Kg de peso}}{72 \times \text{Cr plasmática}} \times 0.85 \text{ en mujeres}</math></li> <li>• PER = <math display="block">\frac{\text{casos antiguos} + \text{casos nuevos}}{\text{poblacion total}} \times 100</math></li> </ul>

## 5.0 DISEÑO METODOLÓGICO

### 5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

**Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio se caracterizó por ser:**

**Prospectivo:** El estudio se realizó en tiempo presente y la información obtenida fue registrada según la recolección y procesamiento de las muestras que se obtuvieron de la población en estudio.

**Según el periodo y secuencia de estudio fue de tipo:**

**Transversal:** Debido a que la ejecución se realizó durante el mes de Julio de 2019, sin ningún seguimiento posterior.

**Según el análisis y el alcance de resultados se caracterizó por ser:**

**Explorativa:** No se han realizado estudios en esta población siendo este un punto de partida para futuras investigaciones.

**Descriptivo:** La investigación se fundamentó en determinar cuál es la prevalencia de Enfermedad Renal en los empleados de la fábrica Agave S.A. de C.V. Hacienda El Platanar del municipio de Moncagua, departamento de San Miguel.

**Según la fuente de datos de investigación la investigación se caracterizó por ser:**

**Documental:** El estudio se basó en revisión bibliográfica de Nefrología Clínica, patología renal, artículos de revista de nefrología y medicina, direcciones electrónicas lo cual fue útil para planificar la ejecución y el análisis de la misma.

**De campo:** Se ha obtenido información utilizando técnicas de trabajo de campo como la observación a través de una guía con parámetros de las condiciones laborales detectables a simple vista, el examen físico que incluye el peso, uso de una cédula de entrevista para detectar factores de riesgo y pruebas de laboratorio (creatinina sérica, glicemia en ayunas, examen general de orina, proteínas en orina y microalbuminuria), esto permitió detectar prevalencia de la Enfermedad Renal en los trabajadores de la

fábrica Agave S.A de C.V Hacienda El Platanar, municipio de Moncagua, departamento de San Miguel.

**De laboratorio:** Se recolectaron muestras biológicas y para su procesamiento se utilizaron técnicas de laboratorio así como equipo y material del mismo, lo cual se llevó a cabo en el laboratorio clínico de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Moncagua.

## **5.2 POBLACIÓN**

La población estuvo constituida por empleados de la fábrica industrial AGAVE S.A. de C.V. del cantón El Platanar, municipio de Moncagua, en donde trabajan un total de 262 empleados de los cuales participaron 200 en las entrevistas y 181 para realizarse las pruebas. La mayoría son hombres (158) distribuidos en las siguientes áreas:

- Fábrica de Kenaf/henequén 94
- Oficinas 6
- Suavizado 7
- Acabado 66
- Calderas 3
- Taller y mantenimiento 21
- Vigilancia 3

**Fuente:** El número de empleados fue obtenido de las planillas proporcionadas por el representante legal de la fábrica Agave.

## **5.3 CRITERIOS PARA DETERMINAR LA POBLACIÓN**

### **5.3.1 Criterios de inclusión**

- Que los empleados se presente en condiciones adecuadas para la recolección de muestras sanguíneas.
- Disponibilidad de participación de todos los empleados.

### **5.3.2 Criterios de exclusión**

- No existen criterios de exclusión en esta investigación



## **5.4 TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN**

### **5.4.1 Técnicas Documentales**

**Documental Bibliográfico:** Se consultaron libros de nefrología y técnicas de laboratorio, así como también de patología renal para obtener información que se utilizó para construir el marco teórico para el enriquecimiento de la investigación.

**Documental Hemerográfico:** Se consultaron trabajos de investigación referentes al tema, sitios electrónicos, así como también fichas técnicas de laboratorio, artículos y revistas científicas relacionadas con la temática.

### **5.4.2 Técnicas de trabajo de campo**

- Entrevista (se les administró a cada uno de los empleados) ANEXO 4
- La observación se realizó en las diferentes áreas de trabajo para apreciar las condiciones laborales. ANEXO 5

Técnica de toma de peso (dato necesario para la aplicación de la fórmula de Cockcroft-Gault). Se utilizó una báscula calibrada que se colocó en una superficie fija y plana, en la que cada empleado debió subir, sin zapatos y sin objetos que puedan interferir en el peso, en posición erguida y posteriormente se tomó el peso de éste en Kilogramos.

### **5.4.3 Técnicas de laboratorio**

- Creatinina sérica ANEXO 6
- Glicemia en ayunas ANEXO 7
- Examen general de orina ANEXO 8
- Proteínas en orina con ácido sulfosalicílico ANEXO 9
- Microalbuminuria ANEXO 10

## **5.5 INSTRUMENTOS, MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS**

### **5.5.1 Instrumentos**

- Fichas bibliográficas

- Fichas hemerográficas
- Historia clínica incluida en la cédula de entrevista
- Registros de datos de peso y datos de laboratorio
- Cédula de entrevista
- Guía de observación

### **5.5.2 Material**

- Frasco recolector de orina
- Papel absorbente
- Tubos sin anticoagulante
- Gradillas
- Cubetas de 1cm<sup>3</sup>
- Torniquetes
- Algodón
- Guantes
- Alcohol etílico 70%
- Puntas para pipetas 100 ul, 1000 ul
- Jeringas de 5ml
- Lancetas
- Tiras para glucómetro.

### **5.5.3 Equipos**

- Bascula
- Glucómetro
- Equipo espectrofotómetro de laboratorio clínico de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de Moncagua. Donde se realizó el análisis de las muestras.

### **5.5.4 Reactivos**

- Set de Reactivo para Creatinina. (Determinación cuantitativa de creatinina IVD SPINREACT).

- Set de Reactivo para Glucosa. (Determinación cuantitativa de Glucosa SPINREACT).
- Ácido sulfosalicílico
- Tiras reactivas para orina
- Tiras reactivas para orina para determinación de microalbuminuria

## **5.6 PROCEDIMIENTO**

Comprende dos etapas, la primera es la planificación del tema en la que se ha elaborado un perfil de la investigación donde se plantea la importancia y los objetivos de este estudio; a partir de este se realizó el protocolo de investigación en él se detalla el procedimiento para ejecutarlo.

### **5.6.1 Etapa de planificación**

Después de elegir el tema y el lugar donde se realizaría la investigación se visitó la fábrica para solicitar el permiso al representante legal e informarle acerca de los beneficios del estudio en el personal, quien mostró interés en apoyar el proyecto de investigación.

Una vez que se obtuvo el permiso se procedió a iniciar la elaboración del perfil de investigación en el que se expresó la situación problemática y objetivos a cumplir, de acuerdo a los lineamientos establecidos, posteriormente se elaboró el protocolo de investigación, el fundamento teórico base para el estudio y la metodología que se empleó.

Finalmente ya superada la fase de protocolo, se procedió con una jornada de observación y se tomó la temperatura de en cada área de trabajo. Se elaboró una guía de entrevista con el fin de obtener información básica sobre el historial clínico, económico y social de los empleados, y de esta manera conocer más acerca de su estilo de vida, antecedentes familiares y sobre factores contribuyentes a sufrir Enfermedad Renal. Una vez superada esta fase se continuó con la siguiente etapa.

### **5.6.2 Etapa de ejecución**

En primer lugar se realizó una visita al representante legal de la fábrica para solicitar permiso de realizar el proyecto y se le explicó en qué consistiría y los beneficios que se obtendrían. Posteriormente se realizaron dos jornadas para recorrer las áreas de trabajo en horas cálidas para tomar la temperatura de cada área y recolectar datos a través de la observación. Luego se programó una reunión con el mismo para coordinar una convocatoria del personal que labora en dicha fábrica, en donde se acordó contactar a los empleados en grupos de 50 por día durante 4 días, en la cual se les dio a conocer en qué consiste y cómo se desarrollaría el proyecto, los beneficios que obtendrían al participar, y así mismo se les proporcionó las indicaciones adecuadas para la recolección de muestras de orina y se les entregó el frasco para dicha muestra, se les explicó las condiciones en las que debían presentarse para la toma de muestra de sangre. Se le solicitó al personal que participó en la investigación que firmaran un consentimiento informado, haciendo constar que fueron debidamente instruidos del procedimiento y constatar que estaban de acuerdo en participar de forma voluntaria. Se organizaron los grupos distribuidos en 4 jornadas para cada actividad posterior:

- Toma de peso y entrevista: El peso de cada empleado se tomó y se anotó en un apartado de la guía de entrevista correspondiente a cada uno de ellos.
- Recolección de muestra sanguínea.
- Recolección de muestra de orina.
- Entrega de resultados.

Para las jornadas de la recolección de muestras, en el momento en que se recibió el frasco con la muestra de orina se rotuló adecuadamente con el mismo número de entrevista y el nombre del empleado para evitar confusión, así mismo el tubo para la muestra de sangre y finalmente se procesaron dichas muestras.

### **5.6.3 PLAN DE ANÁLISIS**

Una vez aplicada la entrevista y obtenidos los resultados de laboratorio se calculó teóricamente el IFG a través de la fórmula de Crockoft Gault, luego se pasaron los resultados a una boleta de reporte. Finalmente ambos datos se introdujeron al software

estadístico SPSS (Statistical Product and Service Solutions) con el cual se realizaron tablas para obtener la frecuencia y porcentaje de las variables. También se utilizó el programa Microsoft Excel en la elaboración de gráficos para un mejor análisis e interpretación de dichos resultados.

### **5.7 RIESGOS Y BENEFICIOS**

No existe riesgo relacionado con la realización de la investigación. Se benefició a la población al realizar las pruebas de laboratorio: determinación de glucosa y Creatinina sérica, proteínas en orina, examen general de orina, microalbuminuria y se calculó el Índice de Filtración Glomerular que permitió establecer la clasificación de los estadios de Enfermedad Renal lo que proporcionó información sobre su estado de salud, utilizando una sola muestra de orina evitando así el tedioso trabajo de recolectar orina de 24 horas, sin ningún costo económico.

### **5.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La participación fue voluntaria y anónima, se utilizó un documento de consentimiento informado. ANEXO 11

Se contó con la disponibilidad de cada uno de los empleados para participar voluntariamente a contestar las preguntas de la cédula de entrevista y someterse a la toma de muestras para las pruebas de laboratorio.

## 6.0 RESULTADOS

Para una mejor comprensión de los resultados, se detalla a continuación el significado de las palabras utilizadas en las tablas y gráficos.

PRUEBA	CRITERIOS	VALORES DE REFRENCIA
<b>Creatinina Sérica</b>	Normal	Mujeres de 0.6-1.1 mg/dL Hombres de 0.7-1.4 mg/dL
	Alto	Mujeres: > 1.1 mg/dL Hombres > 1.4 mg/dL
	Bajo	Mujeres <0.6 mg/dL Hombres <0.7 mg/dL
<b>Índice de Filtración Glomerular</b>	Normal	$\geq 90$ ml/min/m <sup>2</sup>
	Disminuido	< 90 ml/min/m <sup>2</sup>
<b>Glucosa en ayunas</b>	Normal	60 – 110 mg/dL
	Alto	> 110 mg/dL
	Bajo	< 60 mg/dL
<b>Microalbuminuria</b>	A1	Normal o aumento leve
	A2	Aumento moderado
	A3	Aumento grave
ESTADIOS	DESCRIPCIÓN	IFG
<b>FGN</b>	Indica IFG normal sin proteinuria	$\geq 90$ ml/min/m <sup>2</sup>
<b>Estadio 1</b>	Indica IFG normal. En este estadio puede haber o no daño renal si este se acompaña por una proteinuria persistente	$\geq 90$ ml/min/m <sup>2</sup>
<b>Estadio 2</b>	Daño renal con IFG ligeramente disminuido	60 a 89 ml/min/m <sup>2</sup>
<b>Estadio 3</b>	Daño renal con IFG moderadamente disminuido.	30 a 59 ml/min/m <sup>2</sup>
<b>Estadio 4</b>	Daño renal con IFG gravemente disminuido	15 a 29 ml/min/m <sup>2</sup>
<b>Estadio 5</b>	Insuficiencia renal o fallo renal	Menos de 15 ml/min/m <sup>2</sup>
TÉRMINO		DESCRIPCIÓN
Pro. tira		Proteínas en tira reactiva
Pro. Acido		Proteínas con ácido sulfosalicílico
S. O.		Sangre oculta
Est. Leu		Esterasa leucocitaria
Cel. Redondas		Células redondas
IVU		Infección de vías urinarias
HTA		Hipertensión arterial
Ant. Fam.		Antecedentes familiares
T. Bajo el sol y/o a altas temperaturas		Trabajos bajo el sol y /o a altas temperaturas

**Tabla 1. Caracterización de la población según sexo, edad, residencia, nivel académico, tiempo de laborar en la fábrica y área de trabajo.**

<b>VARIABLE</b>	<b>CATEGORIAS</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>	Hombre	158	79.0
	Mujer	42	21.0
	Total	200	100.0
<b>Edad (años)</b>	19 - 29	41	20.5
	30 - 39	53	26.5
	40 - 49	47	23.5
	50 - 59	43	21.5
	60 - 69	12	6.0
	70 - 79	4	2.0
	Total	200	100.0
<b>Residencia</b>	El Platanar	188	94.0
	Chinameca	1	0.5
	La Estancia	2	1.0
	Chapeltique	3	1.5
	Moncagua	4	2.0
	Quelepa	1	0.5
	Otro	1	0.5
	Total	200	100.0
<b>Nivel académico</b>	Ninguno	28	14.0
	1° a 6°	68	34.0
	7° a 9°	52	26.0
	Bachillerato	50	25.0
	Técnico	1	0.5
	Licenciatura	1	0.5
	Total	200	100.0
<b>Tiempo de laborar (años)</b>	1 - 10	83	41.5
	11 - 20	51	25.5
	21 - 30	29	14.5
	31 - 40	23	11.5
	41 - 50	10	5.0
	51 - 60	4	2.0
	Total	200	100.0
<b>Área de trabajo</b>	Kenaf/henequén	94	47.0
	oficinas	6	3.0
	suavizado	7	3.5
	acabado	66	33.0
	Calderas	3	1.5
	Taller y mantenimiento	21	10.5
	Vigilancia	3	1.5
	<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Cédula de entrevista

## ANÁLISIS

La tabla 1 representa la distribución de la población según sexo, edad, residencia, nivel académico, tiempo de laborar en la fábrica y área de trabajo. La población estuvo conformada por 200 empleados que participaron en la entrevista.

Del total de empleados entrevistados que laboran en la fábrica el 79% (158) son hombres, mientras que el 21% (42) son mujeres.

El 20.5% (41) de los empleados está entre 19-29 años de edad, el 26.5% (53) entre 30-39, el 23.5% (47) entre 40-49, el 21.5% (43) entre 50-59, 6% (12) entre 60-69 años y el 2% (4) entre 70-79 años de edad.

El 94% (188) de la población reside en el Cantón El Platanar, un 0.5% (1) en Chinameca e igual porcentaje reside en Quelepa, el 1% (2) en Cantón La Estancia, el 1.5% (3) en Chapeltique, el 2% (4) en Moncagua, y un 0.5% (1) reside en otro departamento.

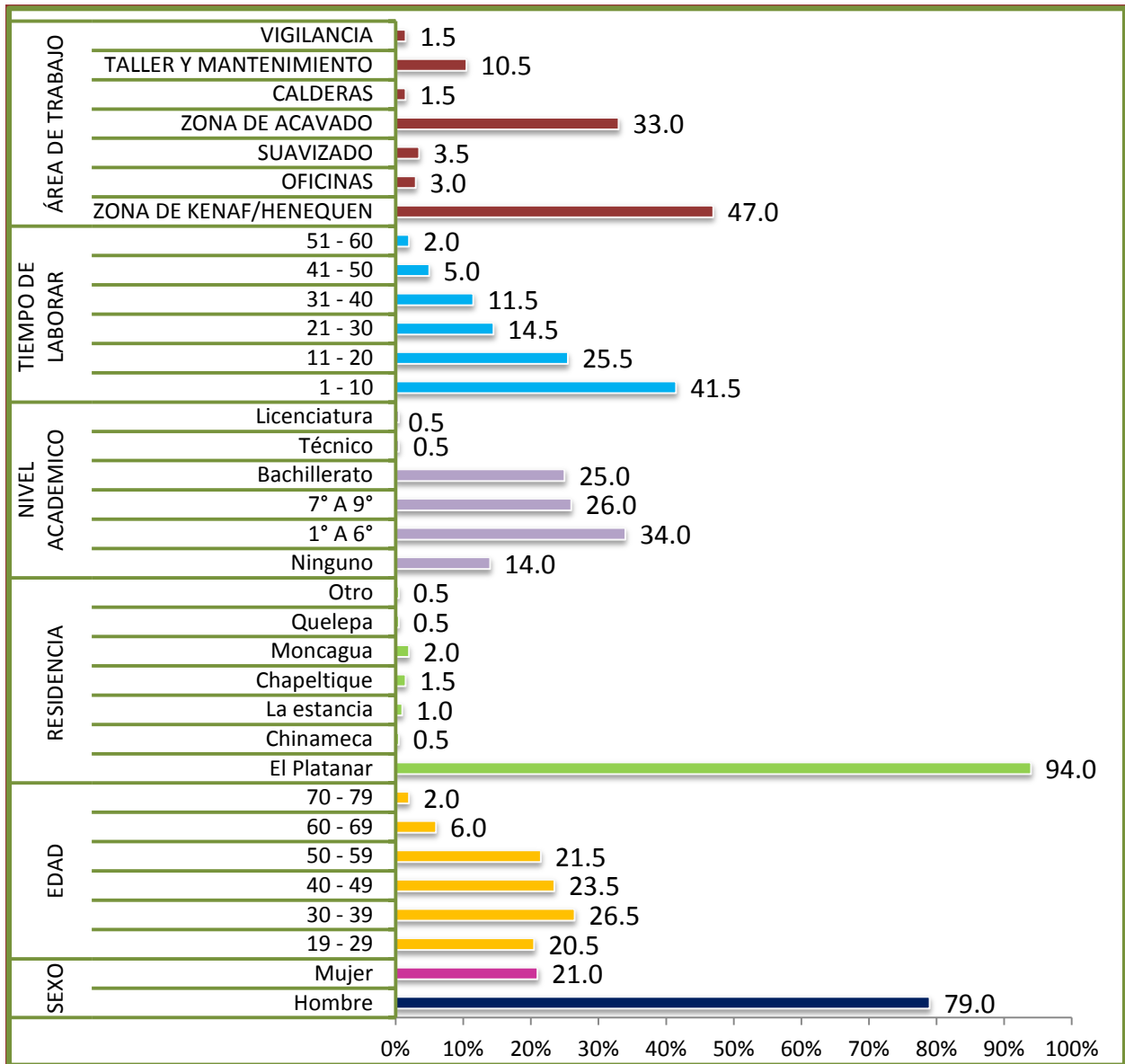
Según el nivel académico de la población el 14% (28) no tiene ningún estudio realizado, el 34% (68) estudió entre 1° a 6° grado, el 26% (52) entre 7° a 9°, el 25% (50) estudio hasta bachillerato, y el 0.5% (1) estudio un técnico al igual que una licenciatura.

De acuerdo al tiempo que tienen de laborar en la fábrica el 41.5% (83) ha trabajado entre 1-10 años, el 25.5% (51) entre 11-20, el 14.5% (29) entre 21-30, el 11.5% (23) entre 31-40, el 5% (10) entre 41-50 y el 2% (4) de la población tienen entre 51-60 años de laborar en la fábrica.

Con respecto a el área de trabajo se observa que 47% (94) se encuentra en la zona de kenaf/henequén, el 3% (6) en oficinas, el 3.5% (7) en suavizado, el 33% (66) en acabados, el 1.5% (3) en calderas e igual porcentaje en vigilancia y el 10.5% (21) en taller y mantenimiento.



**Gráfico 1. Caracterización de la población según sexo, edad, residencia, nivel académico, tiempo de laborar en la fábrica y área de trabajo.**



Fuente: Tabla 1

## INTERPRETACIÓN

En el gráfico 1 se observa que de la población en estudio 79% son hombres y el 21% son mujeres.

El mayor porcentaje de la población en estudio (92%) osciló entre las edades de 19 a 59 y un mínimo porcentaje se encuentra con edad mayor a 60 años (8%).

El 94% reside en el Cantón El Platanar ya que es el lugar donde se encuentra ubicada la fábrica se hace mucho más accesible para la población cercana y solo un 6% reside en otros municipios.

El 85% de la población manifestó haber estudiado desde 1° grado hasta bachillerato, y un mínimo (1%) estudio un técnico y licenciatura, sin embargo el 14% no recibió ningún nivel de educación académica.

En cuanto al tiempo de laborar el 41.5% tiene entre 1 a 10 años, el 51.1% entre 11 a 40, y el 7% más de 50 años de laborar en la fábrica.

El mayor porcentaje 47% labora en la zona de kenaf/henequén, el 33% en el área de acabado y un 20% labora en otras áreas (oficinas, suavizado, calderas, taller y vigilancia)

**Tabla 2. Resultados de pruebas de laboratorio realizados a la población en estudio**

PRUEBAS	CRITERIOS	F	%
Glucosa en ayunas	Normal	166	91.7
	Alto	15	8.3
	Total	200	100.0
Creatinina sérica	Normal	145	80.1
	Alto	34	18.2
	Bajo	3	1.7
	Total	200	100.0
Índice de filtración glomerular (IFG)	Normal	89	49.2
	Estadio 1	14	7.7
	Disminuido	78	43.1
	Total	200	100.0
Proteinuria (Tira reactiva)	15 mg/dL	22	12.2
	30 mg/dL	7	3.9
	100 mg/dL	2	1.1
	Negativo	149	82.8
	Total	200	100.0
Proteinuria (con ácido sulfosalicílico)	Negativo	144	80
	Positivo	36	20
	Total	200	100.0
Microalbuminuria	A1	93	51.7
	A2	85	47.2
	A3	2	1.1
	Total	200	100.0

**Fuente:** Resultados de laboratorio

## ANÁLISIS

La tabla 2 describe los resultados de las pruebas de laboratorio que se realizaron en la población en estudio las cuales son: sanguíneas (glucosa, creatinina) y se calculó el índice de filtración glomerular aplicando la fórmula de Cockroft Gault para establecer estadios de Enfermedad Renal. En orina: proteinuria (tira y ácido sulfosalicílico), examen general de orina, y microalbuminuria.

En esta tabla se observa que para la prueba de glucosa el 91.7% (166) indican niveles normales, mientras que el 8.3% (15) presentó niveles altos. Esta prueba se realizó como un parámetro de factor de riesgo predisponente de Enfermedad Renal (*Diabetes mellitus*).

Para la creatinina sérica el 80.1% (145) presentó niveles normales, el 18.2% (34) niveles altos y el 1.7% bajos.

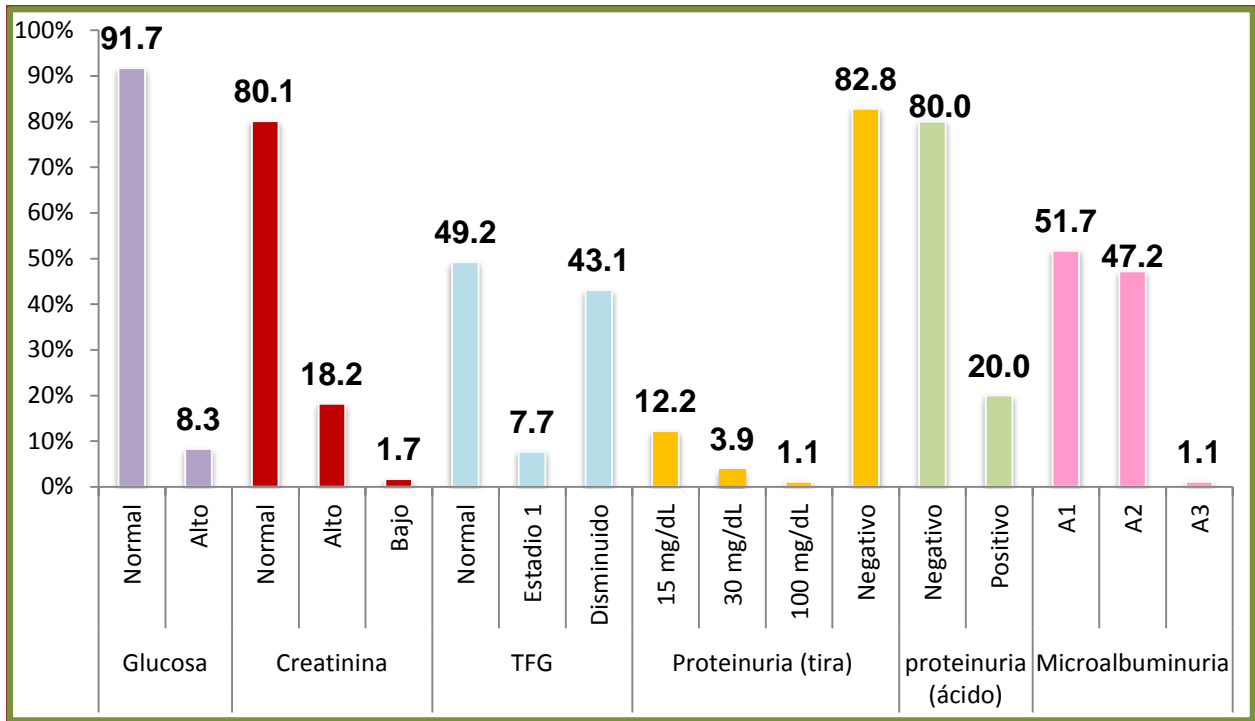
Al realizar el cálculo con la fórmula de Cockroft Gault resultó que el 49.2% (89) presenta función renal normal, el 7.7% (14) se encuentra en estadio 1 el cual consiste en un índice de filtración glomerular normal pero con presencia de proteínas en la orina, sin embargo el 43.1% (78) presentó filtración glomerular disminuido. Se considera disminuido cuando el valor es menor de  $90 \text{ ml/min/m}^2$  es decir a partir del estadio 2 en adelante.

La proteinuria con la tira reactiva se tomó en cuenta para buscar cierto daño a nivel tubular, en esta prueba se obtuvieron los siguientes resultados: el 12.2% (22) marcó 15 mg/dL, el 3.9% (7) 30 mg/dL, el 1.1% (2) 100 mg/dL y 82.8% (149) resultó negativo.

Para la proteinuria con ácido sulfosalicílico el 80% (144) se encontraron con resultados negativos mientras que el 20% (36) resultados positivos.

En la prueba de microalbuminuria se encontró que el 51.7% (93) se encuentra en estadio A1, (se considera normal), sin embargo, el 47.2% (85) en A2 y el 1.1% (2) en A3.

**Gráfico 2. Resultados de pruebas de laboratorio realizadas a la población en estudio**



Fuente: Tabla 2

## INTERPRETACIÓN

En el gráfico 2 se observa una diferencia notable entre las pruebas de rutina (glucosa, creatinina proteínas en orina) y el cálculo del índice de filtración glomerular así mismo la prueba de microalbuminuria, lo que permitió detectar Enfermedad Renal oculta.

Se observa que los mayores porcentajes corresponden a valores normales y resultados negativos (Glucosa 91.7%, creatinina 80.1%, proteinuria con tira reactiva negativo el 82.8%, proteinuria con ácido sulfosalicílico negativo el 80%) y los puntos porcentuales menores se refieren a los niveles altos y positivos de las pruebas de rutina: glucosa 8.3%, creatinina 18.2%, proteínas en la tira reactiva positivos el 27.2% (15 mg/dL, 30 mg/dL y 100 mg/dL), proteínas con ácido sulfosalicílico, el 20% positivo. Y solo el 1.7% de la población presentó niveles bajos de creatinina.

Por otra parte al aplicar la fórmula de Cockcroft Gault para calcular el IFG, se observa que el 43.1% resultó disminuido y el 50.9% se encuentra con filtración glomerular

normal sin embargo de estos últimos el 7.7% se clasificó en estadio 1 por presentar proteínas en orina.

Y la prueba de microalbuminuria muestra que el 48.3% de la población se encuentra en estadios A2 y A3 que indican un aumento de albúmina en orina y el 51.7% en estadio A1 que sugiere normalidad.

Cabe destacar que en este grafico se observa como en las pruebas rutinarias la mayoría se encuentra con valores normales y que solo un pequeño porcentaje de la población presentó proteínas en orina tanto en tira como en ácido sulfosalicílico sin embargo al realizar otras pruebas más específicas como la microalbuminuria y calcular la función renal mediante el índice de filtración glomerular se ha detectado que casi la mitad de la población presenta disminución de este último y aumento de albuminuria lo cual indica que estas pruebas son de importancia para detectar alteración a nivel renal siendo la detección de Enfermedad Renal precoz la importancia de estas.

**Tabla 3. Resultados de examen general de orina**

PARÁMETRO	CRITERIOS	F	%
<b>S. Oculta</b>	Positivo	6	3.3
	Negativo	174	96.7
	Total	200	100
<b>Est. Leu</b>	Negativo	168	93
	125 Leu/uL	1	0.5
	500 Leu/uL	1	0.5
	70 Leu/uL	10	6
	Total	200	100.0
<b>Nitritos</b>	Positivo	2	1.1
	Negativo	178	98.9
	Total	200	100.0
<b>Cilindros</b>	Leucocitarios	3	1.7
	Hialinos	2	1
	Granulosos	3	1.7
	No se observan	172	95.6
	Total	200	100.0
<b>Leucocituria</b>	No	139	77.2
	Si	41	22.8
	Total	200	100.0
<b>Hematuria</b>	No	172	95.6
	Si	8	4.4
	Total	200	100.0
<b>Bacteriuria</b>	Si	13	7.2
	No	167	92.8
	Total	200	100.0
<b>Cristales</b>	No se observan	122	67.8
	Urato amorfo	49	27.2
	Fosfato amorfo	6	3.3
	Oxalato de Ca	3	1.7
	Total	200	100.0
<b>Cel. Redondas</b>	No se observan	161	89.4
	Escasas	16	9
	Moderadas	3	1.6
	Total	200	100.0

**Fuente:** Resultados de laboratorio

## ANÁLISIS

La tabla 3 describe los parámetros que se tomaron como marcadores de alteración, observados en el examen general de orina los cuales son: Sangre oculta, esterasa leucocitaria, nitritos, cilindros, leucocituria y hematuria microscópica, bacteriuria, cristales y células redondas; la proteinuria se describe en la tabla y gráfico 1.

Para sangre oculta en orina solo el 3.3%(6) fue positivo; mientras que el 96.7%(174) negativo.

En el parámetro de esterasa leucocitaria se observa que el 93% (168) presentó resultado negativo; sin embargo un 0.5% (1) marcó 125 Leu/ $\mu$ L e igual porcentaje marcó 500 Leu/ $\mu$ L y el 6% (10) 70 Leu/ $\mu$ L.

La presencia de nitritos se observó positivo en el 1.1% (2) de la población y el 98.9%(178) fue negativo.

Los cilindros que se observaron fueron: Leucocitarios en el 1.7% (3) de la población e igual porcentaje para los cilindros granulados, en el 1% (2) fueron hialinos y en el 95.6% (172) no se observaron cilindros.

La leucocituria microscópica no se observó en el 77.2% (139) de la población sin embargo si en el 22.8% (41).

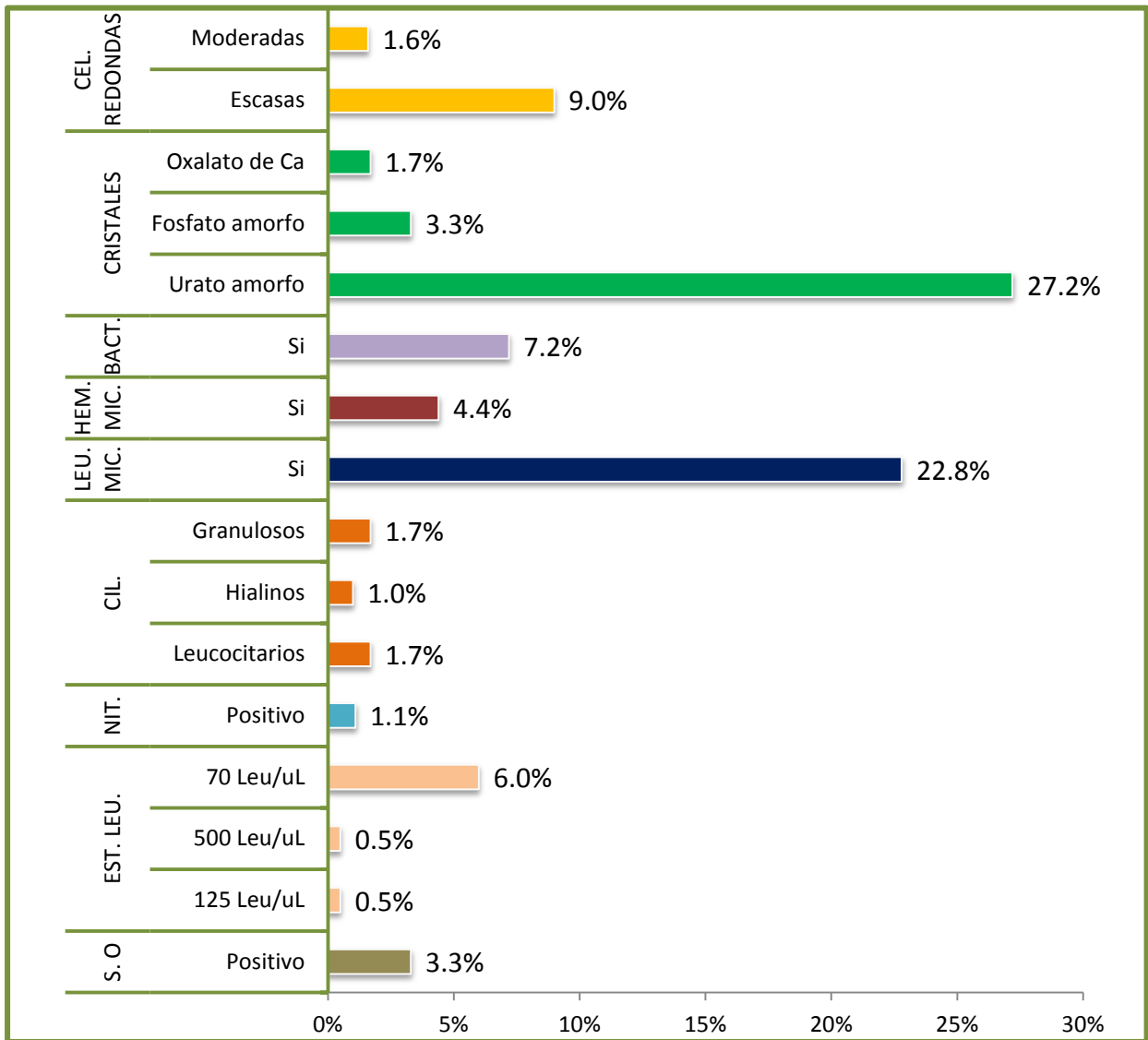
La hematuria microscópica solo se observó en el 4.4% (8) de la población pero no así en el 95.6% (172).

En el 7.2% (13) se observó presencia de bacteriuria y en el 92.6% (167) no; cabe mencionar que es posible la presencia de infecciones bacterianas sin que estas marquen la presencia de nitritos esto depende de la dieta del paciente y de las bacterias que están causando la infección.

Se observaron tres tipos de cristales: en el 27.2% (49) Cristales de urato amorfo, en el 3.3% (6) fosfato amorfo y en el 1.7% (3) oxalato de calcio. En el mayor porcentaje 67.8% (122) no se observaron cristales.

Finalmente las células redondas no se observaron en el 89.4% (161) de la población pero si en el 9% (16) en escasas cantidades y en el 1.6% (3) moderadas.

### Gráfico 3. Resultados de examen general de orina



Fuente: Tabla 3

### ANÁLISIS

En el gráfico 3 se observan los diferentes parámetros del examen general de orina. Donde el 3.3% corresponde a resultados positivos de sangre oculta en orina.

Para la esterasa leucocitaria el mayor porcentaje 6% de las muestras analizadas indica resultados con concentraciones de 70 Leu/ $\mu$ L y el 1% de 125 y 500 Leu/ $\mu$ L.

Para la presencia de nitritos únicamente el 1.1% presentó resultado positivo.



Los cilindros no se observaron en la mayor proporción de las muestras pero en un 4.4% si se observaron (granulosos hialinos y leucocitarios).

En el 22.8% se observó leucocituria microscópica. Y solo en el 4.4% presentaba hematuria microscópica.

La bacteriuria se observa en el mínimo porcentaje de 7.2%.

Los cristales se observaron en el 32.2%, (Urato y fosfato amorfo y oxalato de calcio).

Las células redondas se observaron solo en el 10.6% de las muestras analizadas en cantidades escasas y moderadas.

Los parámetros descritos se tomaron en cuenta para evaluar anomalías urinarias como IVU ya que es uno de los factores que predisponen a Enfermedad Renal sin embargo solo en un pequeño porcentaje se detectaron indicadores de IVU o de deterioro de la función renal como es el caso de presencia de hematuria y leucocituria así como la pérdida de proteínas que se describe en el gráfico anterior. La presencia de cristales que pueden sugerir padecimientos como cálculos renales (oxalatos de calcio).

**Tabla 4. Clasificación de Enfermedad Renal por estadios con la aplicación de la fórmula de Cockroft Gault**

VARIABLE	CRITERIOS	F	%
Índice de filtración glomerular	FGN	89	49.2
	Estadio 1	15	8.3
	Estadio 2	46	25.4
	Estadio 3	25	13.8
	Estadio 4	5	2.8
	Estadio 5	1	0.6
	Total	200	100.0

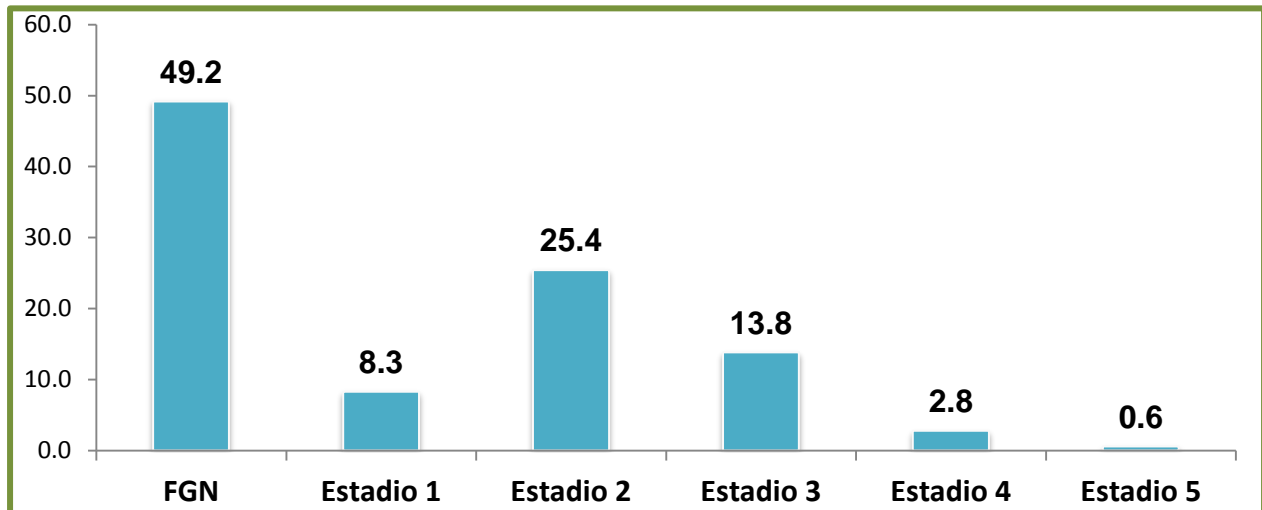
**Fuente:** Resultados de laboratorio de la prueba de creatinina sérica y cálculo de IFG

## ANÁLISIS

En la tabla 4 se describe los estadios de Enfermedad Renal mediante la fórmula de Cockcroft-Gault para calcular el índice de filtración glomerular, en la cual se observa que el 49.2% (89) se encontraron con IFG normal, EL 8.3% (15) en estadio 1, el 25.4%

(46) en estadio 2, el 13.8% (25) en estadio 3, el 2.8% (5) en estadio 4 y un 0.6% (1) se encontró en estadio 5 de ERC.

**Gráfico 4. Clasificación de Enfermedad Renal por estadios con la aplicación de la fórmula de Cockcroft Gault.**



Fuente: Tabla 4

### **INTERPRETACIÓN**

En el gráfico 4, de acuerdo a los datos obtenidos tras aplicar la fórmula de Cockcroft Gault se puede observar que el 49.2% de la población se encuentra con el índice de filtración glomerular normal. 33.7% de la población se encuentra con Enfermedad Renal precoz (estadios 1 y 2), el 16.6% se encuentra con Enfermedad Renal avanzada (estadios 3 y 4) y el 0.6% en estadio 5 que indica ya Insuficiencia Renal. Los estadios más avanzados se encuentran presentes en un menor porcentaje.

Cabe mencionar que el estadio 1 se considera normal debido a que la filtración glomerular se encuentra dentro de los rangos normales pero se detectaron proteínas mediante la prueba de ácido sulfosalicílico, cuya presencia puede deberse no solo a padecimientos renales sino también a pérdidas fisiológicas como por ejemplo al realizar actividades extenuantes como ejercicios físicos, sin embargo, casi la mitad de la población presenta disminución del índice de filtración glomerular, es decir, desde el estadio 2 en adelante lo cual indica la presencia de Enfermedad Renal.

**Tabla 5. Comparación de creatinina sérica y glicemia en relación con el índice de filtración glomerular**

CREATININA		ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR						TOTAL
		FGN	ESTADIO 1	ESTADIO 2	ESTADIO 3	ESTADIO 4	ESTADIO 5	
<b>NORMAL</b> 80.2%	F	88	13	40	4	0	0	145
	%	60.6%	9.0%	27.6%	2.8%	0.0%	0.0%	100%
<b>ALTO</b> 18.2%	F	0	0	6	21	5	1	33
	%	0.0%	0.0%	18.2%	63.6%	15.2%	3%	100%
<b>BAJO</b> 1.6%	F	1	2	0	0	0	0	3
	%	33.3%	66.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100%
<b>TOTAL</b>	F	89	15	46	25	5	1	181
	%	49.2%	8.3%	25.4%	13.8%	2.8%	0.6%	100%
GLUCOSA		ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR						TOTAL
		FGN	ESTADIO 1	ESTADIO 2	ESTADIO 3	ESTADIO 4	ESTADIO 5	
<b>Normal</b> 91.7%	F	85	12	42	22	4	1	166
	%	51.2%	7.2%	25.3%	13.3%	2.4%	0.6%	100.0%
<b>Alto</b> 8.3%	F	4	3	4	3	1	0	15
	%	26.7%	20.0%	26.7%	20.0%	6.7%	0.0%	100.0%
<b>Total</b>	F	89	15	46	25	5	1	181
	%	49.2%	8.3%	25.4%	13.8%	2.8%	0.6%	100.0%

**Fuente:** Resultados de creatinina sérica y glucosa en ayunas e índice de filtración glomerular.

## ANÁLISIS

En la tabla 5 se describe la relación entre la creatinina sérica así como de glucosa con el IFG donde se observa que del 80.2% (145) del total de empleados con niveles de creatinina normales el 60.6% (88) presentaron filtración glomerular normal, el 9% (13) se encuentra en estadio 1, el 27.6% (40) en estadio 2, el 2.8% (4) en estadio 3, y no se encontraron casos en estadio 4 y 5.

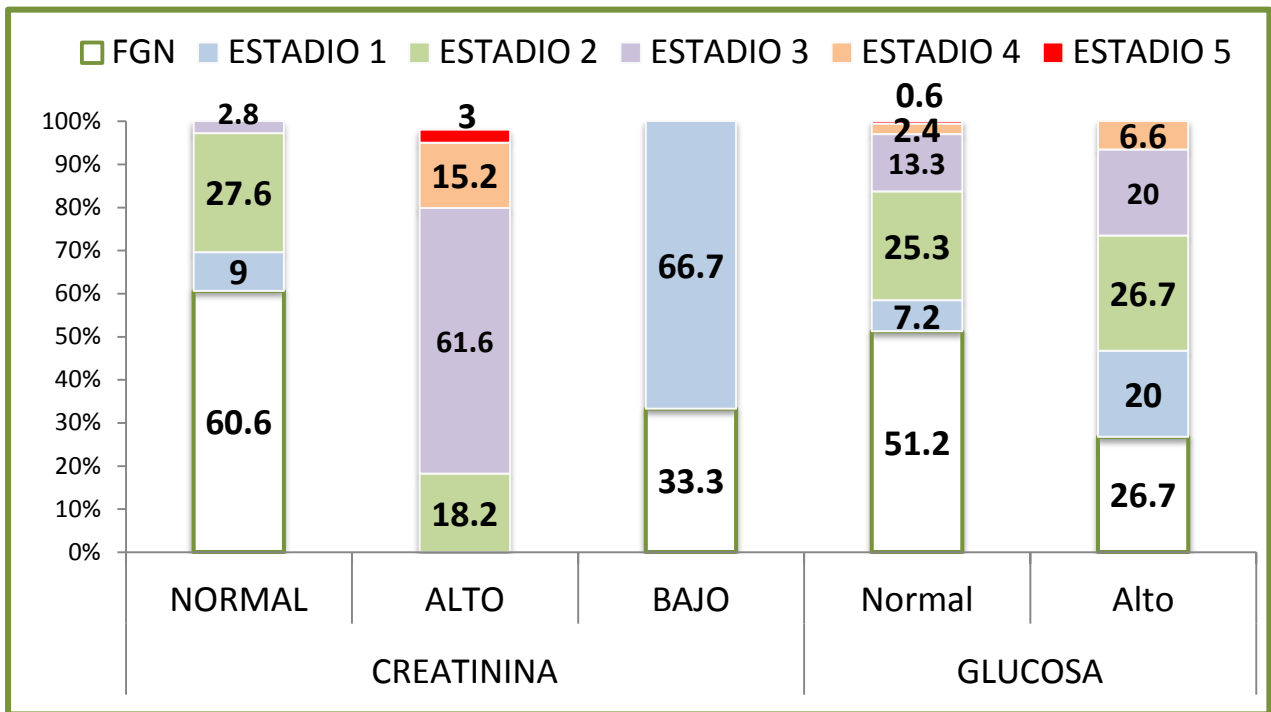
Se observa que el 18.2% (33) presenta niveles de creatinina altos de los cuales el 18.2% (6) se encuentran en estadio 2, el 63.6% (21) en estadio 3, el 15.2% (5) en estadio 4 y el 3% (1) en estadio 5.

Para los 3 (1.6%) empleados con niveles de creatinina sérica bajo el 33.3% (1) tiene el filtración glomerular normal mientras que el 66.7% (2) se encuentran en estadio 1 y no se encontraron casos en los demás estadios.

En esta tabla también se observa que de la prueba de glucosa en ayunas se describe la relación de los resultados de dicha prueba con el IFG donde el 91.7%(166) del total indican niveles de glucosa normal de los cuales el 51.2% (85) presentan un filtrado glomerular normal, el 7.2% (12) se encuentran en estadio 1, el 25.3% (42) en estadio 2, 13.3% (22) en estadio 3, el 2.4% (4) en estadio 4 y el 0.6% (1) se encuentra en estadio 5 de ERC.

Del 8.3% (15) de empleados que presentan niveles altos de glucosa el 26.7% (4) presentan función renal normal, el 20% (3) se encuentra en estadio 1 e igual porcentaje se encuentra en estadio 3, el 26.7% (4) en estadio 2, el 6.7% (1) en estadio 4 y no se encontraron casos en estadio 5.

**Gráfico 5. Comparación de creatinina sérica y de glicemia en relación con el índice de filtración glomerular**



Fuente: Tabla 5

### INTERPRETACIÓN

En el gráfico 5 se muestra los resultados de las pruebas de creatinina y glucosa en relación con el índice de filtración glomerular, se observa que el 39.4% de los

empleados con niveles de creatinina normal presentan estadios 1, 2 y 3 lo cual demuestra Enfermedad Renal oculta debido a la normalidad en los resultados de creatinina. Esto significa que un resultado de creatinina normal no descarta la posibilidad de que la persona tenga una disminución de la filtración glomerular.

Para los que tienen la creatinina alta, el mayor porcentaje 61.6% se encuentra en estadio 3, el 18.2% en estadio 2 e igual porcentaje se encontró en estadios 4 y 5.

La prueba de glucosa en sangre donde el mayor porcentaje 51.2% de la población con resultados normales presentan un índice de filtración glomerular normal, sin embargo el 48.8% se encontraron con Enfermedad Renal para los 5 estadios.

De los que presentaron glucosa alta el mayor porcentaje 73.3% se encontraron en los estadios 1 a 4 y solo el mínimo 26.7% presenta filtración glomerular normal.

Cabe destacar que la relación de los niveles altos de glucosa con la población que presento estadios de Enfermedad Renal demuestra que se encuentra presente este factor de riesgo para desarrollar dicha enfermedad o contribuir a su progresión en esta población.

**Tabla 6. Comparación entre estadios de microalbuminuria en relación con el índice de filtración glomerular**

MICROALBU MINURIA		ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR						TOTAL
		FGN	ESTADIO 1	ESTADIO 2	ESTADIO 3	ESTADIO 4	ESTADIO 5	
<b>A1</b> <b>51.7%</b>	F	51	1	25	13	2	1	93
	%	54.8	1.1	26.9	14.0	2.2	1.1	100.0%
<b>A2</b> <b>47.2%</b>	F	36	14	21	9	3	0	85
	%	42.4	16.5	24.7	10.6	3.5	0.0	100.0%
<b>A3</b> <b>1.1%</b>	F	0	0	0	2	0	0	2
	%	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0%
<b>TOTAL</b>	F	89	15	46	24	5	1	180
	%	48.9	8.4	25.8	13.5	2.8	0.6	100.0%

**Fuente:** Resultados del laboratorio

## ANÁLISIS

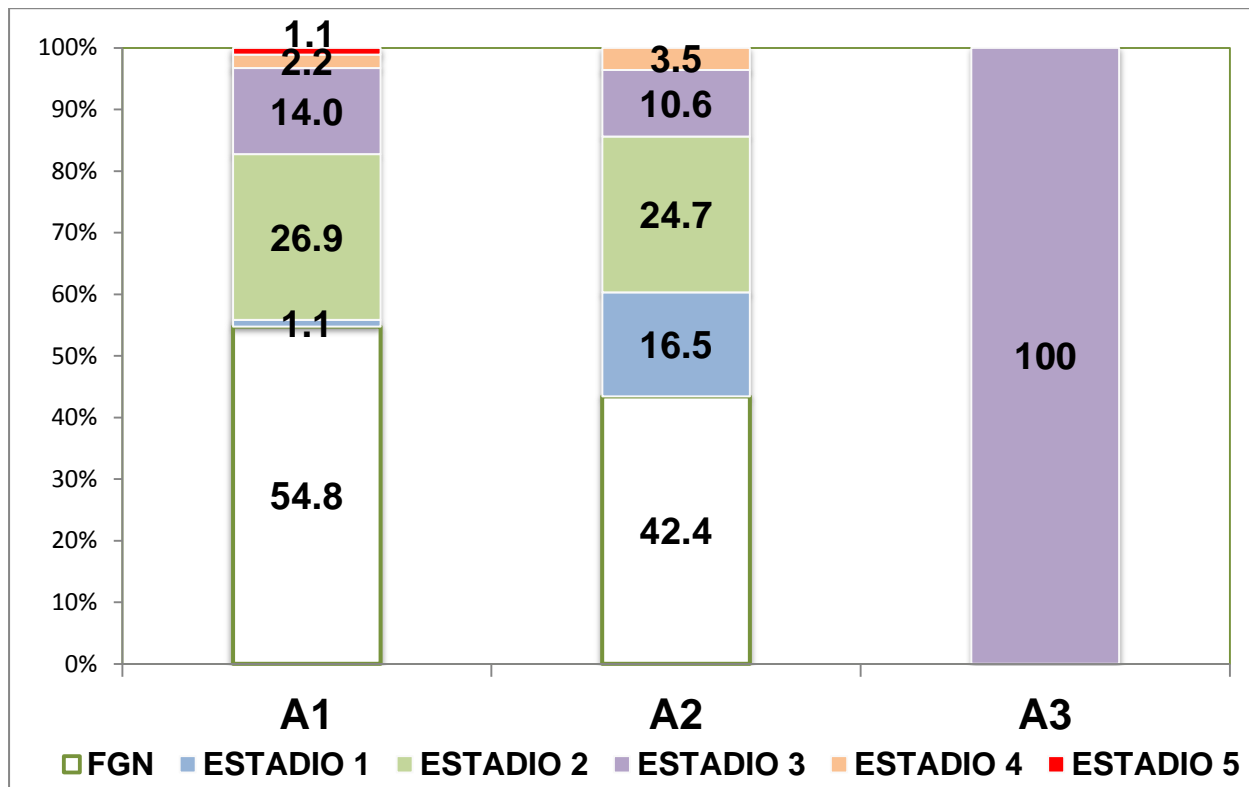
La tabla 6 describe la relación entre los estadios de microalbuminuria con los del IFG en donde el 51.7% (93) corresponde a los de estadio A1 de microalbuminuria, de los

cuales el 54.8% (51) indican función renal normal, el 1.1%(1) se encuentra con estadio 1, el 26.9% (25) en estadio 2, el 14% (13) en estadio 3, el 2.2% (2) en estadio 4 y el 1.1% (1) en estadio 5.

Del 47.2% (85) de los que se encuentran en estadio A2 de microalbuminuria, el 42.4% (36) indican un filtrado glomerular normal, el 16,5% (14) se encuentran en estadio 1, el 24.7% (21) en estadio 2, el 10.6% (9) en estadio 3 y el 3.5% (3) en estadio 4.

El estadio A3 está representado por el 1.1% (2) del total de entrevistados y de ellos solo se encuentran 2 (100%) que se encuentran en estadio 3 de Enfermedad Renal.

**Gráfico 6. Comparación entre estadios de microalbuminuria en relación con el índice de filtración glomerular**



Fuente: Tabla 6

### INTERPRETACIÓN

El gráfico 6 muestra que de la población que se encuentra con filtración glomerular normal el 54.8% se encuentra en estadio A1 de microalbuminuria, y el 42.4% en estadio A2 .

De los que se encuentran con estadios 1 y 2 de índice de filtración glomerular; el 28% se encuentran en estadio A1 y el 41.2% en A2.

Y de la población que se encuentra con estadios 3, 4 y 5, 17.3% se encuentran con estadio A1 de microalbuminuria y el 14.1% en A2. Finalmente 100% que presenta estadio 3 indican A3 de microalbuminuria; esto es porque las únicas dos personas que se sometieron a las pruebas están en los mismos estadios de ambas pruebas.

La relación de esta prueba con el índice de filtración glomerular permite confirmar la Enfermedad Renal al ser esta una prueba específica para detección de albumina que es la proteína de menor peso, que se evalúa para facilitar el diagnóstico y se detecta en concentraciones mínimas. El aumento de ésta se puede observar desde el estadio 1 que consiste en un índice de filtración glomerular normal pero con presencia de proteínas, considerando que la prueba con ácido sulfosalicílico no es específica para albumina lo cual significa que detecta otras proteínas de baja densidad, demuestra la presencia de Enfermedad Renal precoz o cierto deterioro a nivel glomerular ya que la membrana glomerular es la encargada de no permitir que esta proteína sea eliminada por la orina.

**Tabla 7. Comparación de proteinuria (con tira reactiva y ácido sulfosalicílico) en relación con el índice de filtración glomerular**

PRO. TIRA		ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR						
		FGN	ESTADIO 1	ESTADIO 2	ESTADIO 3	ESTADIO 4	ESTADIO 5	TOTAL
15 mg/dL 12.4%	F	2	8	6	4	2	0	22
	%	9.1	36.4	27.3	18.2	9.1	0.0	100.0
30 mg/dL 3.9%	F	1	2	1	1	2	0	7
	%	14.3	28.6	14.3	14.3	28.6	0.0	100.0
100 mg/dL 1.1%	F	0	1	0	1	0	0	2
	%	0.0%	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	100.0
Negativo 82.6%	F	84	4	39	18	1	1	147
	%	57.1	2.7	26.5	12.2	0.7	0.7	100.0
Total	F	87	15	46	24	5	1	178
	%	48.9	8.4	25.8	13.5	2.8	0.6	100.0
PRO. ÁCIDO		ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR						
		FGN	ESTADIO 1	ESTADIO 2	ESTADIO 3	ESTADIO 4	ESTADIO 5	TOTAL
Negativo 80%	F	87	0	40	15	1	0	144
	%	60.8	0.0	28	10.5	0.7	0.0	100.0%
Positivo 20%	F	0	15	6	9	4	1	36
	%	0.0	42.9	16.7	25.7	11.4	2.9	100.0%
Total	F	87	15	46	24	5	1	178
	%	48.9	8.4	25.8	13.5	2.8	0.6	100.0%

**Fuente:** Resultados de laboratorio

## ANÁLISIS

En la tabla 7 se muestra la relación entre los resultados de la prueba de laboratorio de proteínas en orina mediante la tira reactiva y utilizando ácido sulfosalicílico con el IFG donde el 12.4% (22) del total corresponde a los que presentan concentraciones de 15 mg/dL de los cuales el 9.1% (2) indica filtrado glomerular normal e igual porcentaje se encuentra en estadio 4, el 36.4% (8) se encuentran en estadio 1, el 27.3% (6) en estadio 2 y el 18.2% (4) en estadio 3.

El 3.9% (7) del total indica concentraciones de 30 mg/dL de ellos el 14.3% (1) se encuentra con IFG normal, el 28.6% (2) en estadio 1 e igual porcentaje se encuentra en estadio 4, el 14.3% (1) en estadio 2 y así mismo se encuentran en estadio 3.



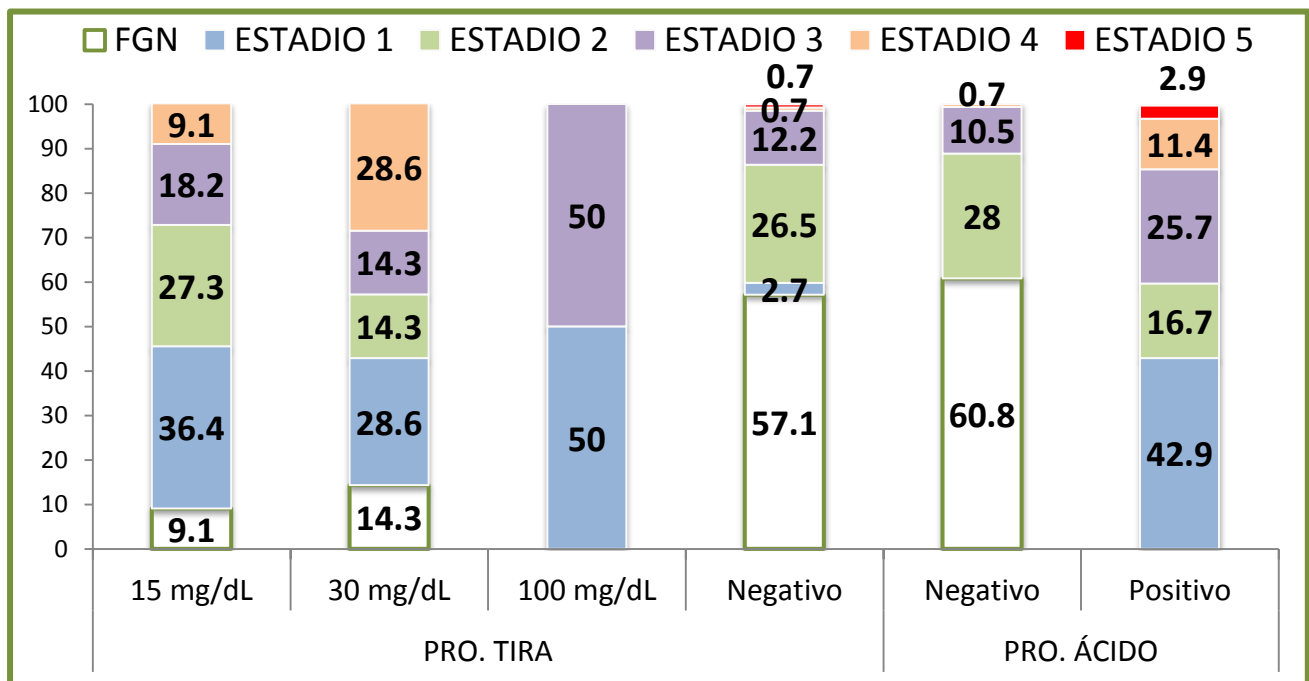
El 1.1% (2) son los que indicaron concentraciones de 100 mg/dL, de ellos el 50% (1) se encuentra en estadio 1 e igualmente en estadio 3.

El 82.6%.(147) corresponde a los que presentaron resultados negativos, de los cuales el 57.1% (84) indican filtración glomerular normal, el 2.7% se encuentra en estadio 1, el 26.5% (39) en estadio 2, el 12.2% (18) en estadio 3 y el 0.7% (1) se encuentra en estadio 4 e igualmente en estadio 5.

Para la prueba de proteinuria con ácido sulfosalicílico el 80%.(144) representa a los resultados negativos, de los cuales el 60.8% (87) indican IFG normal, el 28% (40) se encuentra en estadio 2, el 10.5% (15) en estadio 3, el 0.7% (1) en estadio 4 y no se encontraron casos para estadios 1 y 5.

El 20%(36) son los que indicaron resultados positivos, de ellos el 42.9% (15) se encuentran con estadio 1, el 16.7% (6) en estadio 2, el 25.7% (9) en estadio 3, el 11.4% (4) en estadio 4 y el 2.9% (1) en estadio 5.

**Gráfico 7. Comparación de proteinuria (con tira reactiva y ácido sulfosalicílico) en relación con el índice de filtración glomerular**



Fuente: Tabla 7

## INTERPRETACIÓN

El gráfico 7 muestra la relación entre los resultados de la prueba de laboratorio de proteínas en orina mediante la tira reactiva y utilizando ácido sulfosalicílico con el IFG donde se observa que de los que presentan resultados positivos en la tira reactiva con concentraciones de 15 mg/dL el mayor porcentaje 54.6% se encuentra en estadios del 2 al 5, el 36% se encuentra en estadio 1 y un mínimo porcentaje 9.1% con IFG normal

En concentraciones de 30 mg/dL el mayor porcentaje 57.2% corresponde a los porcentajes de los estadios 2, 3 y 4, el 28.6% con estadio 1 y el mínimo 14.3% indica IFG normal.

En concentraciones de 100 mg/dL se observa que la mitad (50%) de esta población presenta estadio 1 y estadio 3 respectivamente.

De la población con resultados negativos, el mayor porcentaje 57.1% indica filtrado glomerular normal, un mínimo porcentaje 29.2% se encuentra Enfermedad Renal precoz (estadio 1 y 2), y un 13.6% se encuentran en estadios del 3 al 5.

Para los que presentaron resultados negativos en la prueba con ácido sulfosalicílico el 60.8% corresponde a los que presentan función renal normal y 39.2% se encuentra en estadios 2, 3 y 4.

Para los empleados con resultados positivos se observa que el mayor porcentaje 59.6% se encuentra con Enfermedad Renal precoz (estadios 1 y 2). El 37.1% se encuentra con Enfermedad avanzada (estadios 3 y 4) y un 2% con IRC es decir estadio 5. Estos últimos demuestran que no es posible encontrar un IFG normal ante la presencia de proteínas detectadas con ácido sulfosalicílico.

**Tabla 8. Comparación de área y tiempo de laborar en la fábrica en relación con el índice de filtración glomerular**

ÁREA DE TRABAJO		ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR						Total
		FGN	Estadio 1	Estadio 2	Estadio 3	Estadio 4	Estadio 5	
kenaf/henequén 47%	F	42	4	17	14	3	0	94
	%	52.5	5	21.3	17.5	3.8	0	100%
Oficinas 3%	F	4	1	0	0	0	0	6
	%	80	20	0	0	0	0	100%
Suavizado 3.5%	F	3	1	3	0	0	0	7
	%	42.9	14.3	42.9	0	0	0	100%
Acabado 33%	F	29	3	21	9	2	1	66
	%	44.6	4.6	32.3	13.8	3.1	1.5	100%
Calderas 1.5%	F	1	0	1	0	0	0	3
	%	50	0.0%	50	0.0%	0.0%	0.0%	100%
Taller y mantenimiento	F	8	5	4	2	0	0	21
	%	42.1	26.3	21.1	10.5	0	0	100%
Vigilancia 1.5%	F	2	1	0	0	0	0	3
	%	66.7	33.3	0	0	0	0	100%
Total	F	89	15	46	25	5	1	200
	%	49.2	8.3	25.4	13.8	2.8	0.6	100%
TIEMPO DE LABORAR (AÑOS)		ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR						Total
		FGN	Estadio 1	Estadio 2	Estadio 3	Estadio 4	Estadio 5	
1 – 10 41.5%	F	52	6	10	4	0	0	83
	%	72.2	8.3	13.9	5.6	0	0	100.0%
11 – 20 25.5%	F	22	3	12	8	4	0	51
	%	44.9	6.1	24.5	16.3	8.2	0	100.0%
21 – 30 14.5%	F	7	3	11	7	0	0	29
	%	25	10.7	37.3	25	0	0	100.0%
31 – 40 11.5%	F	8	1	6	4	1	0	23
	%	40	5	30	20	5	0	100.0%
41 – 50 5%	F	0	2	6	1	0	0	10
	%	0	22.2	66.7	11.1	0	0	100.0%
51 – 60 2%	F	0	0	1	1	0	1	4
	%	0	0	33.3	33.3	0	33.3	100.0%
Total	F	89	15	46	25	5	1	200
	%	44.5%	7.5%	23.0%	12.5%	2.5%	0.5%	100.0%

Fuente: Cédula de entrevista

## ANÁLISIS

La tabla 8 describe la relación entre las áreas de trabajo así como el tiempo de laborar con el índice de filtración glomerular en donde se observa que el 47% (94) del total de empleados entrevistados trabajan en la zona de kenaf y/o Henequén de los cuales el 52.5% (42) presentan un filtrado glomerular normal, el 5% (4) se encuentran en estadio 1, 21.3% (17) en estadio 2, el 17.5% (14) en estadio 3, el 3.8% (3) en estadio 4 y no se encontraron casos en estadio 5.

Del 3% (6) del total de entrevistados trabajan en las oficinas, el 80% (4) indican función renal normal y el 20% (1) se encuentra en estadio 1 y no se encontraron casos en los siguientes estadios.

Del 3.5% (7) del total de entrevistados que trabajan en la zona de suavizado, el 42.9% (3) presentan filtración glomerular normal, mientras que el 14.3%(1) se encuentran en estadio 1, el 42.9% (3) en estadio 2 y no se encontraron en los estadios 3, 4 y 5.

Se observa que el 33% (66) trabajan en el área de acabado, de los cuales el 44.6% (29) indican un IFG normal, el 4.6% (3) están en estadio 1, el 31.3% (21) en estadio 2, el 13.8% (9) en estadio 3, el 3.1% (2) en estadio 4 y el 1.5% (1) se encuentra en estadio 5.

El 1.5% (3) corresponde a los que trabajan en el área de las calderas de ellos el 50% (1) indican filtración glomerular normal pero igual porcentaje se encuentra en estadio 2 y no se encontraron personas en estadios 3,4 y 5

Del 10.5% (21) de los entrevistados trabaja en el área de taller y mantenimiento de los que el 42.1% (8) indican un IFG normal, el 26.3% (5) se encuentran en estadio 1, el 21.1%(4) en estadio 2, el 10.5% (2) en estadio 3 y no se encontraron en los estadios 4 y 5.

En el área de vigilancia trabaja el 1.5% (3) del total de entrevistados de ellos el 66.7% (2) presentan función renal normal y el 33.3% (1) se encuentra en estadio 1. No se encontró a ningún caso en los demás estadios.

En la relación del tiempo de laborar con IFG se observa que el 41.5% (83) tienen entre 1 a 10 años de trabajar en la fábrica de los cuales el 72.2% (52) indican un filtrado glomerular normal, el 8.3% (6) están en estadio 1, el 13.9% (10) en estadio 2, el 5.6% (4) en estadio 3 y no se encontraron casos en estadios 4 y 5.

Del 25.5% (51) del total de entrevistados que se encuentran en el rango de 11 a 20 años d elaborar, de ellos el 44.9% (22) indican el filtrado glomerular normal, el 6.1% (3) se encuentran en estadio 1, el 24.5% (12) en estadio 2, el 16.3% (8) en estadio 3, el 8.2% (4) en estadio 4 y no se encontró ningún caso en estadio 5.

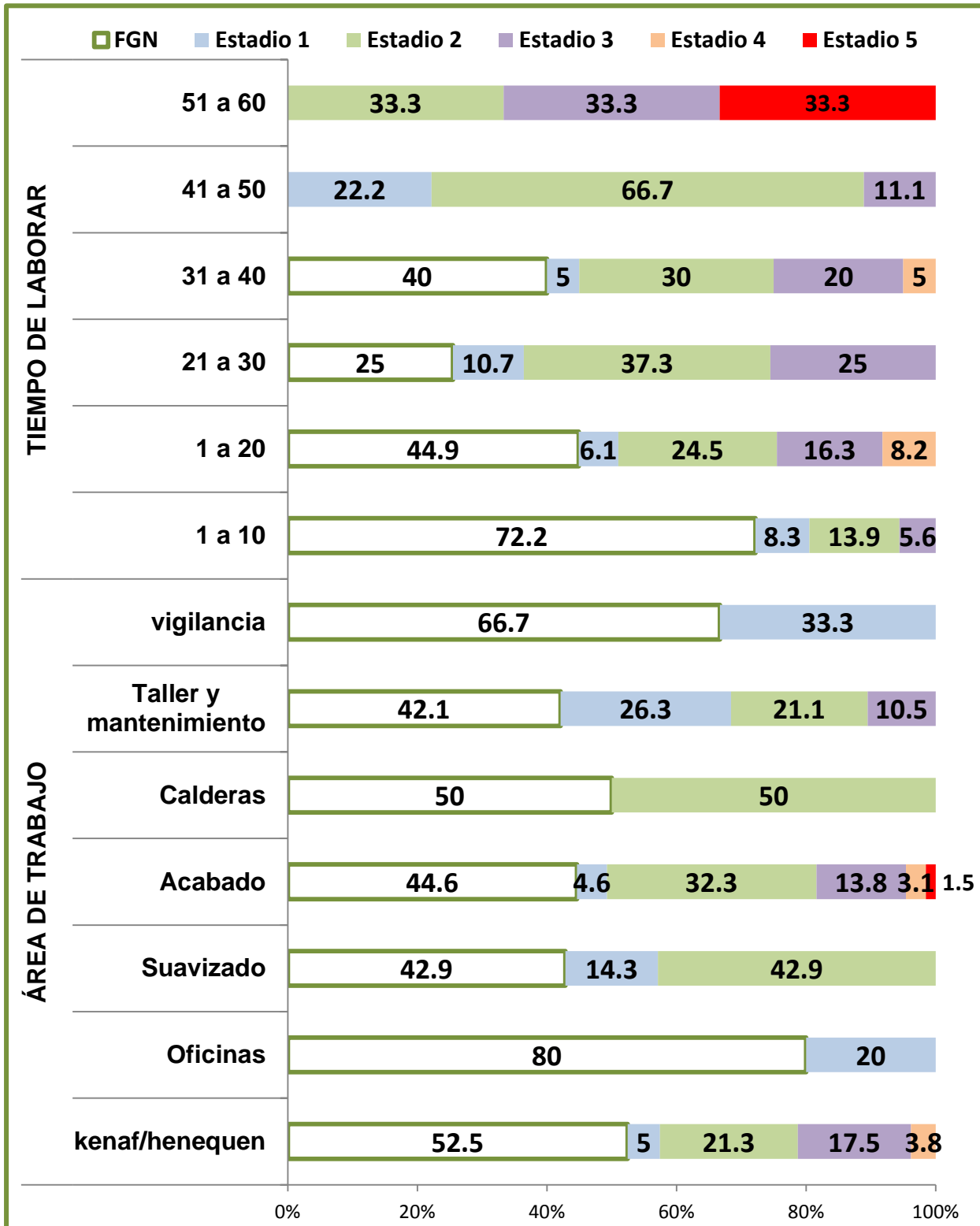
El 14.5% (29) del total de entrevistados están en el rango de 21 a 30 años, en donde el 25% (7) presentan un filtrado glomerular normal, el 10.7% (3) están en estadio 1, el 37.3% (11) en estadio 2, el 25% (7) en estadio 3 y no hubieron casos en los demás estadios.

El 11.5% (23) representa a los del rango de 31 a 40 años de los que el 40% (8) indican función renal normal, el 5% (1) están en estadio 1, el 30% (6) en estadio 2, el 20% (4) en estadio 3 y el 5% (1) en estadio 4. No indica casos en estadio 5.

Del 5% (10) del total de entrevistados tienen entre 41 a 50 años de laborar en la fábrica, de ellos el 22.2% (2) se encuentran en estadio 1, el 66.7% (6) en estadio 2 y el 11.1% (1) en estadio 3. No hubo casos en los demás estadios.

Finalmente el 2% (4) corresponde al rango de 51 a 60 años de los cuales el 33.23% (1) se encuentra en estadio 2 e igual porcentaje se encuentra en estadio 3 y 5.

**Gráfico 8. Comparación de área y tiempo de laborar en la fábrica en relación con el índice de filtración glomerular**



Fuente: Tabla 8

## **INTRERPRETACIÓN**

En el grafico 8 se puede observar que de la población entrevistada en el area de kenaf/henequen el 52.5% de ellos presentan un filtrado glomerular normal, sin embargo el 26.3% se encuentran con Enfermedad Renal precoz (estadio 1 y 2) y el 21.3% que se encuentran con Enfermedad Renal avanzada (estadio 3 y 4).

El mayor porcentaje de los empleados que trabajan en la oficina 80% presentan el filtrado glomerular normal y el 20% de estos empleados se encuentran en estadio 1.

En el área de suavizado se observa que el 42.9% de los empleados presentan funcion renal normal y que el 47.5% se encuentra con ER precoz (estadios 1 y 2)

En la zona de acabados el 44.6% de los empleados indican el filtrado glomerular normal, el 36.9% se encuentran con Enfermedad Renal precoz (estadios 1 y 2) mientras que el 16.9% se encuentran en ERC (estadios 3 y 4) y un minimo porcentaje 1.5% se encuentra con Insuficiencia Renal (estadio 5)

En las calderas el 50% presenta funcion renal normal y el 50% se encuentra en estadio 2.

En el area de taller y mantenimiento el 42.1% indican un filtrado glomerular normal, el 47.4% se encuentra con Enfermedad Renal precoz (estadios 1 y 2) y el 10.5% se encuentra en estadio 3.

Para el area de vigilancia el mayor porcentaje 66.7% corresponde a los empleados que presentan el filtrado glomerular normal y el 33.3% estan en estadio 1. No se encontraron casos en estadios avanzados.

En cuanto al tiempo de laborar se observa que el mayor porcentaje 72.2% corresponde al rango de 1 a 10 años y presentan un función normal, sin embargo, un 22.2% se encuentra con Enfermedad Renal precoz (estadios 1 y 2) y el 5.6% en estadio 3.

Para los empleados que están en el rango de es 11 a 20 años el 44.9% muestran un IFG normal, el 30.6% están en Enfermedad Renal precoz (estadios 1 y 2) y el 24.5% están con ERC (estadios 3 y 4).

De los empleados dentro del rango de 21 a 30 años de laborar, el mayor porcentaje 48% se encuentra con Enfermedad Renal precoz, y el 25% se encuentra en estadio 3 e igual porcentaje indican función renal normal.

Para los que tienen entre 31 a 40 años de laborar el mayor porcentaje 40% presentan un filtrado glomerular normal, 35% se encuentran con Enfermedad Renal precoz, (estadios 1 y 2) y el 25% se encuentra con ERC (estadios 3 y 4).

De los empleados dentro del rango de 41 a 50 años, el mayor porcentaje 88.9% se encuentra con Enfermedad Renal precoz (estadio 1 y 2) y el 11.1% se encuentra en estadio 3.

Para los empleados dentro del rango de 51 a 60 años 25% indican un filtrado glomerular normal e igual porcentaje se estadio 2, 3 y 5.

Este gráfico demuestra que la población que tiene mayor tiempo de laborar en la fábrica indican mayor probabilidad de padecer Enfermedad Renal probablemente está relacionado con la edad de los empleados considerando que la mayoría inicio a trabajar bien jóvenes y suelen ser mayores de 50 años y continúan laborando.

En cuanto a las áreas se ha observado que el estadio más avanzado se encuentra en la zona de acabados y corresponde al estadio 5.



**Tabla 9. Comparación de las temperaturas por áreas de trabajo en relación con el índice de filtración glomerular**

Temperaturas		ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR			Total
		Normal	Estadio 1	Disminuido	
22° a 24° Oficinas	F	4	1	0	5
	%	80.0%	20.0%	0.0%	100.0%
35° a 37° Todas las áreas	F	84	13	77	174
	%	48.3%	7.5%	44.3%	100.0%
38° a 40° Calderas	F	1	0	1	2
	%	50.0%	0.0%	50.0%	100.0%
Total	F	89	14	78	181
	%	49.2%	7.7%	43.1%	100.0%

**Fuente:** Guía de observación

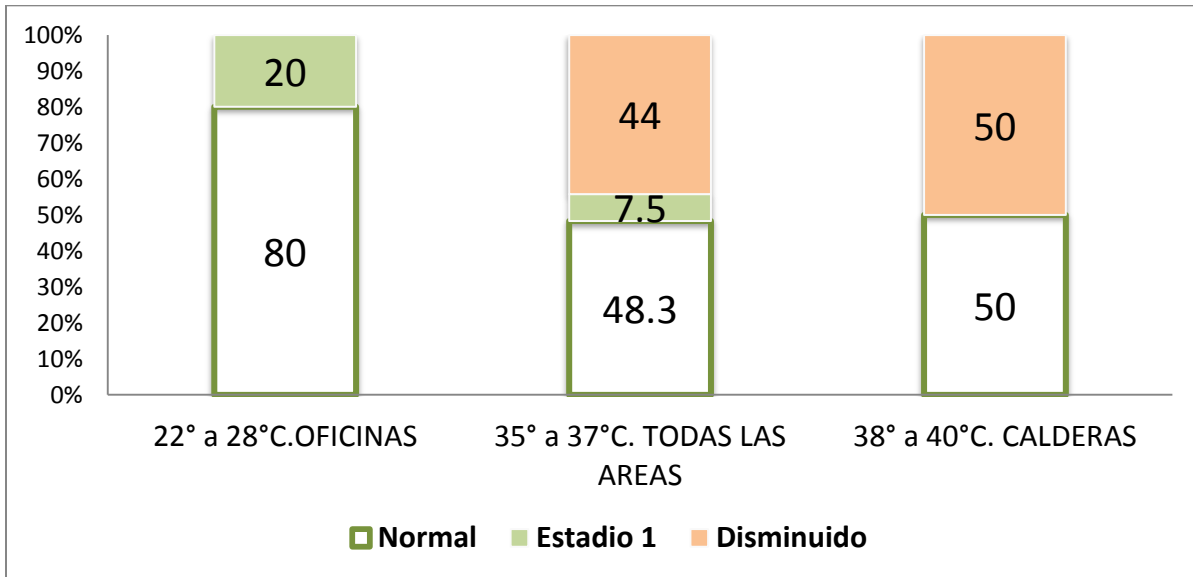
## ANÁLISIS

La tabla 9 describe la comparación de temperaturas de las áreas de trabajo con relación al IFG en la cual se observa que el 2.8% representa las temperaturas de 22°C a 24°C correspondiente a las oficinas en donde el 80% (4) de la población presentan filtración glomerular normal, el 20% (1) se encuentra con estadio 1.

El 96.1% (174) es el mayor porcentaje y corresponde a los que trabajan a temperaturas de 35°C a 37°C (zona de kenaf/henequén, acabados, suavizado taller y mantenimiento y vigilancia); de ellos el 48.35 (84) presentan función renal normal, el 7.5% (13) se encuentran en estadio 1 y el 44.3% (77) presentan disminución del IFG.

Para los 2 (100%) que trabajan a temperaturas de 38°C a 40°C en las calderas 1 (50%) se encuentra con función renal normal e igual porcentaje se encuentra en estadio 1.

**Grafico 9. Comparación de las temperaturas por áreas de trabajo en relación con el índice de filtración glomerular**



Fuente: Tabla 9

### INTERPRETACIÓN

El grafico 9 muestra que de la población que trabaja en temperaturas de 22° a 28°C el mayor porcentaje 80% presenta filtración glomerular normal y el mínimo 20% se encuentra en estadio 1.

De los que trabajan a 35° a 37°C 48.3% se encuentra con filtración glomerular normal, 7.5% en estadio 1 y 44.3% presentan disminución del IFG.

Para los que trabajan a temperaturas de 38° a 40°C 50% presenta función renal normal e igual porcentaje indica disminución.

En este gráfico se demuestra que cuanto mayor es la temperatura a la que se exponen existen mayores probabilidades de padecer la Enfermedad Renal ya que el mayor porcentaje de la población que trabaja a temperaturas arriba de los 37°C presenta disminución del índice de filtración glomerular.

**Tabla 10. Comparación de factores de riesgo predisponentes de Enfermedad Renal en relación con el índice de filtración glomerular**

FACTORES DE RIESGO	FILTRACIÓN GLOMERULAR							TOTAL	
	CRITERIOS	Normal		Estadio 1		Disminuido		F	%
		F	%	F	%	F	%		
D. M.	No	75	50.3%	9	6.0%	65	43.6%	149	100
	Si	1	9.1%	3	27.3%	7	63.6%	11	100
	No sabe	13	61.9%	2	9.5%	6	28.6%	21	100
HTA	Si	14	37.8%	5	13.5%	18	48.6%	37	100
	No	62	52.5%	8	6.8%	48	40.7%	118	100
	No sabe	13	50.0%	1	3.8%	12	46.2%	26	100
IVU	Si	29	45.3%	8	12.5%	27	42.2%	64	100
	No	59	51.8%	6	5.3%	49	43.0%	114	100
	No sabe	1	33.3%	0	0.0%	2	66.7%	3	100
TABAQUISMO	Si	28	56.0%	3	6.0%	19	38.0%	50	100
	No	61	46.6%	11	8.4%	59	45.0%	131	100
ALCOHOLISMO	Si	38	47.5%	7	8.8%	35	43.8%	80	100
	No	51	50.5%	7	6.9%	43	42.6%	101	100
CONS. DE SAL	Si	20	38.5%	5	9.6%	27	51.9%	52	100
	No	58	54.2%	8	7.5%	41	38.3%	107	100
	A veces	11	50.0%	1	4.5%	10	45.5%	22	100
CONS. DE AGUA	< 8 vasos	13	43.3%	2	6.7%	15	50.0%	30	100
	8 vasos	21	52.5%	2	5.0%	17	42.5%	40	100
	> 8 vasos	55	49.5%	10	9.0%	46	41.4%	111	100
T. BAJO EL SOL	Agricultura	20	42.6%	1	2.1%	26	55.3%	47	100
	Albañilería	4	50.0%	1	12.5%	3	37.5%	8	100
	Est. Metalicas	2	40.0%	1	20.0%	2	40.0%	5	100
	Chapodador	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%	3	100
	Carpintería	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100
	Oficios v.	1	33.3%	0	0.0%	2	66.7%	3	100
T. A ALTAS T°	Est. Metalicas	2	40.0%	1	20.0%	2	40.0%	5	100
	Cocina	1	25.0%	0	0.0%	3	75.0%	4	100
	Motorista	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1	100
	Mecánico	3	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	100
	Oficios v.	1	33.3%	0	0.0%	2	66.7%	3	100
ANT. FAM.	SI	29	45.3%	6	9.4%	29	45.3%	64	100
	NO	60	51.3%	8	6.8%	49	41.9%	117	100

Fuente: Cédula de entrevista

## ANÁLISIS

De acuerdo a los datos proporcionados por los empleados a través de la cédula de entrevista, la tabla 10 describe la comparación de los factores de riesgo que predisponen Enfermedad Renal en relación con el IFG, donde se destaca tanto a los

que se encuentran con estadio 1 y los que presentan disminución del IFG (que corresponden a los estadios del 2 al 5).

*Diabetes mellitus:* El mayor porcentaje 82.3% (149) del total de entrevistados representa a la población que no es diabética de ellos el 43.6% presenta disminución en el IFG, el 6.0% (9) se encuentra en estadio 1. El 6.1% (11) son los que manifestaron ser diabéticos, de estos 27.3% (3) se encuentra en estadio 1 y el 63.6% (7) presenta disminución. Por otra parte un el 11.6% corresponde a los empleados que no saben si son diabéticos de los que el 9.5% (2) están en estadio 1 y 28.6% (6) indican disminución.

HTA: 65.2% (118) no son hipertensos de ellos el 6.8% (8) se encuentran en estadio 1 y el 40.7% (48) presentan disminución. El 20.4% (37) manifestaron ser hipertensos, de los cuales el 13.5% (5) están en estadio 1 y el 48.6% (18) presentan disminución. Sin embargo el 14.3% (26) no saben si son hipertensos y de ellos el 3.8%(1) están con estadio 1 y el 46.2% (12) presentan disminución.

IVU: el 62.9% (114) manifestaron que no han padecido de infecciones en las vías urinarias recientemente de ellos el 5.3% (6) se encontró con estadio 1 sin embargo el 43.0% (49) presentan disminución del IFG. El 35.3% (64) corresponde a los empleados que manifestaron haber padecido de infecciones en las vías urinarias recientemente o en algún momento de sus vidas; de ellos el 12.5% (8) se encuentran en estadio 1 y el mayor porcentaje 42.2% (27) presenta disminución. Finalmente el 1.6% (3) manifestaron no saber si han padecido IVU de los cuales el 66.7% (2) presentan disminución.

Tabaquismo: 72.3% (131) representa a los que no fuman, de ellos el 8.4% (11) se encuentran en estadio 1 mientras que el 45% (59) se encuentran con el IFG disminuido. El 50% de la población si fuma de ellos el 65 (3) se encuentra en estadio 1 y el 38% (19) presentan disminución.

Alcoholismo: El 55.8% (101) no consumen bebidas alcohólicas, de ellos el 6.9% (7) se encuentran en estadio 1 pero el 42.6% (43) presentan disminución en el IFG. Por otra

parte el 44.2% (80) si consumen bebidas alcohólicas, de estos el 8.8% (7) se encuentran en estadio 1 y el 43.8% (35) presenta disminución.

Factores dietéticos: se tomó en cuenta el consumo de sal y la cantidad de agua que consumen. Se observa que el 59% (107) representa a la población que manifestó no agregarle sal a sus alimentos después de preparados de ellos el 7.5% (8) se encuentra en estadio 1 y el 38.3% (41) se encuentra con IFG disminuido. El 28.7% (52) si agregan sal a los alimentos de estos el 9.6% (5) se encuentra en estadio 1 y el 51.9% (27) presentan disminución. Y el 12.2% (22) a veces agrega sal a los alimentos y de ellos el 4.5% (1) se encuentran en estadio 1 y un 45.5% (10) indican disminución.

El 16.6% (30) consumen menos de 8 vasos de agua diariamente, de ellos el 16.7% (2) se encuentran en estadio 1 y el 50% (15) presentan disminución del IFG. El 22.1% (40) representa a los que consumen 8 vasos de agua de los cuales el 5% (2) se encuentran en estadio 1 y el 42.5% (17) con IFG disminuido. 61.3% (111) consumen más de 8 vasos de ellos el 9% (10) están en estadio 1 y el 41.4% (46) con disminución.

Actividades laborales: El 37% (67) trabajan bajo el sol (esto en diferentes tipos de trabajo como agricultura albañilería, estructuras metálicas, chapodadores, carpintería y oficios varios) de esta población el 2.1% (1) se encuentra en estadio 1 mientras que el 55.3% (26) presentan disminución, y trabajan en agricultura. Solo el 8.8% (16) trabajan en condiciones de altas para esta población se observa disminución de FG que oscila entre 40% a 70%.

Antecedentes familiares: el 35.3% (64) han tenido familiares que fallecieron de IR de ellos el 9.45% (6) se encuentran con estadio 1 y el 45.3% (29) con disminución en el IFG. El mayor porcentaje 64.6% (117) manifestaron que no tienen familiares que hayan fallecido por Insuficiencia Renal sin embargo el 41.9% (49) presentan disminución del IFG.

**Tabla 11. Prevalencia de Enfermedad Renal en la población en estudio**

VARIABLE	F	%
Casos nuevos	81	40.5
Casos antiguos	22	11.0
Sanos	97	48.5
Total	200	100.0
<b>PREVALENCIA</b>	<b>51.5%</b>	

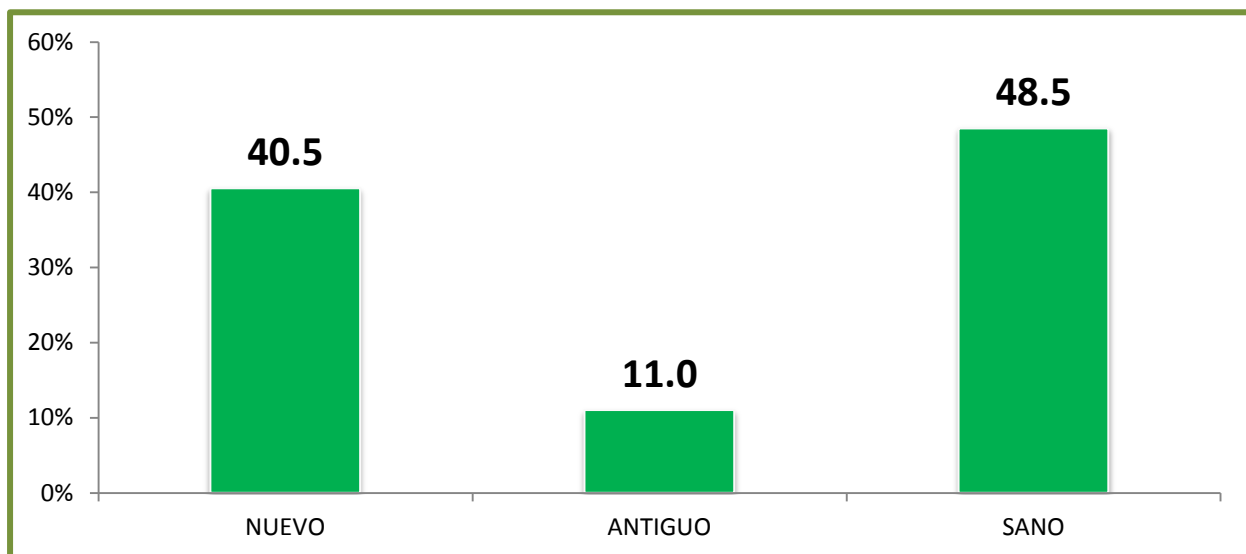
**Fuente:** Cédula de entrevista y resultados de laboratorio

### ANÁLISIS

La tabla 10 describe la prevalencia de Enfermedad Renal en la población de estudio donde el 40.5% (81) corresponde a los casos nuevos que se encontraron, el 11% (22) a los casos ya existentes y el 48.5% (97) corresponde a los empleados que están sanos.

Finalmente al calcular la prevalencia fue de 51.5% para esta población.

**Grafico 10. Prevalencia de Enfermedad Renal en la población de estudio**



**Fuente:** Tabla 11

### INTERPRETACIÓN

En el gráfico 11 se muestra la prevalencia de 51.5% de casos con Enfermedad Renal entre ellos casos nuevos así como anteriormente diagnosticados y el 48.5% es la población sana.

Es decir que la mitad de esta población se encuentra con Enfermedad Renal en los diferentes estadios de esta.

Este dato nos permite observar que una vez más la Enfermedad renal constituye un problema que no disminuye la frecuencia de casos en este municipio específicamente en la población cuya residencia radica principalmente en el Cantón El platanar.

## 7.0 CONCLUSIONES

Se determinó que la prevalencia de Enfermedad Renal en la población en estudio fue de 51.5% y se observó un comportamiento diferente en cuanto a los resultados de las pruebas de rutina.

La mayoría de la población resultó con valores normales en las pruebas de rutina: Glucosa (91.7%), creatinina (80.1%) proteinuria 82.8% (en tira reactiva) y 80% (en ácido sulfosalicílico). Sin embargo se destaca una importante diferencia al aplicar la fórmula de Cockcroft Gault donde el 43.1% presenta disminución en el IFG y al realizar la prueba de microalbuminuria el 48.3% presenta aumento de albuminuria (A2 y A3). Con esta prueba se puede detectar Enfermedad Renal precoz y enfermedad oculta.

Se encontró Enfermedad Renal oculta en el 39.4% de la población que presenta niveles de creatinina normal.

Se hizo una clasificación por estadios según el IFG en donde el 33.7% de la población se encontró con estadio 1 y 2, el 17.2% en estadio 3, 4 y 5 y el 49.2% indican un filtrado glomerular normal.

Se observó que las personas que tienen mayor tiempo de laborar presentan estadios más avanzados en donde los que tienen de 41 a 60 años de laborar el 22.2% se encuentra con estadio 1 y el 77.8% con estadios 2 y 3

La Enfermedad Renal de acuerdo al área de trabajo la mayor población se encuentra en la zona de kenaf/ henequén donde se encontraron casos para 4 estadios: El 26.3% presenta Enfermedad Renal precoz (estadios 1 y 2 ) y el 28.3% se encuentra con Enfermedad Renal avanzada (estadios 3 y 4); finalmente destacando la zona de acabado donde se encontró el 1.5% que presento estadio 5 (IRC)

Los principales factores de riesgo en que se observaron porcentajes significativos de disminución de IFG para los siguientes factores: *Diabetes mellitus* el 63.6%, sin embargo de estos un 28.6% presentan disminución pero no saben si son diabéticos; la



HTA no presenta variación significativa en los porcentajes de la población hipertensa de los que no lo son y los que no saben, similares porcentajes denotan disminución del índice de filtración glomerular; así mismo para las IVU en esta población no se destaca diferencia notable en cuanto al porcentaje que presenta disminución, sin embargo, en factores como el consumo de sal: el 51.9% si agrega sal a sus alimentos y presenta disminución de la filtración glomerular, el consumo de agua tanto los que toman menos de 8 vasos como los que toman más de 8 vasos, constituyen porcentajes de disminución que rondan el 40% a 50%. La población que trabaja bajo el sol el 55.3% presenta disminución y realizan agricultura, los que trabajan a altas temperaturas el 75% presenta disminución. Finalmente de antecedentes familiares no se observó una variación significativa de los que sí tuvieron familia que falleció por Enfermedad Renal de los que no, ambos porcentajes se encuentran alrededor de 40 a 45% con disminución del IFG.

Los factores se han evaluado de forma separada por lo que se recomienda realizar estudios que relacionen todos los factores de riesgo que predisponen a Enfermedad Renal.

En nuestro medio las investigaciones que se realizan a cerca de esta temática solo incluyen causas tradicionales y poco se ha investigado en relación con el deterioro de la función renal y factores de riesgo. Los datos disponibles sugieren que hay un aumento del número de casos, principalmente en el oriente del país donde se ha observado un número cada vez mayor de pacientes con IRC sin una causa aparente, y la tasa de mortalidad continua aumentando la frecuencia lo que hace que se necesiten nuevas investigaciones en poblaciones con actividades laborales distintas a las que usualmente son objeto de estudio para conocer la verdadera magnitud del problema y los principales causales.

## **8.0 RECOMENDACIONES**

Tomando como base las conclusiones de la investigación Enfermedad Renal en los empleados que laboran en la fábrica industrial Agave S.A. de C.V. hacienda El Platanar, municipio de Moncagua, departamento de San Miguel. Año 2019 se presentan las siguientes recomendaciones:

### **AL MINISTERIO DE SALUD (MINSAL)**

- Proporcionar los recursos necesarios para realizar pruebas de detección temprana de Enfermedad Renal a nivel nacional por el grado de importancia que tiene establecer un control para evitar la progresión de la enfermedad y así poder combatir de manera preventiva el incremento de la prevalencia e incidencia así como también la mortalidad a causa de dicha enfermedad en la población Salvadoreña.
- Invertir en educación y prevención impulsando campañas para promover hábitos saludables para mejorar la calidad de vida y bien estar.

### **A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

- Continuidad de estudios en poblaciones no agrícolas y en zonas donde la mortalidad por Enfermedad Renal es alta para valorar causas no tradicionales de esta enfermedad.
- Concientizar a la población estudiantil sobre la importancia de los estudios de esta temática para destacar la relevancia que este representa en nuestro medio como uno los acontecimientos que causa mayor cantidad de defunciones anualmente.

### **A LA EMPRESA AGAVE S.A DE C.V**

- Continuar realizando chequeos periódicamente a los empleados y dar seguimiento con tratamiento a los que resultaron con Enfermedad Renal.

- Fortalecer el conocimiento sobre los factores de riesgo controlables para evitar el progreso de la Enfermedad Renal en los los/as empleados impartiendo charlas sobre dicho tema.
  
- **A LOS EMPLEADOS DE AGAVE S.A. DE C.V.**
  - Que se realicen por lo menos una vez al año los exámenes rutinarios de laboratorio (hemograma, creatinina, nitrógeno ureico, examen general de orina, glucosa.)
  - Asistir a los centros de salud para evaluaciones periódicas.
  - Consumir mayor cantidad de agua
  - Disminuir el consumo de sal
  - Recibir un tratamiento adecuado de la infecciones de vías urinarias
  - Evitar el consumo de alcohol.
  - Educación sobre medidas preventivas y de tratamiento para enfermedad renal en los trabajadores.

## 9.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gorostidi M, Sánchez-Martínez M, Ruilope LM, Graciani A, de la Cruz JJ, Santamaría R, et al. Chronic kidney disease in Spain: Prevalence and impact of accumulation of cardiovascular risk factors. *Nefrología* [Internet]. 2018;38(6):606–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2018.04.010>
2. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Mortalidad por enfermedad renal crónica en el Perú: tendencias nacionales 2003-2015. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2018;35(3):409.
3. Lopera-Medina MM. La enfermedad renal crónica en Colombia: Necesidades en salud y respuesta del Sistema General de Seguridad Social en Salud. *Rev Gerenc y Polit Salud*. 2016;15(30):212–33.
4. Manuel J, Trigo V, Jacquelin D, Fong O. Marcadores de daño renal en pacientes con factores de riesgo de enfermedad renal crónica. 2018;22(2):145–52.
5. Gabriela I, Meza CE, Enrique Cortez A, Yanira E, Cortez H. Estudio de la Enfermedad Renal Crónica en población entre 30 a 50 años, De La UCSF El Platanar, San Miguel en el período de Abril- Junio 2017. [Internet]. 2017 [cited 2019 Mar 23]. Available from: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/16745/1/tesis.pdf>
6. Sanitaria V. Boletín Epidemiológico Semana 09 (del 01 al 07 de Marzo 2015). 2015;09. Available from: [https://www.salud.gob.sv/archivos/vigi\\_epide2015/boletines\\_epidemilogicos2015/Boletin\\_epidemiologico\\_SE092015.pdf](https://www.salud.gob.sv/archivos/vigi_epide2015/boletines_epidemilogicos2015/Boletin_epidemiologico_SE092015.pdf)
7. José Roberto Hernández Rauda, José Emérito Ávila, Karla Emperatriz Hernández Escobar, Edwin Erick Ascencio Ochoa, Mildred Amparo Sandoval MCAG. Enfermedad Renal en cuatro zonas de uso agrícola de El Salvador: prevalencia, factores de riesgo e indicadores asociados de disfunción hepática [Internet]. 2011 [cited 2019 Feb 19]. Available from: <https://www.unab.edu.sv/wp-content/uploads/2016/12/INVESTIGACION/16-INFORME-FINAL-ER-HEPATICO-2010.pdf>
8. García-Trabanino R, Hernández C, Rosa A, Domínguez Alonso J. Incidencia, mortalidad y prevalencia de enfermedad renal crónica terminal en la región del Bajo Lempa, El Salvador: 10 años de registro comunitario. *Nefrología* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2019 Mar 23];36(5):517–22. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699516300212>
9. BENÍTEZ RDJD, LUNA NSG, GONZÁLEZ RJM. Daño renal precoz en personal que labora en la hacienda San Isidro, cantón Jocote, municipio de Chinameca, departamento de San Miguel. Período de Mayo a Junio de 2016 [Internet]. Universidad de El Salvador; 2016 [Internet]. Universidad de El Salvador; 2016. Available from: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/17098/>
10. Docentes del área de investigación de la Universidad de El Salvador.

MONCAGUA. 2017.

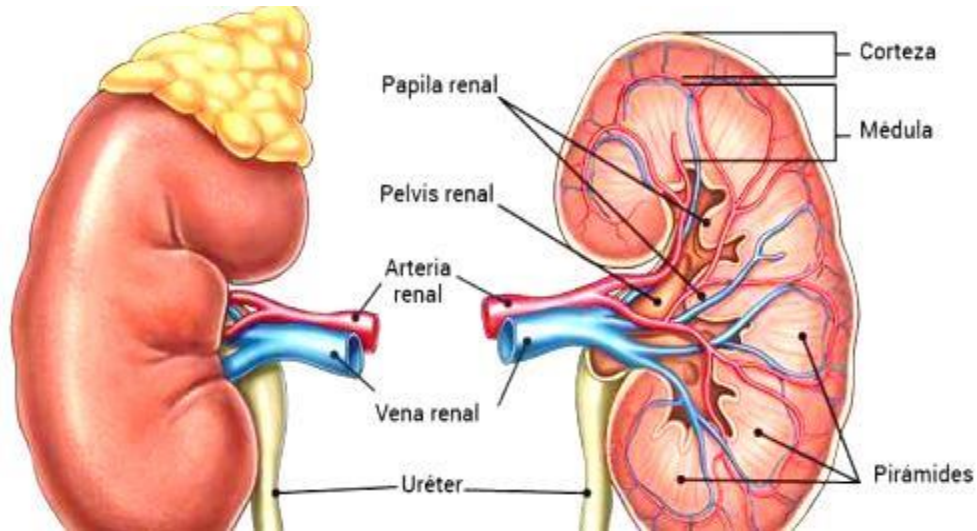
11. Hernández IGCMEECAYEC. Estudio de la Enfermedad Renal Crónica en población entre 30 a 50 años, de la UCSF El Platanar, San Miguel, en el período de abril-junio 2017. [Internet]. Universidad de El Salvador; 2017. Available from: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/16745/1/tesis.pdf>
12. MINSAL. Guías De Buenas Prácticas Clínicas Para La Atención De Pacientes Con Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial Y Enfermedad Renal Crónica [Internet]. 9 Septiembre 2017. MINISTERIO DE SALUD. EL SALVADOR; 2014. p. 1–30. Available from: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/guias\\_clinicas\\_buenas\\_practicas\\_pacientes\\_diabetes\\_hipertension\\_y\\_renal\\_cronica.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/guias_clinicas_buenas_practicas_pacientes_diabetes_hipertension_y_renal_cronica.pdf)
13. OCEANO. Atlas visual de las ciecias. Aparato escretor. Esapaña: OCEANO; 564-565 p.
14. OCEANO. Atlas visula de las ciencias. Fisiología renal. Esapaña: OCEANO; 652-658 p.
15. Hernando L, Aljama P. Nefrología clínica. 2nd ed. España: Editorial Medica Panamericana;
16. AVEDAÑO LH. NEFROLOGIA CLINICA. 3rd ed. ESPAÑA: PANAMERICANA; 2008. 129-136 p.
17. OCEANO. No Title. In: diccionario de medicina Oceano Mosby [Internet]. 4ta edició. Barcelona (España): OCEANO; p. 1046. Available from: [www.oceano.com](http://www.oceano.com)
18. HERNANDO LA. Nefrologia Clinica. In: Nefrologia Clinica. 3rd ed. ESPAÑA: Editorial Medica Panamericana; 2008. p. 123.
19. Daugirdas JT. Manual de tratamiento de la enfermedad renal cronica [Internet]. ESPAÑA: Lippincott Williams y Wilkins; 2012. 16-17 p. Available from: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouessp/reader.action?docID=4761375&query=kdigo>
20. National Kidney fundation. Las Etapas de la enfermedad Renal | National Kidney Foundation [Internet]. 2016 [cited 2019 Apr 8]. Available from: <https://www.kidney.org/es/atoz/content/las-etapas-de-la-enfermedad-renal>
21. ROBBINS. PATOLOGIA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL. 6th ed. MEXICO: McGRRAW-HILL INTERAMERICANA; 2001. 976-977 p.
22. HERNANDO LA. Nefrologia. ESPAÑA: Editorial Medica Panamericana; 2008. 119-122 p.
23. de Lorenzo A, Liaño F. Altas temperaturas y nefrología: a propósito del cambio climático. Nefrología [Internet]. 2017;37(5):492–500. Available from: <https://www.revistanefrologia.com/es-altas-temperaturas-nefrologia-proposito-del->

articulo-S0211699517300425

24. Avedaño LH. Nefrología Clínica. 3rd ed. ESPAÑA: Editorial Medica Panamericana; 2008. 127 p.
25. HERNANDO AL. Nefrología Clínica. 3rd ed. ESPAÑA: Editorial Medica Panamericana; 2008. 136 p.
26. Básica N. Básica 2. In: NEFRLOGIA BASICA. 2nd ed. p. 14–5.
27. HERNANDO LA. Nefrología Clínica. 3rd ed. ESPAÑA: Editorial Medica Panamericana; 2008. 129 p.
28. Test orina completa [Internet]. [cited 2019 Sep 29]. Available from: <https://www.farestaie.com/cd-interpretacion/te/bc/295.htm>
29. Avedaño LH. Nefrología Clínica. In: Nefrología Clínica. 3rd ed. ESPAÑA: Editorial Medica Panamericana; 2008. p. 129–36.
30. Ramos P, Mendoza I. Proteinuria: Riesgos y diagnóstico. Med Interna (Bucur) [Internet]. 1999;2–4. Available from: <http://www.hsj.com.mx/Content/Images/Rev02Proteinuria-riesgosydiagnostico.pdf>
31. Yamini Durani M. Análisis de orina: cociente de microalbúmina-creatinina (para Padres) - KidsHealth [Internet]. 2015 [cited 2019 Apr 8]. Available from: <https://kidshealth.org/es/parents/test-mtc-ratio-esp.html>
32. GAAMSA de CV » TIRAS DE ALBUMINURIA [Internet]. [cited 2019 May 12]. Available from: <http://sistemainterno.com/web/gaamsa/pruebas-rapidas/tiras-de-orina/tiras-de-albuminuria/>
33. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. 2014;307. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0211-69952014000300005](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952014000300005)

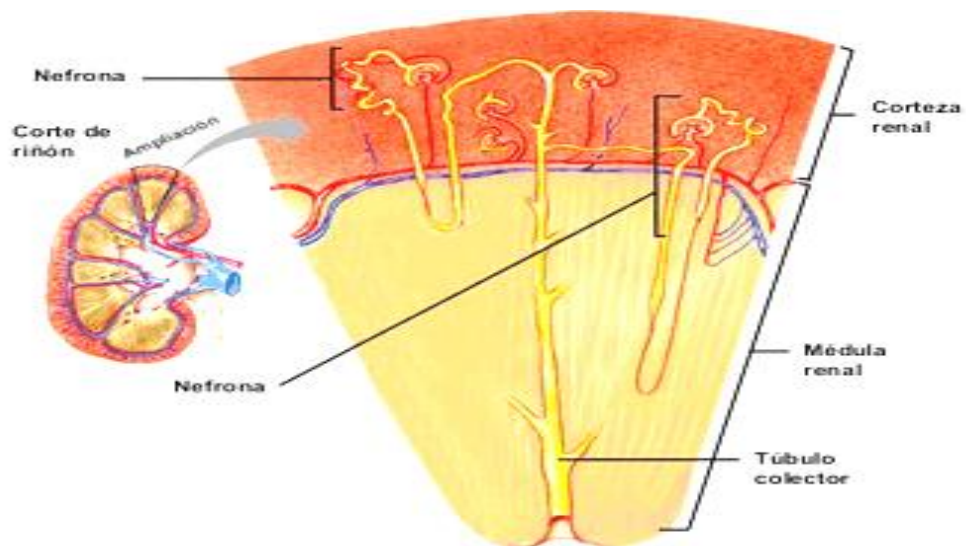
# **LISTA DE FIGURAS**

**Figura 1. Anatomía del riñón**



Los riñones son dos formaciones macizas situadas en la región lumbar, una a cada lado de la columna vertebral y algo por delante de esta. Su color es pardo rojizo.

**Figura 2. La Nefrona**



La nefrona es la unidad funcional del riñón. En cada riñón hay entre uno y tres millones de nefronas.



**Figura 3. Diferencias de un riñón sano y uno con Enfermedad Renal**



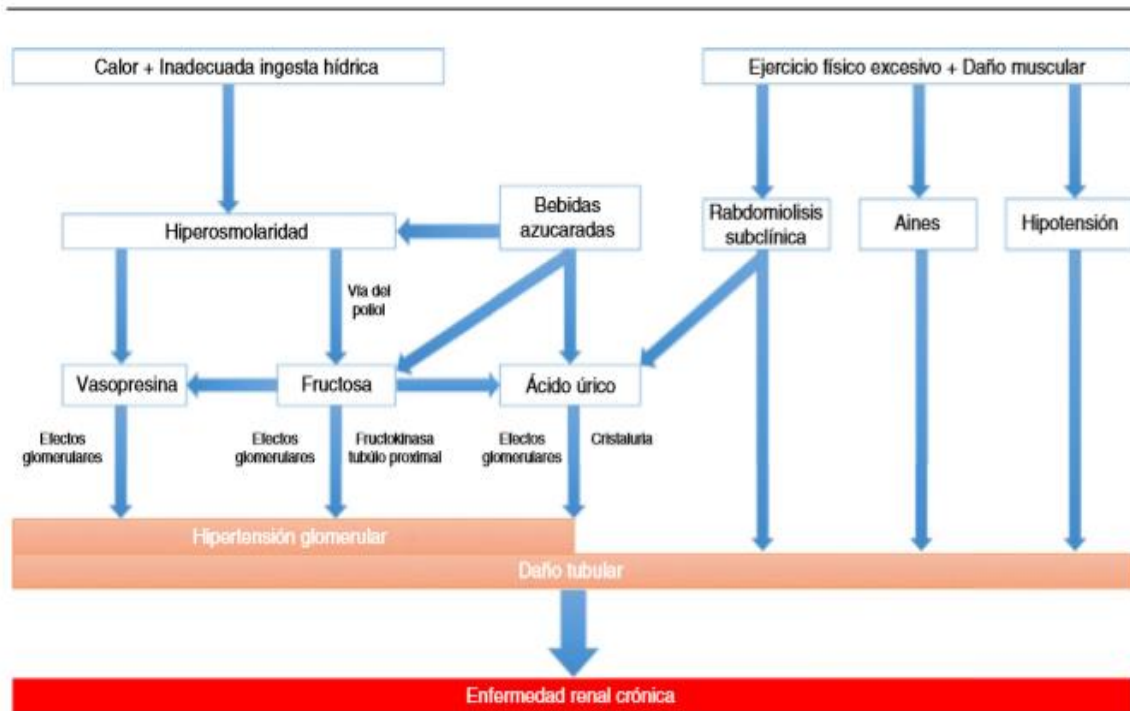
Las formas de presentaciones de la Enfermedad Renal y sus síntomas son múltiples. Muchas enfermedades renales evolucionan en periodos de decenas de años.

**Figura 4. Factores de riesgo**



El conocimiento de los factores que le rodean, en el trabajo y en el ocio, y una historia cuidadosa de las distintas medicaciones recibidas a lo largo de los años constituyen parte indispensable de la historia nefrológica.

**Figura 5. Mecanismos potencialmente implicados en el desarrollo de ERC asociada al calor.**



**Figura 6. Charlas informativas proporcionadas a la población en estudio**



**Figura 7. Recepción de muestra de orina**



**Figura 8. Toma de muestras sanguíneas**



**Figura 9. Detección de glucosa en ayunas utilizando glucómetro**



**Figura 10. Procesamiento de muestras sanguíneas (determinación de creatinina y control de glucosa)**

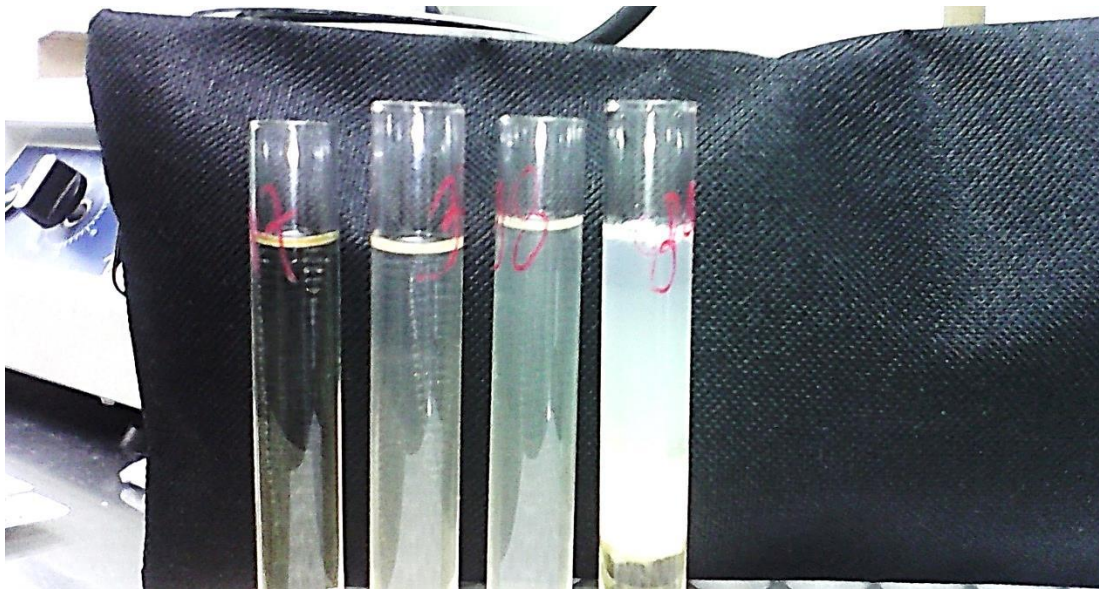




**Figura 11. Examen general de orina**



**Figura 12. Proteinuria con metodo de ácido sulfosalicilico**



# **LISTA DE ANEXOS**

## ANEXO 1. Presupuesto para ejecutar la investigación

CANTIDAD	RUGROS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	<b>MATERIALES Y SUMINISTROS INFORMATICOS</b>		
2	Memoria USB 8G	\$4.00	\$8.00
	<b>MATERIALES Y SUMINISTROS DE LABORATORIO</b>		
1	Ácido sulfosalicilico	\$40.00	\$40.00
5	Reactivos Spinreact 2 x 150ml Creatinina	\$29.40	\$147.00
2	Reactivos Spinreact Glucosa	\$16.00	\$32.00
1	Glucómetro	\$40.00	\$40.00
6	Cajas de tiras para glucómetro por 50 tiras	\$20.00	\$120.00
4	Frasco de tiras reactivas para orina con múltiples parámetros 100 tiras cada frasco	\$7.50	\$30.00
4	Frasco de tiras reactivas para microalbúminuria en orina con múltiples parámetros 100 tiras cada frasco.	\$7.50	\$30.00
4	Cajas de lanceta para glucómetro por 100 lancetas	\$3.00	\$12.00
3	Cajas de guantes	\$5.00	\$15.00
4	Cajas de jeringas	\$7.50	\$30.00
1	Rollo de algodón	\$4.00	\$4.00
1	Litro de alcohol 70	\$5.00	\$5.00
7	Paquetes de tubo rojo 9ml	\$15.00	\$105.00
315	Frascos para orina de 5ml	\$0.18	\$56.70
100	Tubos cónicos	\$0.25	\$25.00
100	Laminas cubreobjetos	\$2.50	\$2.50
5	Torniquete	\$1.00	\$5.00
1	Paquete de bolsa negra	\$2.00	\$2.00
2	Paquete de bolsa roja	\$2.00	\$4.00
1	Caja de mascarilla	\$5.00	\$5.00
5	Cajas de laminas	\$1.50	\$7.50
315	Puntas amarillas	\$5.00	\$5.00
	<b>MATERIALES Y SUMINISTRSO DE OFICINA</b>		
6000	Copias	\$0.03	\$180.00
2000	Impresiones	\$0.15	\$300
10	Lapiceros	\$0.25	\$2.50
5	Lápiz	\$0.20	\$1.00
10	Folders	\$0.25	\$2.50
10	Fastener	\$0.10	\$1.00
4	Empastados	\$15.00	\$60.00
8	Anillados	\$3.50	\$28.00
	<b>SUMINISTROS ADICIONALES</b>		
8	Refrigerio para jurado	\$10.00	\$80.00
	Arreglo de local	\$150.00	\$150.00
	Transporte	\$90.50	\$90.50
	Imprevistos	\$100.00	\$100.00
		<b>TOTAL</b>	<b>\$1,720.20</b>

## ANEXO 2. Cronograma de actividades generales

MESES	Feb./2019				Mar./2019				Abr./2019				May./2019				Jun./2019				Jul./2019				Ago./2019			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Reuniones generales con la Coordinación del Proceso de Graduación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. Elección del Tema	x	x	x	x																								
3. Inscripción del Proceso de Graduación		x																										
4. Aprobación del Tema y Nombramiento de Docente Asesor			x	x																								
5. Elaboración de Protocolo de Investigación				x	x	x	x	x	x	x																		
6. Entrega Final de Protocolo de Investigación.									12 de Abril de 2019																			
7. Ejecución de la Investigación											x	x	x	x	x	x	x	x										
8. Tabulación, Análisis e Interpretación de los datos.																			x	x	x	x						
9. Redacción del Informe Final																			x	x	x	x	x	x				
10. Entrega del Informe Final																					26 de Julio de 2019							
11. Exposición de Resultados																											x	x



### ANEXO 3. Cronograma de actividades específicas

MESES	Feb/19				Mar/19				Abr/19				May/19				Jun/19				Jul/19				Ago/19			
	SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
<b>ACTIVIDAD</b>																												
1. Reunión con el docente asesor.																												
2. Reunión con la coordinadora del Proceso de Grado.																												
3. Reunión con el representante legal de la fábrica Agave.																												
4. Aprobación de consentimiento informado.																												
5. Charla informativa a la población y entrega de frascos para muestra de orina.																												
6. Toma y análisis de muestras																												
7. Entrega de resultado a las personas.																												
8. Tabulación, análisis e interpretación de datos.																												
9. Revisión de informe final por el Asesor.																												
10. Presentación final con correcciones.																												
11. Defensa de trabajo Final.																												

## ANEXO 4. Cédula de entrevista

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



Objetivo: Recolectar información sociodemográfica, de trabajo y de salud del personal que labora en la fábrica AGAVE para determinar factores predisponentes de Enfermedad Renal.

Nombre de investigador: \_\_\_\_\_

Nombre del empleado: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: M. O F. O Estado civil: S. O C. O A. O D. O V. O

Ocupación: \_\_\_\_\_ Estudios realizados: \_\_\_\_\_

Residencia: \_\_\_\_\_

2. ¿Hace cuánto tiempo labora en la fábrica? \_\_\_\_\_
3. ¿En qué área trabaja? \_\_\_\_\_
4. ¿Qué tipo de trabajo realiza en la fábrica? \_\_\_\_\_
5. ¿Tiempo de ejercer este trabajo?  
 Menos de 5 años       De 6-10 años       Más de 10 años
6. ¿Utiliza equipo de protección en su área de trabajo?  
 Si      ¿Que utiliza? \_\_\_\_\_  
 No  
 A veces
7. ¿Ha manipulado algún tipo de químico (plaguicidas, herbicidas u otras sustancias)?  
 Si      Especifique: \_\_\_\_\_  
 No
8. ¿Alguna vez se ha intoxicado con sustancias químicas, medicamentos etc.?  
 Si      N° de veces \_\_\_\_\_ Nombre de la sustancia/medicamento: \_\_\_\_\_  
 No
9. A parte de este trabajo ¿Realiza trabajo bajo el sol?  
 Si      ¿Qué tipo de trabajo?: \_\_\_\_\_  
 No
10. ¿Realiza trabajos en condiciones de altas temperaturas?  
 Si      ¿Qué tipo de trabajo?: \_\_\_\_\_  
 No
11. ¿Cuánto tiempo labora en estas condiciones por día?

- Menos de 5 horas                       5 a 8 horas                       Más de 8 horas

12. ¿Padece o ha padecido de alguna de las siguientes enfermedades?

**Diabetes:**

- Si                       No                       No sabe

**Hipertensión:**

- Si                       No                       No sabe

**Alergias o enfermedad pulmonar**

- Si ¿Es recurrente?\_\_                       No                       No sabe

**Infección de las vías urinarias**

- Si ¿Es recurrente?\_\_                       No                       No sabe

13. ¿Qué otra enfermedad padece o ha padecido? \_\_\_\_\_

14. ¿Consume algún tipo de medicamentos?

- Si      Nombre del medicamento: \_\_\_\_\_

No

15. ¿Consume o ha consumido bebidas alcohólicas?

- Si      ¿Con que frecuencia? \_\_\_\_\_

No

16. ¿Fuma o ha fumado? (Cigarrillo o puro)

- Si      ¿Con que frecuencia? \_\_\_\_\_

No

17. ¿Acostumbra agregar más sal a las comidas?

- Si                       No                       A veces

18. ¿De dónde procede el agua que utiliza para el consumo?

- Pozo                       Potable                       Filtrada

- Envasada                       Lluvia                       Tanque

19. ¿Qué cantidad de agua consume durante el día?

- Menos de 8 vasos                       8 vasos                       Más de 8 vasos

20. ¿Con qué frecuencia acostumbra a beber agua mientras trabaja?

- Cada 1 hora                       En ningún momento

Cada 3 a 5 horas

Hasta finalizar el turno de trabajo

21. ¿Ha tenido familiares que han fallecido de Enfermedad Renal?

Si ¿Dónde trabajaron? \_\_\_\_\_  
 ¿En qué áreas trabajaban ellos? \_\_\_\_\_

No

22. ¿Presenta algunos de los siguientes signos y síntomas?

SIGNOS Y SÍNTOMAS		FRECUENCIA	SÍNTOMAS Y SÍNTOMAS		FRECUENCIA
Color extraño en la orina. color_____	Si O No		Dolor torácico	Si O No	
Dolor al orinar	Si O No		Adormecimiento de brazos	Si O No	
Dificultad para orinar	Si O No		Insensibilidad en las manos y/o pies	Si O No	
Micción frecuente	Si O No		Hormigueo	Si O No	
Mal de orina	Si O No		Entumecimiento	Si O No	
Olor extraño en la orina	Si O No		Dificultad para respirar	Si O No	
Comezón en los genitales	Si O No		Desmayamiento		
Enrojecimiento	Si O No		Mareos	Si O No	
Flujo blanco	Si O No		Debilidad física	Si O No	
Flujo amarillo	Si O No		Arritmias cardiacas	Si O No	
Dolor abdominal inferior	Si O No		Nauseas	Si O No	
Dolor abdominal superior	Si O No		Vómitos	Si O No	
Resequedad en la piel	Si O No		Visión borrosa	Si O No	
Salpullido	Si O No		Sangrado nasal	Si O No	
Ictericia	Si O No		Sed excesiva	Si O No	
Cefalea	Si O No		Heridas de curación lenta	Si O No	
Migraña	Si O No		Sed excesiva	Si O No	
Tos	Si O No		Fiebre	Si O No	
Escalofríos	Si O No		Pérdida del apetito	Si O No	

Datos para laboratorio:

Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ Presión arterial: \_\_\_\_\_

## ANEXO 5. Guía de observación

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



Guía de observación en las áreas de la fábrica industrial AGAVE S.A de C.V Hacienda El Platanar, municipio de Moncagua departamento de San Miguel.

Objetivos: Recolectar información de las condiciones de trabajo del personal que labora en la fábrica AGAVE para determinar factores laborales que predispongan a la Enfermedad Renal.

FECHA: \_\_\_\_\_ NOMBRE DEL OBSERVADOR: \_\_\_\_\_  
ÁREA DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_

### CONDICIONES AMBIENTALES:

- 1- Temperatura ambiental: \_\_\_\_\_
- 2- Descripción del área:  
Cerrada  Abierta  Mixta
- 3- Presencia de humedad en el área  
Sí  No
- 4- Tipo de ventilación que se encuentra en el área  
Natural  Artificial  Sin ventilación
- 5- Tipo de ventilación artificial:  
Aire acondicionado  Ventilador  Extractor de aire
- 6- Presencia de contaminación auditiva  
Sí  No
- 7- Olor a sustancias químicas o de otro tipo. Especifique.  
Sí  No
- 8- Se observan partículas de polvo suspendidas por el aire  
Sí  No
- 9- Se observan partículas de pelusa suspendidas por el aire  
Sí  No
- 10- Tipo de piso que tiene el área  
Cerámica o deslizable  No deslizable
- 11- Tipo de techo en el área  
Teja  Lámina  Encielado

## RECURSOS HUMANOS Y MAQUINARIA

12. Manipulación de suavizantes. Especifique \_\_\_\_\_

Sí  No

13. Manipulación sustancias químicas. Especifique \_\_\_\_\_

Sí  No

14. Exposición a vapores

Sí  No

15. Exposición a vapores al sol

Sí  No

16. Exposición a vapores a altas temperaturas

Sí  No

17. ¿Se toman un instante para beber agua?

Sí  No

18. Uso de equipo de protección mientras trabajan. Especifique \_\_\_\_\_

Sí  No  Algunos empleados

19. Manipulación de combustible, grasas o aceites. Especifique. \_\_\_\_\_

Sí  No

20. Exposición a material corto punzante

Sí  No

21. Tipo de instrumento o máquina que utilizan

\_\_\_\_\_

22. Funcionamiento de las maquinas:

Combustible  Energía eléctrica  A vapor  Leña

## OTRAS OBSERVACIONES

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ANEXO 6. Ficha técnica de determinación de creatinina sérica



CREATININE -J

**Creatinina**

Jaffé. Colorimétrico - cinético

### Determinación cuantitativa de creatinina IVD.

Conservar a 2-8°C

#### PRINCIPIO DEL MÉTODO

El ensayo de la creatinina está basado en la reacción de la creatinina con el picrato de sodio descrito por Jaffé.

La creatinina reacciona con el picrato alcalino formando un complejo rojizo. El intervalo de tiempo escogido para las lecturas permite eliminar gran parte de las interferencias conocidas del método.

La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de creatinina en la muestra ensayada<sup>1</sup>.

#### SIGNIFICADO CLÍNICO

La creatinina es el resultado de la degradación de la creatina, componente de los músculos y puede ser transformada en ATP, fuente de energía para las células.

La producción de creatinina depende de la modificación de la masa muscular. Varía poco y los niveles suelen ser muy estables.

Se elimina a través del riñón. En una insuficiencia renal progresiva hay una retención en sangre de urea, creatinina y ácido úrico.

Niveles altos de creatinina son indicativos de patología renal<sup>1,4,5</sup>.

El diagnóstico clínico debe realizarse teniendo en cuenta todos los datos clínicos y de laboratorio.

#### REACTIVOS

R 1 Reactivo Pícrico	Ácido pícrico	17,5 mmol/L
R 2 Reactivo Alcalinizante	Hidróxido sódico	0,29 mol/L
Opcional	SPINTROL H CAL	

#### PRECAUCIONES

R1/ R2: H314-Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

Seguir los consejos de prudencia indicados en la FDS y etiqueta del producto.

#### PREPARACIÓN

MODO DUAL: Reactivos listos para su uso.

#### CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Todos los componentes del kit son estables, hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, cuando se mantienen los frascos bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita su contaminación. No usar reactivos fuera de la fecha indicada.

#### Indicadores de deterioro de los reactivos:

- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancia (A) del Blanco a 492 nm  $\geq$  1,80.

#### MATERIAL ADICIONAL

- Espectrofotómetro o analizador para lecturas a 492 nm.
- Cubetas de 1,0 cm de paso de luz.
- Equipamiento habitual de laboratorio.

#### MUESTRAS

- Suero o plasma heparinizado<sup>1</sup>.
- Estabilidad de la creatinina: al menos 24 horas a 2-8°C.
- Orina (24 h)<sup>1</sup>: Diluir la muestra al 1/50 con agua destilada. Mezclar. Multiplicar el resultado obtenido por 50 (factor de dilución)
- Estabilidad de la creatinina: 7 días a 2-8°C.

#### APLICACIÓN AL SPINLAB 180

Nombre	Creatinina	Ref. Hombre Inf.	0,70
Nombre abreviado	CREA	Ref. Hombre Sup.	1,40
Modo	Two points	Ref. Mujer Inf.	0,60
Long. ondas	505 nm	Ref. Mujer Sup.	1,20
Unidades	mg/dL	Ref. Ped. Inf.	0,50
Decimales	2	Ref. Ped. Sup.	
Conc. Inferior	0,20 mg/dL	Valor pánico bajo	
Conc. Superior	15,00 mg/dL	Valor pánico alto	
Calibrador	CAL	Control 1	
Chequeo prozona	No	Control 2	
		Control 3	
		Factor correcl.	1,000
		Offset de correcl.	0,000
<b>MODO DUAL</b>			
Blanco muestra	No		
Frasco R1 (mL)	25 mL		
Vol. normal	150 µL		
Vol. repet.	150 µL		
Muestra			
Vol. normal	30,0 µL		
Vol. repet.	15,0 µL		
Frasco R2 (mL)	25 mL		
Vol. normal	150,0 µL		
Vol. repet.	150,0 µL		
Predilución	No		
Pendiente Blco.	No		
1ª, 2ª punto	24, 103 seg.		
Factor			
Blanco reactivo	Si (0,000)		
Absorbancia inf.	-0,100 Abs		
Absorbancia sup.	3,000 Abs		
Lim. Inf. Abs. React.	-0,100 Abs		
Lim. Sup. Abs. React.	3,000 Abs		
Desv. Abs. React.	3,000 Abs		

#### CONTROL DE CALIDAD

Es conveniente analizar junto con las muestras sueros control valorados: SPINTROL H Normal y Patológico (Ref. 1002120 y 1002210).

Si los valores hallados se encuentran fuera del rango de tolerancia, revisar el instrumento, los reactivos y el calibrador.

Cada laboratorio debe disponer su propio Control de Calidad y establecer correcciones en el caso de que los controles no cumplan con las tolerancias.

#### VALORES DE REFERENCIA<sup>1</sup>

Suero o plasma:

Hombres 0,7 - 1,4 mg/dL  $\cong$  61,8 - 123,7 µmol/L

Mujeres 0,6 - 1,1 mg/dL  $\cong$  53,0 - 97,2 µmol/L

Orina: 15-25 mg/Kg/24 h

Hombres 10 - 20 mg/Kg/24 h

Mujeres 8 - 18 mg/Kg/24 h

Estos valores son orientativos. Es recomendable que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia.

#### NOTAS

1. Usar puntas de pipeta desechables limpias para su dispensación.
2. SPINREACT dispone de instrucciones detalladas para la aplicación de este reactivo en distintos analizadores.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Murray R.L. Creatinine. Kaplan A et al. Clin Chem The C.V. Mosby Co. St Louis. Toronto. Princeton 1984; 1261-1266 and 418.
2. Young DS. Effects of drugs on Clinical Lab. Tests, 4th ed AACC Press, 1995.
3. Young DS. Effects of disease on Clinical Lab. Tests, 4th ed AACC 2001.
4. Burtis A et al. Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 3rd ed AACC 1999.
5. Tietz N W et al. Clinical Guide to Laboratory Tests, 3rd ed AACC 1995.

#### PRESENTACIÓN

Ref. SP1001111  Cont. R1: 5 x 25 mL  
R2: 5 x 25 mL.



# ANEXO 7. Ficha técnica de determinación de glucosa en sangre



GLUCOSE-LQ

**Glucosa-LQ**  
GOD-POD Líquido

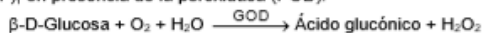
## Determinación cuantitativa de glucosa

### IVD

Conservar a 2-8°C

### PRINCIPIO DEL MÉTODO

La glucosa oxidasa (GOD) cataliza la oxidación de glucosa a ácido glucónico. El peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) producido se detecta mediante un aceptor cromogénico de oxígeno, fenol, 4-aminofenazona (4-AF), en presencia de la peroxidasa (POD):



La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de glucosa presente en la muestra ensayada<sup>1,2</sup>.

### SIGNIFICADO CLÍNICO

La glucosa es la mayor fuente de energía para las células del organismo; la insulina facilita la entrada de glucosa en las células.

La diabetes mellitus es una enfermedad que se manifiesta por una hiperglucemia, causada por un déficit de insulina<sup>1,5,6</sup>.

El diagnóstico clínico debe realizarse teniendo en cuenta todos los datos clínicos y de laboratorio.

### REACTIVOS

R	TRIS pH 7,4	92 mmol/L
	Fenol	0,3 mmol/L
	Glucosa oxidasa (GOD)	15000 U/L
	Peroxidasa (POD)	1000 U/L
	4 - Aminofenazona (4-AF)	2,6 mmol/L

### PREPARACIÓN

El reactivo está listo para su uso.

### CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Todos los componentes del kit son estables, hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta del vial, cuando se mantienen los viales bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita la contaminación durante su uso.

No usar reactivos fuera de la fecha indicada.

### Indicadores de deterioro de los reactivos:

- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancias (A) del Blanco a 505 nm  $\geq 0,32$ .

### MATERIAL ADICIONAL

- Autoanalizador MINDRAY BS-120 / BS-200E.
- Equipamiento habitual de laboratorio.

### MUESTRAS

Suero o plasma, libre de hemólisis<sup>1</sup>.

El suero debe separarse lo antes posible del coágulo.

Estabilidad de la muestra: La glucosa en suero o plasma es estable 3 días a 2-8°C.

### VALORES DE REFERENCIA<sup>1</sup>

Suero o plasma:

$$60 - 110 \text{ mg/dL} \approx 3,33 - 6,10 \text{ mmol/L}$$

Estos valores son orientativos. Es recomendable que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia.

### CONTROL DE CALIDAD

Es conveniente calibrar y analizar junto con las muestras sueros control y calibradores valorados: SPINTROL H Calibrador, SPINTROL H Normal y Patológico (Ref. 1002011, 1002120 y 1002210).

Si los valores hallados se encuentran fuera del rango de tolerancia, revisar el instrumento, los reactivos y el calibrador.

Cada laboratorio debe disponer su propio Control de Calidad y establecer correcciones en el caso de que los controles no cumplan con las tolerancias.

### NOTAS

1. La calibración con el Patrón acuoso puede dar lugar a errores sistemáticos en métodos automáticos. En este caso, se recomienda utilizar calibradores séricos.
2. Usar puntas de pipeta desechables limpias para su dispensación.

## APLICACIÓN AL MINDRAY BS-120 / BS-200E

PARAMETROS			
Nombre Abrev	GLU / GLU	R1	300 / 300
Numero	**	R2	
Nombre	GLU / GLU	Volumen muestra	3
Num standard		Blanco R1	
Modo	P. Final / P. Final	Blanco mezcla reactivo	
Long onda primaria	510 / 505	Rango linealidad	0 mg/dL / 500 mg/dL
Long onda secundaria		Límite linealidad	*
Dirección	Aumen / Aumen	Límite Substrato	*
Tiempo reacción	0_33/ 0_33	Factor	*
Tiempo Incubación		Efecto Prozona	*
Unidades	mg/dL / mg/dL	q1	q2
Precisión	Entero / Entero	q3	q4
		PC	Abs
CALIBRACIÓN (Cal + Bl reactivo)			
Tipo curva	Lineal un punto / Lineal dos puntos		
Sensibilidad	1 / 1		
Replicados	2 / 2		
Intervalos (días)	0 / 0		
Límite aceptación			
Desviación Estandar			
Respuesta del Blanco			
Error Límite			
Coefficiente correlación			

Es necesario solicitar el blanco en este parámetro para obtener resultados correctos en la pantalla principal de CALIB. La Calibración junto al blanco de reactivo es estable hasta 35 días. Pasado este período es necesario solicitar de nuevo el blanco de reactivo para hacer validar la calibración.

### CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO

**Rango de medida:** Desde el límite de detección 0,3709 mg/dL hasta el límite de linealidad 500 mg/dL.

Si la concentración de la muestra es superior al límite de linealidad, diluir 1/2 con CINA 9 g/L y multiplicar el resultado final por 2.

### Precisión:

	Intraserie (n=20)		Interserie (n=20)	
	Media (mg/dL)	SD	Media	SD
Media (mg/dL)	98,5	264,6	92,5	250
SD	0,5754	1,2733	2,76	6,44
CV (%)	0,59	0,48	2,98	2,57

**Sensibilidad analítica:** 1 mg/dL = 0,0039 (A).

**Exactitud:** Los reactivos SPINREACT (y) no muestran diferencias sistemáticas significativas cuando se comparan con otros reactivos comerciales (x).

Los resultados obtenidos con 50 muestras fueron los siguientes:

Coefficiente de regresión (r)<sup>2</sup>: 0,99492.

Ecuación de la recta de regresión: y=1,104x - 1,249.

Las características del método pueden variar según el analizador utilizado.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Kaplan L.A. Glucose. Kaplan A et al. Clin Chem The C.V. Mosby Co. St Louis. Toronto. Princeton 1984; 1032-1036.
2. Trinder P. Ann Clin Biochem 1969; 6: 24-33.
3. Young DS. Effects of drugs on Clinical Lab. Tests, 4th ed AACC Press, 1995.
4. Young DS. Effects of disease on Clinical Lab. Tests, 4th ed AACC 2001.
5. Burtis A et al. Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 3rd ed AACC 1999.
6. Tietz N W et al. Clinical Guide to Laboratory Tests, 3rd ed AACC 1995.

### PRESENTACIÓN

Ref: MI41011  Cont.  R: 6 x 30 mL







## ANEXO 9. Detección de proteinuria por método de ácido sulfosalicílico

Ácido Sulfosalicílico 0,786 mol/L  
Solución reactivo  
100 mL

### APLICACIÓN:

Para la determinación cualitativa de proteínas en orina por turbidimetría.



### MATERIALES ADICIONALES:

- Tubos para ensayo
- Pipetas
- Gotero

### PRINCIPIO DEL MÉTODO:

El Ácido Sulfosalicílico reacciona con las proteínas presentes en la orina produciendo un precipitado blanco.

### PREPARACIÓN DEL REACTIVO Y ESTABILIDAD DEL MISMO:

El reactivo está listo para usar. Una vez abierto es estable 3 meses conservado de 25 a 30 °C

**MUESTRA:** Orina fresca conservada de 15 a 25 °C durante un periodo máximo de 24 horas.

### CONTROL INTERNO DE LA CALIDAD:

Control positivo: Control de orina con valores conocidos de concentración de Proteínas a niveles patológicos

Control negativo: Agua purificada

### MANIPULACIÓN DE LAS MUESTRAS:

Las muestras deben estar rotuladas inequívocamente.

Debe usarse el material adecuado para la toma de muestra.

### PROCEDIMIENTO:

- Centrifugue la muestra de orina recogida a 1500 rpm por 5-10 min
- Coloque 4 mL del sobrenadante de orina en un tubo para ensayos.
- Añada de 2 a 4 gotas de Ácido Sulfosalicílico 0,786 mol/L solución reactivo.
- Mezcle y deje en reposo durante 5 min
- Observe cada tubo contra un fondo negro e interprete los resultados según la tabla reflejada a continuación.

### EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS:

	Proteinuria (mg /100 mL)	Características de la orina
Negativo	0	Transparente
Trazas	< 50	Turbidez discreta
1 +	50	Turbidez sin granulación
2 +	200	Turbidez con granulación
3 +	500	Turbidez con granulación y aglutinación
4 +	1000	Precipitado sólido

### ALMACENAMIENTO:

30 °C



25 °C


Protéjase de la luz

### PRECAUCIONES:

El reactivo es nocivo por ingestión, manipúlese con cuidado

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Jorge Suardias, Celso Cruz, Ariel Colina (2004) Laboratorio Clínico. p 230.
- R.J. Henry. Química Clínica. Bases y Técnicas. 1980. 2da Edición.

 Centro de InmunoEnsayo  
Calle 134 y Ave. 25  
Apdo.Postal 6653  
La Habana, Cuba  
Teléfono: 7208 2929  
Fax: (53) 7208-6514

Edición No.1  
Septiembre 2018





## ANEXO 11. Consentimiento informado

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLINICO**



Certificado de consentimiento informado.

Yo. \_\_\_\_\_ Con N° de DUI: \_\_\_\_\_ quien laboro en la Fábrica industrial Agave S.A de C.V, Hacienda El Platanar, municipio de Moncagua, departamento de San Miguel. Año 2019, he sido elegido para participar en el estudio sobre medición de la función renal. Se me ha explicado en que consiste la investigación y he tenido la oportunidad de hacer preguntas y estoy satisfecho con la información brindada por el grupo de investigadores. Consiento voluntariamente participar en esta investigación.

Firma o huella: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## ANEXO 12. Boleta de resultados de pruebas de laboratorio



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

REGISTRO: \_\_\_\_\_

**EXAMEN FÍSICO**

COLOR: \_\_\_\_\_

ASPECTO: \_\_\_\_\_

**EXAMEN QUÍMICO**

PH: \_\_\_\_\_

DENSIDAD: \_\_\_\_\_

PROTEINAS: \_\_\_\_\_

GLUCOSA: \_\_\_\_\_

CUERPOR CETONICOS: \_\_\_\_\_

BILIRRUBINA: \_\_\_\_\_

UROBILINÓGENO: \_\_\_\_\_

EST. LEUCOCITARIA: \_\_\_\_\_

SANGRE OCULTA: \_\_\_\_\_

NITRITOS \_\_\_\_\_

**EXAMEN MICROSCÓPICO**

CILINDROS: \_\_\_\_\_ Por campo

LEUCOCITOS: \_\_\_\_\_ Por campo

HEMATIES: \_\_\_\_\_ Por campo

BACTERIAS: \_\_\_\_\_

CEL. EPITELIALES: \_\_\_\_\_

LEVADURAS: \_\_\_\_\_

CRISTALES: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

EXAMEN	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
GLUCOSA:	_____ mg/dL	60 - 110 mg/dL
CREATININA:	_____ mg/dL	H. 0.7-1.4 mg/dL M. 0.6-1.1 mg/dL
ÍNDICE DE FG:	_____ ml/min/m <sup>2</sup>	≥90 ml/min/m <sup>2</sup>
PROTEINURIA:	_____	
ESTADIO:	_____	

EXAMEN	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
ALBUMINA:	_____ mg/L	Hasta 20 mg/L
CREATININA:	_____ mg/dL	30 - 300 mg/dL
A:C:	_____ mg/g	menor de 30 mg/g
Estadio:	_____	

FECHA: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_ SELLO: \_\_\_\_\_

**ANEXO 13. Brochure informativo que se proporcionó a la población en estudio durante las charlas**

### Funciones del riñón normal

- Elimina de la sangre desechos químicos o tóxicos
- Mantienen en el cuerpo el líquido requerido para el mantenimiento normal de los sistemas orgánicos.
- Ayuda a mantener la presión arterial dentro de límites normales
- Mantienen en la sangre las cantidades adecuadas de algunos minerales (como el Ca)
- Libera 3 hormonas importantes: Eritropoyetina que estimula la producción de glóbulos rojos, la renina que regula la presión arterial y una forma activa de la vitamina D que ayuda a mantener el

La Enfermedad Renal es un proceso o trastorno, infeccioso, inflamatorio, obstructivo, vascular o neoplásico del riñón.

La Insuficiencia Renal es la incapacidad de los riñones para excretar los productos de desecho del organismo, concentrar la orina y conservar los electrolitos. puede ser aguda o crónica.

### Factores de riesgo

- ✗ Hipertensión arterial HTA
- ✗ Diabetes mellitus
- ✗ Infecciones de las vías urinarias
- ✗ Tabaquismo
- ✗ Alcoholismo
- ✗ Automedicación
- ✗ Exposición a altas temperaturas por largo tiempo
- ✗ Exposición al sol por largo tiempo
- ✗ Deshidratación
- ✗ Hábitos alimenticios con exceso de sal y condimentos
- ✗ Consumo de bebidas carbonatadas (sodas) y con colorantes
- ✗ Antecedentes familiares
- ✗ Edad

WATER IN BODY

### Recomendaciones

- ☺ Tomar abundante agua y de forma constante
- ☺ Mantenerse en forma y activo/a
- ☺ Mantener el control regular del azúcar en la sangre
- ☺ No fumar
- ☺ Evitar las bebidas alcohólicas
- ☺ Evitar la automedicación
- ☺ Controlar el consumo de sal en los alimentos, comer sano y cuidar el peso
- ☺ Realizarse chequeos frecuentemente sobre todo si presenta uno o más factores de riesgo
- ☺ Utilizar protección en su área de trabajo
- ☺ Evitar consumir bebidas carbonatadas (sodas) y con colorante

### Aqawe

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
CENTRO AMERICA  
HACIA LA LIBERTAD  
POR LA CULTURA

escucha a TUS RIÑONES



## GLOSARIO

### A

**AINE:** (Fármacos antiinflamatorios no esteroides) son un grupo de medicamentos ampliamente usados para tratar el dolor, la inflamación y la fiebre.

**ALCAPTONURIA:** Enfermedad hereditaria rara, debida al metabolismo incompleto del aminoácido tirosina, en la cual se excretan cantidades anormales de ácido homogentísico, que proporciona un color oscuro a la orina.

**ANURIA:** Incapacidad para orinar, supresión de la producción de orina o excreción urinaria menor de 100 a 250 ml al día.

**AUSCULTATORIO:** Acción de escuchar los sonidos provenientes del interior del cuerpo para estudiar el estado del corazón, los pulmones, la pleura, el intestino u otros órganos, o para detectar el latido cardíaco fetal. La auscultación puede emplearse directamente, pero la técnica más habitual es con el empleo del estetoscopio.

### B

**BACTERIURIA:** Presencia de bacterias en la orina.

### C

**Cr:** (Creatinina) Producto final del metabolismo de la creatina que se encuentra en el tejido muscular y en la sangre de los vertebrados y que se excreta por la orina.

**CETONURIA:** Presencia en la orina de cantidades excesivas de cuerpos cetónicos.

**DCr:** (Depuración de creatinina) Es un análisis que ayuda a proporcionar información sobre la forma en la que están funcionando los riñones. Este examen compara el nivel de creatinina en la orina con el nivel de creatinina en la sangre.

**DM:** (*Diabetes mellitus*) es una enfermedad que se produce cuando el páncreas no puede fabricar insulina suficiente o cuando ésta no logra actuar en el organismo porque las células no responden a su estímulo.

### D

**DIALISIS:** Procedimiento medico cuyo objetivo es eliminar ciertos elementos de la sangre o la linfa en virtud de la diferencia en sus tasas de difusión a través de una membrana semipermeable o, en el caso de la diálisis peritoneal, a través del peritoneo.

**DISURIA:** Micción dolorosa generalmente debida a una infección bacteriana o a obstrucción de las vías urinarias.

**DIURESIS:** Mayor formación y secreción de orina.

**DIURETICO:** Fármaco u otra sustancia que tiende a promover la formación y excreción de orina.

### E

**ER:** Enfermedad renal.

**ERC:** Enfermedad renal crónica.

**EDEMA:** Acumulo anormal de líquidos en los espacios intersticiales, saco pericárdico, espacio intrapleurales, cavidad peritoneal o capsulas articulares.

**ESFIGMOMANOMETRO:** Dispositivo para determinar la presión arterial que consta de un manguito para el brazo y la pierna. Tiene una bolsa de aire comunicada con un tubo a través del cual se llena de aire con la ayuda de un bulbo y un manómetro que indica la cantidad de presión que se ejerce sobre la arteria.

**ESTETOSCOPIO:** Instrumento que se utiliza en la auscultación mediata.

F

**FG:** (Filtración glomerular) Es el proceso por el cual los riñones filtran la sangre, eliminando el exceso de desechos y líquidos.

**FRA:** (Fracaso Renal Agudo; Falla Renal Aguda) es la disminución rápida de la función renal en días o semanas que causa la acumulación de productos nitrogenados en la sangre (azoemia) con o sin reducción de la diuresis.

**FRCV:** (Factores de riesgo cardiovascular) Son los que se asocian a una mayor probabilidad de sufrir una enfermedad cardiovascular

G

**GLUCEMIA:** Relativo a los niveles de azúcar en sangre.

**GLUCOSURIA:** Presencia anormal de glucosa en la orina.

H

**HEMATURIA:** Presencia de sangre en la orina.

**HEMODIALISIS:** Procedimiento dirigido a eliminar las impurezas o productos de desechos de la sangre que se utiliza en el tratamiento de la Insuficiencia Renal y de diversas intoxicaciones.

**HIPERAZOEMIA:** Alteración bioquímica que indica aumento de la concentración del nitrógeno ureico en sangre y de la creatinina, y se debe principalmente a la disminución del FG.

**HIPERTENSION ARTERIAL:** Trastorno muy frecuente, a menudo asintomático, caracterizado por elevación mantenida de la presión arterial por encima de 140/90 mm de Hg.

**HIPERVOLEMIA:** Aumento de la cantidad de líquido extracelular, especialmente del volumen de sangre circulante o sus componentes.

**HTA:** (Hipertensión arterial) es el término que se utiliza para describir la presión arterial alta.



I

**IFG:** Índice de filtrado glomerular.

**IR:** Insuficiencia Renal.

**IRC:** Insuficiencia Renal Crónica.

**IRT:** Insuficiencia Renal Terminal.

K

**KDQI:** Kidney Disease Outcomes Quality Initiative.

L

**LEUCOCITURIA:** Hallazgo en la orina de leucocitos en cuantía superior a 5 por campo o 5.000 leucocitos por minuto.

M

**MDRD:** (Modification of diet in Renal Disease) Es una fórmula, de sencilla y fácil aplicación, que partiendo de la edad, el sexo, la raza y el valor de creatinina sérica, nos permite hacer un cálculo bastante exacto del aclaramiento de creatinina.

**MORBILIDAD:** Frecuencia con la que se produce una enfermedad o anomalía.

N

**NICTURIA:** Expulsión involuntaria de orina durante la noche.

**NTIA:** (Nefritis Tubulointersticial Aguda) Es la lesión primaria de los túbulos renales y el intersticio que causa disminución de la función renal.

O

**OLIGURIA:** Disminución de la capacidad de formación y eliminación de la orina de forma que los productos finales del metabolismo no pueden ser excretados eficientemente.

P

**PCr:** Creatinina plasmática.

**PIELOGRAFIA:** Radiografía de los riñones y de los uréteres.

**PIELONEFRITIS:** Infección piógena difusa de la pelvis y el parénquima renal.

**PIURIA:** Presencia de leucocitos en la orina.

**PREVALENCIA:** Número de casos nuevos de una enfermedad o de veces que ha aparecido un caso durante un periodo de tiempo determinado.

**PROTEINURIA:** Presencia de cantidades excesivas de proteínas, generalmente albumina, en la orina.

## Q

**QUILURIA:** Aspecto lechoso de la orina por la presencia de quilo.

## S

**SIDA:** Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida.

**SINDROME:** Complejo de signos y síntomas resultantes de una causa común o que aparecen en combinación como expresión del cuadro clínico de una enfermedad o de una alteración hereditaria.

## T

**TALLIMETRO:** El tallímetro o estadiómetro es un aparato que se utiliza para medir la estatura o longitud de una persona.

**TFG:** (Tasa de filtración glomerular) es un examen utilizado para verificar qué tan bien están funcionando los riñones. Específicamente, brinda un cálculo aproximado de la cantidad de sangre que pasa a través de los glomérulos cada minuto.

## U

**ULTRAFILTRADO:** Orina primitiva que se produce por un proceso de filtración en las membranas capilares glomerulares. Este proceso es de unos 120 ml de plasma por minuto, no precisa gasto energético y se realiza mediante la pura presión del sistema cardiovascular.