

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
CARRERA DE DOCTORADO EN MEDICINA**



**DETECCIÓN TEMPRANA DE ENFERMEDAD RENAL EN LOS TRABAJADORES
DE ARENERAS DEL CANTÓN MIRAFLORES DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL.
PERIODO DE JULIO A NOVIEMBRE DE 2010.**

PRESENTADO POR:

**JAIME ARTURO CÁRDENAS
LUIS MIGUEL CARRANZA BLANCO
KRISSIA ANGÉLICA GOMAR ARIAS**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR
AL GRADO ACADÉMICO DE:
DOCTORADO EN MEDICINA**

DOCENTE ASESOR:

DOCTOR JUAN CARLOS AMAYA

DOCENTE COASESOR:

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VASQUEZ.

SAN MIGUEL EL SALVADOR, CENTROAMERICA. MARZO DE 2011.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES**

**INGENIERO RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ
RECTOR**

**ARQUITECTO MIGUEL ÁNGEL PÉREZ RAMOS
VICERECTOR ACADÉMICO**

**MÁSTER OSCAR NOÉ NAVARRETE
VICERECTOR ADMINISTRATIVO**

**MAESTRO DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ
SECRETARIO GENERAL**

**DOCTOR RENÉ MADACADEL PERLA JIMÉNEZ
FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
AUTORIDADES**

**DOCTORA ANA JUDITH GUATEMALA DE CASTRO
DECANA EN FUNCIONES**

**DOCTORA ANA JUDITH GUATEMALA DE CASTRO
VICEDECANA**

**INGENIERO JORGE ALBERTO RUGAMAS RAMÍREZ
SECRETARIO DE LA FACULTAD**

**AUTORIDADES
DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**DOCTORA OLIVIA ANA LISSETH SEGOVIA VELÁSQUEZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO
COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN**

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁZQUEZ
MIEMBRO DE LA COMISIÓN**

**MAESTRA SONIA MARGARITA DEL CARMEN MARTÍNEZ PACHECO
MIEMBRO DE LA COMISIÓN**

ASESORES

**DOCTOR JUAN CARLOS AMAYA MEDINA
DOCENTE ASESOR**

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁZQUEZ
DOCENTE COASESOR**

**MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO
ASESORA DE METODOLOGÍA**

**MAESTRO OSCAR ANTONIO CAMPOS.
ASESOR DE ESTADÍSTICA**

JURADO CALIFICADOR

**DOCTOR JUAN CARLOS AMAYA MEDINA
DOCENTE ASESOR**

DOCTOR RENÉ MERLOS RUBIO

JURADO CALIFICADOR

DOCTORA LIGIA JEANETTE LÓPEZ LEIVA

JURADO CALIFICADOR

Jaime Arturo Cárdenas
Luis Miguel Carranza Blanco
Krissia Angélica Gomar Arias

Carnet No. CC 01024
Carnet No. CB03010
Carnet No. GA01020

**DETECCIÓN TEMPRANA DE ENFERMEDAD RENAL EN LOS TRABAJADORES
DE ARENERAS DEL CANTÓN MIRAFLORES DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL.
PERIODO DE JULIO A NOVIEMBRE DE 2010.**

Este trabajo fue **revisado, evaluado y aprobado** para la obtención del título de
Doctorado en Medicina por la Universidad de El Salvador.

Dr. Juan Carlos Amaya Medina
Docente Asesor

Mtra. Olga Yanett Girón de Vásquez
Docente Co-Asesor

Mtra. Sonia Margarita del Carmen Martínez Pacheco
Miembro de la Comisión Coordinadora

Dr. René Merlos Rubio
Jurado Calificador

Dra. Ligia Jeanette López Leiva
Jurado Calificador

Mtra. Olga Yanett Girón de Vásquez
Miembro de la Comisión Coordinadora

Mtra. Elba Margarita Berrios Castillo
Coordinadora General de Procesos de Graduación

Vo. Bo. Dra. Olivia Ana Lisseth Segovia Velasquez
Jefe del Departamento de Medicina

San Miguel, El Salvador , Centroamérica , Marzo de 2011

SE DEDICA ESTE TRABAJO A:

A DIOS TODOPODEROSO: Por estar siempre a mi lado y guiarme con sabiduría, amor y comprensión para poder culminar esta carrera.

A LA VIRGEN MARÍA Y MI SANTO PATRONO DR. SAN BUENAVENTURA: Por ser mi intercesor ante las dificultades enfrentadas.

A MI MADRE: Martha Delia Cárdenas. Por ser mi mayor apoyo y confiar siempre en mí y estimularme a continuar siempre adelante.

A MIS HERMANOS: Carlos Eduardo Cárdenas y Doris Patricia Villatoro por sus apoyo y sabios consejos, amor y comprensión.

A MI HIJA, La razón de no darme por vencido nunca, y por hacerme lo que soy hoy.

A MI NOVIA, por haber estado a mi lado en los momentos más difíciles de la carrera y haberme ayudado a superarlos.

A MIS DOCENTES: Con respeto y gratitud por haberme preparado en los conocimientos y enseñanza inculcada, durante todo el proceso de estudio.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS: Luis Miguel Carranza y Krisia Angélica Gomar Arias por la paciencia el apoyo y su amistad.

A MIS HERMANOS DE COMUNIDAD: Por sus oraciones, compañía, cariño y amistad.

A MI MAESTRA ASESORA: Por todo su apoyo, comprensión y ayuda.

A TODAS LAS PERSONAS QUE SIEMPRE CREYERON EN MI GRACIAS

Jaime Arturo Cárdenas

SE DEDICA ESTE TRABAJO A:

A Dios Todopoderoso por permitirme estudiar esta carrera y haberme dado la Fortaleza para enfrentar los obstáculos

A mi hija, la razón de no darme por vencido nunca, y por hacerme lo que soy hoy.

A mi esposo, por haber estado a mi lado en los momentos más difíciles de la carrera y haberme ayudado a superarlos.

A mis padres por haberme dado la vida y haberme apoyado en todas las etapas de mi carrera y momentos difíciles de mi vida

A toda mi familia por haber estado a mi lado siempre.

A mis amigos y además compañeros de tesis, por haber sido pacientes y comprensivos,

A Sra. Rosa Pineda y Sra. Vanessa Espinoza por habernos colaborado en la recolección de muestras en las areneras.

A todos los trabajadores de las Areneras del Cantón Miraflores por habernos colaborado en nuestra investigación.

Krissia Angélica Gomar Arias

SE DEDICA ESTE TRABAJO A:

A DIOS: por ser tan maravilloso y bondadoso en darme el don de la vida, y mi dirección en todo lo que hago, dedico infinitamente este trabajo que con esfuerzo y dedicación se logró.

A SANTA MARIA MADRE DE DIOS Y SAN FRANCISCO DE ASIS: por ser ejemplos de vida, guías espirituales y su intercesión hicieron posible la realización de esta investigación.

A MIS PADRES: María de Carranza y Salomón Carranza, con mucho amor y cariño son las personas que más amo y respeto en este mundo, son mi ejemplo y guía; sin su ayuda incondicional no fuera posible la realización y culminación satisfactoria de este trabajo.

A MIS HERMANOS: José, Salomón e Idalia; por ser mis amigos y apoyo en todo momento.

A MIS SOBRINOS: Josué, Dariel, Fátima y Salomón Jr. (In útero) son como mi hijos, por su cariño y paciencia.

A MIS AMIGOS: Jaime Cárdenas, Krissia Gomar, a parte de la amistad realizamos un equipo de trabajo incondicional.

A MIS AMIGOS: Liana Arevalo, Herson Avalos, Kati Chavez, Susana Carcamo, Miguel Aguirre, Ivonne, Marta Veronica, Yoselin, Silvia López, Julio y TODOS mis amigos que por razones de espacio no puedo mencionar.

A UES: Por permitirme formar parte de sus receptores de su gran enseñanza y culminar mi carrera.

A MI MAESTRA ASESORA: Por todo su apoyo, comprensión y ayuda.

A MI NOVIA: Evelyn Granados, con mucho cariño, por su comprensión y estar conmigo en las buenas y malas.

Luis Miguel Carranza Blanco

TABLA DE CONTENIDOS

PÁG.

LISTA DE TABLAS.....	xii
LISTA DE GRÁFICOS.....	xiv
LISTA DE FIGURAS.....	xvi
LISTA DE ANEXOS.....	xvii
RESUMEN	
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. ANTECEDENTES DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	1
1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	8
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
2. MARCO TEÓRICO.....	10
3. SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	38
4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	40
5. RESULTADOS.....	48
6. DISCUSIÓN.....	85
7. CONCLUSIONES.....	91
8. RECOMENDACIONES.....	95
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97

LISTA DE TABLAS

	PÁG.
Tabla No 1. Rango de edad de los entrevistados.....	48
Tabla No 2. Escolaridad de los entrevistados.....	50
Tabla No 3. Estado familiar de los entrevistados.....	52
Tabla No 4. Tiempo de laborar en las areneras del cantón Miraflores.....	54
Tabla No 5. Índice de filtración glomerular mediante la fórmula de Cockcrof- Gault.....	56
Tabla No 6. Comparación de la creatinina sérica en relación con el filtrado glomerular.....	58
Tabla No 7. Comparación entre el tiempo de laborar en las areneras y el índice de filtrado glomerular.....	60
Tabla No 8. Comparación entre el tiempo de laborar en las areneras y el índice de filtrado glomerular.....	62
Tabla No 9. Comparación de la glicemia sérica en relación con el índice de filtrado glomerular.....	65
Tabla No 10. Comparación de la presión arterial en relación con el índice de filtrado glomerular.....	67
Tabla No 11. Comparación de el consumo de agua y el índice de filtrado glomerular.....	69
Tabla No 12. Comparación de trabajo agrícola en relación del filtrado glomerular.....	72

Tabla No 13. Comparación entre el índice de filtrado glomerular y el contacto con plaguicidas.....	74
Tabla No 14. Comparación de el consumo de bebidas alcohólicas en relación con el índice de filtrado glomerular.....	76
Tabla No 15. Comparación de los antecedentes de infección de vías urinarias del entrevistado en relación con el filtrado glomerular.....	78

LISTA DE GRÁFICOS

	PÁG.
Gráfico No 1. Rango de edad de los entrevistados.....	49
Gráfico No 2. Escolaridad de los entrevistados.....	51
Gráfico No 3. Estado familiar de los entrevistados.....	53
Gráfico No 4. Tiempo de laborar en las areneras del cantón Miraflores.....	55
Gráfico No 5. Índice de filtración glomerular mediante la fórmula de Cockcroft-Gault	57
Gráfico No 6. Comparación de la creatinina sérica en relación con el filtrado glomerular.....	59
Gráfico No 7. Comparación entre el tiempo de laborar en las areneras y el índice de filtrado glomerular.....	61
Gráfico No 8. Comparación de el tiempo de labora bajo el sol en las areneras y el índice de filtrado glomerular en los trabajadores de areneras del cantón Miraflores.....	64
Gráfico No 9. Comparación de la glicemia sérica en relación con el índice de filtrado glomerular.....	66
Gráfico No 10. Comparación de la presión arterial en relación con el índice de filtrado glomerular.....	68
Gráfico No 11. Comparación del consumo de agua y el índice de filtrado glomerular.....	71

Gráfico No 12. Comparación de trabajo agrícola en relación del filtrado glomerular.....	73
Gráfico No 13. Comparación entre el índice de filtrado glomerular y el contacto con plaguicidas.....	7
5	
Gráfico No 14. Comparación de el consumo de bebidas alcohólicas en relación con el índice de filtrado glomerular.....	77
Gráfico No 15. Comparación de los antecedentes de infección de vías urinarias del entrevistado en relación con el filtrado glomerular.....	79

LISTA DE FIGURAS

	PÁG.
Figura No 1. Fisiología de la Presión Capilar Glomerular.....	101
Figura No 2. Teoría de la Hiperfiltración Glomerular.....	102
Figura No 3. Mecanismo del Daño Tubulointestinal inducido por la proteinuria.....	103
Figura No 4. Estetoscopio y Esfigmomanómetro.....	104
Figura No 5. Bascula con Tallímetro incorporado.....	105

LISTA DE ANEXOS

PÁG.

Anexo 1. Manifestaciones Clínicas de Enfermedad Renal Crónica por Sistemas	107
Anexo 2. Esquema Básico de Seguimiento de IRC	108
Anexo 3. Presupuesto.....	109
Anexo 4. Cronograma de Actividades.....	110
Anexo 5. Cédula de entrevista.....	111
Anexo 6. Glosario.....	
.....	115
Anexo 7. Abreviaturas.....	117

RESUMEN

La Insuficiencia Renal es una enfermedad que actualmente ocupa los primeros lugares de morbilidad a nivel mundial, la mayoría de estos sin factores de riesgo conocidos y que además son jóvenes, del sexo masculino que habitan cerca de zonas costeras, con antecedentes de labor agrícolas y con exposición a plaguicidas, trabajos bajo el sol, bajo consumo de agua, motivo por los que se realizó este trabajo de investigación. Teniendo como **objetivo** determinar el porcentaje de Enfermedad Renal Temprana en los trabajadores de areneras del cantón Miraflores del municipio de San Miguel. El estudio se realizó durante los meses de julio a noviembre de 2010. La **metodología** consistió en que se realizó una investigación tipo cuantitativa, prospectiva, de corte transversal, analítica, de campo y de laboratorio utilizando creatinina sérica e índice de filtración glomerular mediante la fórmula de Cockcroft-Gault,; Recolectando la información mediante un cuestionario administrado a una muestra de 70 hombres, sin factores de riesgo como Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus. En los **resultados** el 64.2% de los trabajadores presentaron daño renal, con un porcentaje de Enfermedad Renal Temprana (estadio I y II) del 55.7%, los factores de riesgos encontrados: más de 10 años de labor en las areneras, exposición prolongada al sol, bajo consumo de agua. El trabajo en areneras constituye un factor de riesgo al desarrollo de daño renal; el 60% de los pacientes tenían más de 5 años de laborar en las areneras, de estos el porcentaje detectado con Enfermedad Renal precoz fue de 35.7% y para Enfermedad Renal Crónica fue de 24.2%. El 99% de la

muestra de los trabajadores de areneras, laboran bajo el sol y de estos el 54.32% trabajan de 6 a 10 horas bajo el sol. De esto 54.7% tiene Enfermedad Renal Temprana.

Un resultado normal de creatinina sérica no es indicativo de función renal normal porque los valores de creatinina sérica en los trabajadores que presentan Enfermedad Renal Temprana, en un 58% se encuentran en valores normales y en un 3.2% en los que presentan Enfermedad Renal Avanzada.

PALABRAS CLAVES: Daño Renal, Trabajadores de areneras, Insuficiencia Renal, Historia Laboral, Detección Precoz, Creatinina Sérica, Índice de Filtración Glomerular

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES DEL OBJETO DE ESTUDIO

La Insuficiencia Renal Crónica es un fenómeno mundial de salud pública y presenta una de las primeras causas de morbi-mortalidad a nivel mundial³. En Europa la prevalencia de insuficiencia renal varía de 300-400 casos por millón de habitantes. En Italia se estima que la prevalencia es de unos 300 pacientes por millón de habitantes, cerca de 0.8% de los Italianos presentan azoemia (creatinina mayor de 1.5 mg/dl), y el número de pacientes que necesitan terapia de reemplazo pasó de 134 a inicio del año 2000, a 804 al final del mismo año⁴. En España el 9.16% de la población española presenta algún grado de enfermedad renal crónica según Estudio EPIRCE (Epidemiología de la Insuficiencia Renal Crónica en España) durante el 2003.

Un estudio español realizado sobre 1000 pacientes en atención primaria aplicando la ecuación MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) de 4 variantes, arrojó los siguientes resultados: de los 1.000 pacientes incluidos 44 (4.4%) presentaban una creatinina sérica por encima de los valores de referencia, mientras que 145 (14.5%) presentaban una (Tasa de Filtración Glomerular estimada) TFGe menor de 60 ml/nin/1,73m². De los 956 pacientes con creatinina normal, en 104 (10.4%) se pudo detectar insuficiencia renal oculta con TFGe menor de 60 ml/min/1,73m².

Otro estudio español, Prevalencia de Insuficiencia Renal en Centros de Atención Primaria en España (EROCAP), efectuado sobre 7.202 pacientes mayores de 18 años que acuden a Centros de Atención Primaria (CAPs), para clasificar a los pacientes

según los estadios de la National Kidney Foundation, se estimó el filtrado glomerular mediante la ecuación de MDRD. La prevalencia de una TFGe inferior a 60 ml/min/1.73 m² fue: de 21.3 %. Del total de pacientes con TFGe inferior a 60 ml/min 37.3% tuvieron niveles normales de creatinina sérica.

En Australia se estima que el 16% de la población tiene indicadores de daño renal tales como proteinuria, hematuria y reducción de la tasa de filtración glomerular, esta última se presentó en el 11% de esta población.

En los Estados Unidos, se estima que 9.6% de los adultos no Hospitalizados tienen Insuficiencia Renal Crónica (IRC)⁵ y el 6% de la población adulta padece de enfermedad renal con filtración glomerular mayor de 60 ml/min1.73 mt²⁶; se gastan entre 50 mil y 70 mil dólares por año/paciente dependiendo de la patología acompañante y la modalidad del tratamiento⁷.

En Latinoamérica la frecuencia de la enfermedad renal es similar en todos los países de la región. En Colombia, no existen estudios epidemiológicos de las enfermedades renales crónicas, según el doctor López Viña, nefrólogo de la Universidad El Bosque de Colombia durante el 2005; y por lo tanto se subestima el impacto que esta tiene sobre las personas y la sociedad, pero se ha estimado en el orden de 12 por 100.000 habitantes para una población de 43,000.000 habitantes⁸.

En México se calcula que la prevalencia de IR es de 404 casos por cada millón de habitantes, con un incremento anual de 12.6% anual⁹.

En Cuba, el diagnóstico de insuficiencia renal crónica concuerda con lo informado en otros países. La incidencia de esa enfermedad creció de 71 por millón de pobladores en el 2000 a 101 en el 2005, con una tasa de incremento porcentual anual superior incluso a la media mundial¹⁰.

En Perú se publicó un estudio el cual mostró prevalencia menor a las reportadas internacionalmente, en 37.7 casos por millón de habitantes, posteriormente se realizó otro estudio en el cual la prevalencia en la ciudad de Lima fue de 122 casos por millón de habitantes, dichos autores encontraron que en el 33% de los casos la causa no se determinó¹¹.

En Centroamérica, para finales del 2005 SALTRA (Programa Salud y Trabajo en América Central) refiere la existencia evidente de una epidemia de Enfermedad Renal Crónica (ERC) en Nicaragua y El Salvador, mencionando que en El Salvador hubo un aumento importante en la mortalidad por ERC en hombres durante la década de los noventa, con concentración de los casos en los municipios a lo largo de la costa del Pacífico. En Nicaragua, la ERC emergió como una causa principal de muerte (500 fallecidos anuales reportados en el 2000), con el problema concentrado en los departamentos de León y Chinandega, en el noroeste del país, por lo que diseñó dos estudios para conocer la prevalencia de esta enfermedad. En Nicaragua, se recolectaron datos de más de 1000 personas en cinco comunidades con distintas actividades económicas: minería/agricultura de subsistencia, producción de banano/caña de azúcar, pesca, producción de café y servicios. Se conformó una Comisión Nacional sobre Enfermedad Renal Crónica en la cual la (Universidad

Nacional Autónoma de Nicaragua) UNAN-León tiene un papel importante. Se observó una frecuencia de daño renal especialmente alta en hombres trabajando en los sectores de la agricultura a altura baja, minería, manufactura artesanal y construcción. En El Salvador, el estudio se ejecutó en cinco comunidades, tres de ellas dedicadas al cultivo de la caña, una al cultivo de café y la quinta a servicios. Se recolectó información de casi 700 personas y se encontró prevalencia de alteraciones renales más altas en los hombres en las dos comunidades de caña a altura baja, así como en mujeres trabajadores con antecedentes de haber trabajado en algodón. A raíz de la investigación, se mejoró la atención médica para pacientes de enfermedad renal crónica en las zonas cercanas a las regiones con mayor incidencia.

La Organización Panamericana de Salud (OPS) y el Ministerio de Salud de El Salvador (MISAL) durante el 2003 realizó un estudio con 830 pacientes con terapia de reemplazo renal en el MISAL y el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS). El 65% de los pacientes vivían en áreas urbanas mientras que el 71.4% eran hombres de 20- 60 años, la ocupación más frecuente fue de jornalero en el sector agrícola, muchos acostumbraban a consumir agua de pozo expuesta a pesticidas y fertilizantes e ingerían alcohol, la etiología era desconocida en la mayoría de los casos¹².

Para el año 2000 El doctor Ramón García Trabanino Nefrólogo de la Universidad Autónoma de Barcelona, documentó un estudio sobre Nefropatía terminal en pacientes de un hospital de referencia en El Salvador. Durante los 5 meses que duró el estudio se observaron 205 nuevos casos de Nefropatía Terminal (NT). Entre los 202 entrevistados, se diferenciaron claramente dos grupos: uno de 67 pacientes (33%) con

factores de riesgo conocidos de NT, similares a los de países desarrollados (fundamentalmente, Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial y consumo crónico de antiinflamatorios no esteroideos), y otro de 135 pacientes (67%) con características peculiares, en los que no se pudo detectar ningún factor asociado. La mayoría de estos últimos pacientes eran hombres, agricultores, habitantes de zonas costeras o adyacentes a ríos, que años atrás habían estado expuestos, sin protección, a insecticidas o plaguicidas agrícolas por razones laborales.

Continuando con su investigación el doctor Ramón García Trabanino realizó en el 2004 un estudio de Proteinuria e insuficiencia renal crónica en la costa de El Salvador: detección con métodos de bajo costo y factores asociados; de tipo transversal en varones voluntarios de las Regiones (La costa y la zona Alta de El Salvador) considerando: edad, ocupación agrícola, exposición a pesticidas, etilismo frecuente, antecedentes médicos, presión arterial, glucemia y proteinuria en muestra al azar. En proteinúricos se determinó hemoglobina y creatinina sérica buscando IRC. Investigaron asociación de proteinuria e IRC con estas variables dependientes empleando un modelo de regresión logística y prueba de Chi².

Se Incluyeron 291 varones de la costa y 62 de la zona alta: 35 y 16% del total de sus comunidades, respectivamente. Presentaban proteinuria 133 (45.7%) y 8 (12.9%) casos. se Diagnostico IRC a 37 (12.7%) varones de la costa, con creatinina 2.64 ± 2.5 mg/dl, hemoglobina $12.32 \pm 1,9$ g/dl y un 81.15 con proteinuria 15-30 mg/l. Solamente 14 (37.8%) presentaban diabetes y/o hipertensión, los demás (62.2%) sin etiología

clara. Sólo uno estaba previamente diagnosticado. Ser agricultor, la exposición a pesticidas y el etilismo frecuente resultaron características muy comunes y no predictoras ni asociadas a presentar proteinuria o IRC.

En El Salvador en los últimos cinco años la Insuficiencia Renal (IR) se ubica dentro de las primeras 10 causas de morbimortalidad; según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, es en la zona oriental del país donde se reporta buen número de casos, especialmente en la zona Bajo Lempa, Usulután, en donde se implementó el estudio Nefrolempa, durante el año 2009 y cuyos resultados se publicaron en julio del año 2010, para poder determinar los factores de riesgos que estén provocando la enfermedad, en el cual se estudiaron 375 familias y 775 personas \geq 18 años, de ambos sexos. La prevalencia de ERC fue de 18%; sexo masculino: 25.7% y en el sexo femenino: 11.8%. La Prevalencia de IRC fue de 9.8%; sexo masculino: 17% y sexo femenino: 4.1%. La prevalencia por estadios fue: estadio 1: 4.6%; estadio 2: 3.5%; estadio 3: 6.2%; estadio 4: 3.0%; estadio 5: 0.6%. Se demostró una elevada prevalencia de factores de riesgo vasculares ateroscleróticos (tradicionales): DM: 10.3% HTA: 16.9%; historia familiar de ERC: 21.6%; Dislipidemia: 63.1%; Sobrepeso: 34%; Obesidad: 22.4%; Síndrome Metabólico: 28.8% y elevada prevalencia de exposición a nefrotóxicos: consumo de analgésicos: 74.8%; enfermedades infecciosas: 86.9%; consumo de plantas medicinales: 64%; contacto con agroquímicos: 50.3%. Los factores de riesgo asociados mediante regresión logística múltiple, fueron la edad, el sexo, la historia familiar de ERC y la HTA. Se demuestra la presencia de una doble carga de factores de riesgo tradicionales: vasculares ateroscleróticos y no tradicionales:

tipo de ocupación laboral y factores tóxicos, pueden actuar de forma sinérgica en el daño renal, según el reporte publicado en julio de 2010.

El presidente de la Asociación Nacional de Nefrología de El Salvador, Carlos Henríquez, reveló que tres mil cien salvadoreños son tratados por insuficiencia renal, por lo cual instó a promover la detección temprana desde las unidades de salud.

En el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel la Insuficiencia Renal constituye la primera causa de morbimortalidad. Esta es una enfermedad silenciosa que en su mayor parte es detectada en estadios avanzados; dentro de los egresos hospitalarios para este centro hospitalario fueron de 621, 701, 693, 686, 849 para los años 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 respectivamente, como se observa es una enfermedad ascendente con el tiempo, a Abril del año 2010 se registran 235 casos¹³.

Partiendo de los factores riesgo demostrables de enfermedad renal crónica y los recientemente vinculados, como la deshidratación por la exposición al sol. Se realizó la presente investigación en los trabajadores de areneras del cantón Miraflores de San Miguel, las cuales son cinco empresas (PETROS, PROBLOCK, SINAI, NACOR), cada una independiente y de carácter privado pero con características en común respecto al ámbito laboral, largas horas bajo el sol, con sudoración excesiva y posiblemente con poca ingesta de agua. En estas empresas trabajan un promedio de 80 empleados todos del sexo masculino.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De la problemática antes descrita se deriva el problema que se enuncia de la siguiente manera:

¿Cuál es el porcentaje de Enfermedad Renal Temprana en los trabajadores de areneras del cantón Miraflores en el departamento de San Miguel durante el periodo de julio a noviembre de 2010?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el porcentaje de Enfermedad Renal Temprana en los trabajadores de areneras del cantón Miraflores departamento de San Miguel.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer el porcentaje de Enfermedad Renal en los trabajadores de areneras a través de la estimación de la función renal mediante la aplicación de ecuaciones de estimación del filtrado glomerular de Cockcroft-Gault.
- Determinar el daño renal según el tiempo de laborar en las areneras del cantón antes mencionado.
- Determinar otros factores de riesgo que inciden en la patogenia de la enfermedad renal en los trabajadores de areneras en estudio.

2. MARCO TEORICO

2.1 Anatomía y función renal

2.1.1 Anatomía Renal

Los dos riñones están situados en la pared posterior del abdomen, por fuera de la cavidad peritoneal. En un ser humano adulto, cada riñón pesa unos 150 g y tiene el tamaño aproximado de un puño cerrado. La cara interna de cada riñón tiene una región en forma de muesca, llamada hilio, a través de la cual pasan la arteria y vena renal, los linfáticos, los nervios y el uréter, que lleva la orina final desde el riñón a la vejiga, donde queda acumulada antes de expulsarse al exterior.

El flujo a los dos riñones constituye, en condiciones normales, aproximadamente el 22% del gasto cardíaco, es decir, unos 1100 mL/min.

La nefrona es la unidad funcional del riñón, cada uno está formado por 1 millón de nefronas, aproximadamente. El riñón no puede regenerar nefronas nuevas; por lo tanto, las lesiones o enfermedades renales, o el envejecimiento normal, producen una pérdida progresiva del número de nefronas. Pasados los 40 años de edad, el número de nefronas funcionantes suele descender un 10% cada año; así que a los 80 años muchas personas tienen un 40% menos de nefronas funcionantes que a los 40 años ⁽¹²⁾

2.1.2 Fisiología Renal

El riñón tiene tres tipos de funciones: a) depuradora, b) de regulación hidroelectrolítica y c) del equilibrio ácido base, además también tiene funciones hormonales y metabólicas. El riñón juega un papel preeminente en la regulación del medio interno.

La composición del organismo ha de mantenerse constante dentro de estrechos márgenes en cuanto a volumen, osmolaridad, concentración iónica y acidez de los espacios extra e intracelular.

Los riñones realizan sus funciones más importantes filtrando el plasma y eliminando sustancias del filtrado en cuantía variable, según las necesidades del organismo, es decir, depuran o aclaran las sustancias de desecho del filtrado glomerular excretándolas a la orina, mientras devuelven a la sangre sustancias que son necesarias, los riñones realizan funciones numerosas como las siguientes:

- Excreción de los productos metabólicos de desecho y de las sustancias químicas extrañas.
- Regulación del equilibrio hídrico y electrolítico.
- Regulación de la osmolaridad de los líquidos corporales y de las concentraciones de electrólitos.
- Regulación del equilibrio ácido básico.
- Regulación de la presión arterial.
- Secreción, metabolismo y excreción de hormonas.
- Gluconeogénesis.

La Tasa de Filtración Glomerular es aproximadamente el 20% del flujo plasmático renal, es decir, en promedio, de 125 mL/min. en un adulto normal, esto significa que el plasma puede ser filtrado y procesado unas 60 veces al día ⁽¹³⁾.

2.2. Enfermedad Renal Crónica

Definiciones

-Enfermedad Renal Crónica (ERC)

La K-DIGO (Kidney Disease Initiative Global Outcomes), se define como la disminución de la función renal, expresada por, una tasa de filtrado glomerular (FG) inferior a 60 ml/min/1,73 m² o la presencia de daño renal, durante 3 meses o más ⁽¹⁴⁾.

-Daño Renal

Se define por la presencia de anomalías estructurales o funcionales del riñón, con o sin descenso del FG, diagnosticada por un método directo (alteraciones anatómicas en la biopsia renal) o de forma indirecta mediante la presencia de marcadores en orina: albúminuria o proteinuria, hematuria o en las pruebas de imagen: hidronefrosis, riñones pequeños o en sangre: creatinina sérica elevada, alteraciones ácido-base entre otras ⁽¹⁵⁾.

-Insuficiencia Renal Aguda (IRA)

Es un síndrome clínico, secundario a múltiples etiologías, que se caracteriza por un deterioro brusco de la función renal y cuya expresión común es un aumento de la concentración de los productos nitrogenados en sangre. Alrededor de un 60% de los casos cursa con oliguria ⁽¹⁶⁾.

- Insuficiencia Renal Crónica (IRC)

Es la disminución gradual, progresiva e irreversible en la función de los riñones. Es un proceso largo que se produce en el curso de varios meses o años.

- Detección de Enfermedad Renal Crónica (ERC)

La detección es una actividad, en la que las personas en una población definida que no tienen conocimiento de la ERC son evaluadas para detectar la enfermedad y, si está presente, son tratados subsiguientemente para reducir el riesgo de progresión de la ERC y sus complicaciones⁽¹⁷⁾.

2.3 Clasificación de la enfermedad renal

La ERC se clasifica en 5 estadios, según el valor del filtrado glomerular (FG). Para los estadios 1 y 2 (Enfermedad renal precoz) se requiere la presencia de marcadores de

daño renal persistentes durante al menos 3 meses. Para la IRC (estadios 3,4 y 5) un FG < 60 ml/min/1,73 m² es criterio diagnostico suficiente.

Esta clasificación es útil para determinar el grado de severidad del daño del riñón, definir las acciones de intervención apropiadas para cada estadio y evaluar la efectividad de las mismas y además para evaluar la progresión de la enfermedad.

CLASIFICACIÓN E INTERVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA

Población con riesgos y Estadios de la ERC	Filtrado Glomerular (mL/min/1.73 m ² SC)	ACCIONES
Población aparentemente sana	> 90 sin factores de riesgo renal	Promoción de salud. Prevención de los factores de riesgo cardiovascular y renal.
Individuos con riesgo incrementado	> 90 con factores de riesgo renal	Control de los factores de riesgo. Pesquisa activa de marcadores de daño renal.
1	> 90	Tratamiento eficaz de la enfermedad de base y factores de riesgo asociados, para enlentecer o detener la progresión de la ERC.
2	89-60	Mantener tratamiento y estimar progresión.
3	59-30	Evaluar, prevenir y tratar las complicaciones de la ERC.
4	29-15	Evaluar y preparar los pacientes susceptibles para el tratamiento sustitutivo de la función renal.
5	<15 (o diálisis)	Evaluar el Inicio del tratamiento sustitutivo de la función renal (diálisis o trasplante renal)

Enfermedad Renal Crónica y factores de riesgo en el bajo Lempa, El Salvador: estudio Nefrolempa”

2.4 Epidemiología de la enfermedad renal

2.4.1 La Insuficiencia Renal Crónica como problema de salud.

La enfermedad renal crónica (ERC) afecta a un segmento importante de la población y su prevalencia aumenta cada año. De hecho, no es nuevo el uso de la palabra “epidemia” para referirse a la previsión numérica creciente exponencial en los próximos

años. Sus complicaciones fundamentales son la pérdida progresiva de la función renal y la necesidad de tratamiento renal sustitutivo (diálisis o trasplante renal), la enfermedad cardiovascular (ECV) y la muerte prematura, condicionando una sobrecarga económica importante de los sistemas de salud de todo el mundo, por lo que se hacen necesarios planes estratégicos de salud para su detección y control precoz⁽¹⁸⁾.

2.4.2 Prevalencia de la Enfermedad Renal en la población general.

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud pública como se menciona anteriormente que afecta a más del 10% de la población adulta y a más del 20% de los mayores de 60 años y que está infradiagnosticada. Representa, además, un factor de riesgo vascular independiente y aditivo. La detección precoz de estos pacientes mejora la morbilidad a largo plazo y los costes sanitarios y debe hacerse mediante planes de estudio de la población en riesgo de desarrollo de ERC, lo que implica una estrecha coordinación y colaboración entre atención primaria y nefrología⁽¹⁹⁾.

2.4.3 Epidemiología.

La insuficiencia renal crónica (IRC) es un problema de salud pública a nivel mundial. En los Estados Unidos la incidencia de IRC en 2004 fue de 339 pmp (por millón de personas), mientras que en España en 2005 fue de 126 pmp.

En el año 2004 el Programa de los Estados Unidos de Enfermedad Renal en Estadio Final tenía 472.099 pacientes, en tanto que en España en 2005, la prevalencia de pacientes en tratamiento sustitutivo renal fue de 898 pmp.

El incremento ha sido esencialmente dependiente de la incidencia creciente y en una menor medida del discreto aumento de la supervivencia en diálisis. En el Reino Unido, la incidencia anual de IRC duplicó a la década pasada, alcanzando alrededor de 100 nuevos casos pmp, por debajo del promedio europeo que se ubica en 135 pmp. La tendencia para el Reino Unido, como en otros países desarrollados, es de una tasa de crecimiento del 5 al 8 % anual.

En Uruguay, para el año 2004, la incidencia fue de 151,5 pmp y la prevalencia de 723,2 pmp. En la Argentina, al 31 de diciembre de 2005, la incidencia de IRC con ingreso a diálisis era de 140,34 pmp, en tanto que en la Provincia de BuenosAires, para la misma fecha era de 147,74 pmp⁽²⁰⁾.

2.4 Factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad renal crónica.

Entre los factores de riesgo que pueden contribuir a la ERC se distingue entre aquellos que incrementan la susceptibilidad, los que inician directamente la enfermedad, y los que causan empeoramiento del daño renal y aceleran la declinación de la función renal.

2.5. Fisiopatología

Uno de los modelos de progresión de la IRC más estudiado es el de la ablación renal, que consiste en la extirpación quirúrgica o infarto de más de dos tercios o cinco sextas partes del parénquima renal en animales de experimentación. Los estudios realizados en la década de los 80, sobre todo, por el grupo de Brenner y cols., pusieron de manifiesto una serie de cambios hemodinámicos en las nefronas remanentes, inmediatamente después de la extirpación de masa renal: vasodilatación preglomerular, con incremento del flujo plasmático por nefrona, aumento de la presión hidrostática del capilar glomerular, del filtrado glomerular por nefrona y de la fracción de filtración (filtrado glomerular/flujo plasmático renal).

Los cambios hemodinámicos e histológicos en este modelo de ablación renal siguen un curso paralelo; en concreto, el aumento de la presión hidrostática del capilar glomerular era el parámetro hemodinámico que más relación guardaba con la aparición de lesiones histológicas en las nefronas remanentes y con el desarrollo de uremia. Por otra parte, se comprobó que aquellas intervenciones terapéuticas que iban seguidas de una disminución de la presión intraglomerular ejercían efectos favorables sobre la estructura renal. Así, la instauración de una dieta hipoproteica tras la extirpación de masa renal va seguida de una atenuación de las lesiones histológicas en comparación con los animales nefrectomizados y mantenidos con dietas normo o hiperproteicas. La restricción proteica contrarresta la vasodilatación preglomerular que sigue a la ablación, disminuyendo, por tanto, la presión intraglomerular. Un efecto favorable similar se

observa al bloquear el eje renina-angiotensina, bien con inhibidores de la enzima convertora de angiotensina (IECA) o con antagonistas de los receptores de angiotensina II (ARAII). Estos fármacos disminuyen también la presión intraglomerular, pero actuando a nivel postglomerular: dado que el efecto vasoconstrictor de la angiotensina II es mayor en la arteriola glomerular eferente que en la aferente, al bloquear su síntesis o sus receptores se induce una vasodilatación postglomerular preferente, con disminución de la tensión del capilar glomerular. (VER FIGURA N° 1).

Los estudios con el modelo de la ablación renal han sido la base experimental sobre la que se sustentó la denominada teoría de la hiperfiltración glomerular, la tendencia inexorable de la mayoría de los pacientes con IRC hacia la progresión se podría explicar por una disminución en el número de nefronas funcionantes. Extrapolando los datos de este modelo, cuando un proceso patológico renal, de la estirpe que sea (glomerular, intersticial, vascular, etc.), llega a anular la función de un elevado porcentaje de nefronas, se producirían en las restantes los fenómenos hemodinámicos e hipertróficos referidos, que a largo plazo van a resultar dañinos para su estructura y función. Estos datos, por tanto, apoyan la existencia de mecanismos de hiperfiltración/hipertrofia en el ser humano con reducciones críticas de la masa renal, pero el número de pacientes descritos es escaso. Sin embargo, un cuadro clínico (proteinuria, insuficiencia renal progresiva) e histológico (glomeruloesclerosis, fibrosis intersticial) muy similar se observa, frecuentemente, en pacientes con agenesia renal unilateral, hipoplasias/displasias renales graves, oligomeganefronia y en la nefropatía

del reflujo vesico-ureteral. Hoy en día se interpretan estas entidades como modelos de hiperfiltración glomerular por reducción de nefronas funcionantes. (VER FIGURA N° 2)

Las implicaciones de los fenómenos de hiperfiltración/hipertrofia en condiciones patológicas no acompañadas de reducciones obvias de la masa renal son más difíciles de demostrar. En la diabetes *mellitus* y en la obesidad se ha descrito frecuentemente una situación de hiperfiltración glomerular, a pesar de que el número de nefronas sea normal, con vasodilatación preglomerular e incremento del filtrado glomerular y de la fracción de filtración. En biopsias renales de pacientes diabéticos u obesos, la hipertrofia glomerular es un hallazgo habitual. Existen datos clínicos que sugieren que esta hiperfiltración tiene importancia patogénica en el posterior desarrollo de nefropatía diabética establecida o de glomeruloesclerosis asociada a obesidad. Teóricamente, la hiperfiltración glomerular en las nefronas restantes podría colaborar en la progresión de cualquier nefropatía con anulación de un número importante de nefronas, pero hoy en día no disponemos de medios para valorar con certeza estos mecanismos en el ser humano. Desde un punto de vista clínico, los procesos de hiperfiltración humanos se caracterizan por su acusada lentitud en comparación con los modelos experimentales: la proteinuria, de lenta instauración, precede en años a la aparición, también lentamente progresiva, de la IRC. Otro dato distintivo de estos procesos es su poca expresividad clínica: a pesar de que la proteinuria alcanza frecuentemente rango nefrótico no se acompaña de edema ni hipoalbuminemia, por motivos no conocidos. Por último, los factores desencadenantes de hiperfiltración muchas veces actúan de forma sinérgica: por ejemplo, pacientes diabéticos y obesos, como es habitual en la

diabetes tipo II; si además existe reducción de masa renal, el riesgo de desarrollar proteinuria e IRC es más alto.

2.5.1 Sustancias vasoactivas, factores de crecimiento y citocinas

La comprobación de la importancia de los fenómenos de hipertrofia en el modelo de la ablación renal, estimuló la investigación de los factores responsables de la misma.

Hoy día se sabe que varias sustancias vasoactivas (endotelina, angiotensina II, tromboxano A₂, prostaglandinas) ejercen, además de sus efectos vasculares, una profunda influencia sobre las vías de hipertrofia/hiperplasia celulares y aparición de fibrosis. De ellos, el que parece tener mayor trascendencia en las enfermedades renales es la angiotensina II. Todos los elementos del eje renina-angiotensina están presentes en el riñón y su concentración intrarrenal se exagera en los trastornos renales crónicos, sobre todo, la de angiotensina II. Esta última estimula la síntesis de varios factores de crecimiento, como el factor transformador del crecimiento (TGF- β), el derivado de las plaquetas (PDGF), el similar a la insulina (IGF-I), el básico de los fibroblastos (bFGF) y el de los hepatocitos (HGF). De ellos, el más importante en la patología renal parece ser el TGF- β , pero todos comparten la capacidad para estimular el crecimiento celular y la fibrosis glomerular e intersticial a través de un incremento en la síntesis de proteínas de matriz extracelular (colágenos, fibronectina, laminina, osteopontina). Existen también evidencias preliminares de la participación de los

factores de crecimiento en la progresión de la IRC en el ser humano, tanto en nefropatías diabéticas como en no diabéticas.

La importancia del conocimiento de estas vías patogénicas deriva de la posibilidad de frenar la progresión de la IRC al contrarrestarlas. El bloqueo del sistema reninaangiotensina con los IECA (Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina) o los ARAII (Antagonistas de los Receptores de la Angiotensina II) ha demostrado experimentalmente efectos favorables, pero en seres humanos ya disponemos de estudios que demuestran un enlentecimiento significativo en la progresión de la nefropatía diabética y de nefropatías crónicas proteinúricas diversas con estos fármacos.

2.5.2 Proteinuria

Diversos trabajos experimentales sugieren que la proteinuria puede ser un factor que colabora activamente en la progresión del daño renal. En modelos experimentales de inducción de proteinuria (administración de puromicina o adriamicina) se ha comprobado una reabsorción activa de las proteínas filtradas por el glomérulo por parte de las células epiteliales del túbulo proximal. Como secuela de este proceso se detectan lesiones histológicas en los lisosomas, con acúmulo de las proteínas reabsorbidas, congestión y, finalmente, rotura lisosomal. Estos cambios de las células epiteliales van acompañados de un infiltrado celular en el intersticio renal, tanto más

intenso cuanto mayor sea el grado de proteinuria; finalmente, aparecen zonas de fibrosis intersticial extensa.

Se ha comprobado que las células del epitelio tubular proximal poseen receptores específicos para muchas sustancias proinflamatorias y vasoactivas que pasan a la luz tubular en situaciones de proteinuria relacionados en el aumento de la síntesis de muchos de factores fibrogénicos y proinflamatorios, que son en último término los responsables del infiltrado celular y de la aparición de fibrosis.

La importancia de la proteinuria como factor patogénico en la progresión de la IRC se demuestra al comprobar que aquellas intervenciones terapéuticas que poseen un efecto antiproteinúrico van seguidas de una clara mejoría o prevención de las alteraciones tubulointersticiales citadas. En particular, los IECA y los ARAII inducen una disminución de la proteinuria en diversos modelos experimentales, que ha sido posteriormente corroborada en el ser humano. El efecto antiproteinúrico de estos fármacos, observable a los pocos días de su administración, predice sus posteriores efectos favorables en la mayoría de nefropatías, tanto experimentales como clínicas. Los efectos hemodinámicos, antihipertróficos y antifibróticos del bloqueo del sistema renina-angiotensina colaboran sin duda en esta reducción de la proteinuria, pero existen datos que indican que hay un efecto directo sobre la pared del capilar glomerular, restaurando su selectividad por mecanismos insuficientemente aclarados. Otras medidas terapéuticas que reducen la proteinuria, como la restricción proteica o

los antiinflamatorios no esteroideos, inducen también una mejoría en las alteraciones intersticiales referidas. (VER FIGURA N° 3)

2.5.3 Papel de los lípidos

La administración de dietas ricas en colesterol acelera la progresión de la IRC tanto en el modelo de la ablación renal como en otros modelos experimentales. Por el contrario, el tratamiento con fármacos hipolipemiantes (clofibrato, probucol, estatinas) induce una evolución favorable que en algunos estudios ha demostrado actuar sinérgicamente con el bloqueo del eje renina-angiotensina. Las ratas Zucker constituyen un modelo de obesidad genéticamente determinada acompañada de hiperlipidemia, hiperinsulinemia y glomeruloesclerosis progresiva. En este modelo experimental, el papel de los lípidos en la progresión hacia la uremia terminal es muy acusado, como lo son los efectos beneficiosos de las dietas o fármacos hipolipemiantes.

2.5.4 Isquemia renal

Aunque todavía hay pocos datos experimentales, se ha comprobado que la hipoxia es un potente regulador de los genes responsables de diversos factores de crecimiento (TGF- β , PDGF, factor del crecimiento endotelial vascular o VEGF) así como de la generación de renina-angiotensina. El descenso en la tensión de O₂ tisular inhibe la degradación de las proteínas de matriz extracelular a través de una disminución en la actividad de las metaloproteinasas. Con este escenario, se ha avanzado la hipótesis de

que la isquemia renal colabora en la generación de esclerosis/fibrosis característica de la IRC progresiva. Dado que la circulación renal postglomerular se ve comprometida en la mayoría de las enfermedades renales graves, la hipoxia puede desempeñar un papel importante en las lesiones tubulointersticiales inespecíficas crónicas de cualquier nefropatía.

2.5.5 Otras alteraciones tubulointersticiales

Los mecanismos de concentración de la orina también sufren una readaptación cuando el número de nefronas funcionantes se va reduciendo. En modelos experimentales se ha comprobado que la ingesta abundante de agua previene la aparición de proteinuria, insuficiencia renal y glomeruloesclerosis, observándose una disminución en la expresión glomerular e intersticial de TGF- β . Sin embargo, al contrario de lo que ocurre con el bloqueo de la angiotensina II, no existen estudios clínicos que hayan demostrado la utilidad de estas medidas (corrección de la acidosis metabólica con bicarbonato, ingesta abundante de agua) en la IRC del ser humano.

2.6 Manifestaciones clínicas de la enfermedad renal crónica

En las fases iniciales de la IRC, los pacientes suelen estar asintomáticos. Cuando la filtración glomerular disminuye por debajo de 30ml/min pueden presentar astenia y malestar general, fatiga. Pero es importante mencionar los antecedentes personales, historia social, factores geográficos ocupacionales y dietéticos.⁽²¹⁾

2.6.1 Exploración física

El aspecto general del enfermo y su estado de nutrición: talla, peso, pliegue graso y perímetro del antebrazo son datos de extraordinaria importancia, tanto en el diagnóstico inicial como en el seguimiento de estos pacientes.

2.6.2 Formas de presentación de las enfermedades renales

El enfermo con patología renal acude al médico por muchas razones, con frecuencia, no fácilmente relacionables con su enfermedad.

- Enfermos sintomáticos. Pacientes que refieren síntomas, directos o indirectos de daño renal.

- Enfermos asintomáticos. El enfermo está asintomático, pero en un control clínico o analítico se detecta una alteración sugestiva de patología 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.

2.6.2.1 Enfermos sintomáticos

Hay dos grandes tipos de síntomas o signos que definen las enfermedades renales. Los unos son claros, locales, precoces y, por ello, fáciles de relacionar con el riñón o las vías urinarias. De éstos, los principales son los siguientes: dolor renal o de vías, trastornos en la micción y cambios en el aspecto.

- Alteraciones en el aspecto de la orina

Hematuria. La hematuria (sangre en la orina) es la causa más frecuente de consulta médica por cambio en el aspecto de la orina

Proteinuria. La presencia de proteínas en la orina se detecta, habitualmente, analíticamente. Algunos enfermos refieren que su orina "hace mucha espuma".

- Síntomas generales

Entre ellos son los más importantes:

Edema. El edema acompaña tempranamente a los procesos glomerulares que cursan con pérdida masiva de proteínas o reducción acusada de filtrado glomerular. El dato más característico del edema renal es su localización periorbital, más acusado por las mañanas y en las extremidades inferiores al final del día.

Síntomas de insuficiencia renal (IR). Aparecen los primeros síntomas de la incapacidad del riñón para concentrar la orina: poliuria y nicturia, anemia. En el tercer estadio, con menos de un tercio del filtrado normal, las alteraciones bioquímicas suelen ser francas. Los enfermos presentan síntomas: astenia, falta de apetito, náuseas, vómitos, prurito, etc. En el cuarto, con menos de un 10% de función, los síntomas por parte de todos los órganos y aparatos son floridos y se alcanza finalmente un coma irreversible, de no emplearse procedimientos sustitutivos. (VER ANEXO 1)

2.6.2.2 Enfermos asintomáticos

En los controles periódicos de personas aparentemente sanas, como paso previo a su incorporación a la escuela, a un trabajo o a contratar un seguro se descubren

alteraciones clínicas (hipertensión) o analíticas (proteinuria, bacteriuria, aumento de urea o creatinina en sangre), como primer signo de enfermedad renal en pacientes asintomáticos. Esta razón de consulta nefrológica es -afortunadamente- cada vez más frecuente, lo que permite hacer diagnósticos más tempranos y tratamientos más eficaces

2.7 Hallazgos de laboratorio

En la tabla se resumen los distintos hallazgos en las pruebas de laboratorio en las distintas fases de la IRC.⁽²²⁾

HEMATOLOGIA Y METABOLISMO	PRODUCTOS DEL METABOLISMO PROTEICO	IONES	ANÁLISI DE ORINA
Anemia normocítica, normocrómica Déficit de eritropoyetina Déficit de hierro	Creatinina aumenta cuando función renal disminuye un 50%	Potasio normal hasta fases avanzadas de la IRC, e influido por la acidosis	Poliuria-oliguria según etiologías Isostenuria (baja densidad orina)
Tiempo de hemorragia alargado. Alteración agregación plaquetaria	Creatinina y Urea relacionadas con dieta, metabolismo proteico y diuresis	Hipocalcemia o normocalcemia	Proteinuria variable
Alteraciones lipídicas		Hiperfosforemia	Sedimento variable
Intolerancia a glucosa		Hipomagnesemia	

Tomado de: Martínez Pérez, José. INSUFICIENCIA RENAL CRONICA REVISION Y TRATAMIENTO CONSERVADOR. www.archivosdemedicina.com. Documento. Consultada 27 de junio del 2010.

2.8 Diagnostico de enfermedad renal

En la IRC es notable la ausencia de manifestaciones atribuibles directamente a los riñones en sí. Para determinar la causa de la IRC revisten especial importancia los antecedentes de hipertensión; diabetes; enfermedades infecciosas, inflamatorias o

metabólicas generales; exposición a fármacos, drogas y toxinas; y los antecedentes familiares de enfermedad renal o urológica.

En la exploración física se debe atender de manera especial a presión arterial, oftalmoscopia, exploración del precordio, examen del abdomen en busca de soplos y masas renales palpables, ascitis, edema en las extremidades y exploración neurológica (asterixis, debilidad muscular y neuropatía) ⁽²³⁾

2.8.1 Análisis de laboratorio

Otros medios de estudio disponibles para identificar la etapa y la cronicidad del padecimiento, incluso las complicaciones del síndrome urémico, son las mediciones seriadas de creatinina plasmática y de GFR, urea, electrólitos (entre ellos HCO_3^- , Ca^{2+} y PO_4^{3-}), y fosfatasa alcalina para valorar la enfermedad ósea metabólica al igual que la hemoglobina.

El análisis de orina puede resultar útil para evaluar si existe actividad persistente del proceso inflamatorio o proteinúrico, y cuando esté indicado se debe complementar con la toma de una muestra de orina de 24 h para cuantificar la excreción de proteína.

2.8.2 Pruebas de imagen

La ecografías constituye un método sencillo, rápido e inocuo para el estudio de las enfermedades renales, por lo que es ampliamente utilizada en nefrología, permitiendo visualizar tamaño, posición, ecogenicidad, posibles asimétrica y malformaciones, signos de uropatía obstructiva y diferenciación cortico medular.

2.8.3 Biopsia renal

La biopsia renal en la IRC solo estaría justificada si su resultado pudiera influir en el tratamiento de la enfermedad o ante la sospecha de alguna enfermedad sistémica como el lupus eritematoso sistémico, mieloma múltiple o una enfermedad glomerular progresiva.

2.8.4 Medición del filtrado glomerular

La filtración glomerular se mide por diferentes métodos. Aunque no existe ningún marcador ideal para la medida del filtrado glomerular, el más adecuado es el aclaramiento de inulina. La inulina, de peso molecular 5.000, se filtra libremente por el glomérulo, no sufre modificaciones en el túbulo y cumple todos los demás criterios de marcador de FG. Además se realiza en base a la depuración de creatinina en orina de 24 horas y mediante formulas predictivas del filtrado glomerular.

MDRD-4 IDMS

FG estimado (ml/min/1,73 m²) = $175 \times (\text{creatinina}/88,4)^{-1,154} \times (\text{edad})^{-0,203} \times$
(0,742 si es mujer) \times (1,210 si es de raza negra)

MDRD-4

FG estimado (ml/min/1,73 m²) = $186 \times (\text{creatinina}/88,4)^{-1,154} \times (\text{edad})^{-0,203} \times$
(0,742 si es mujer) \times (1,210 si es de raza negra)

Cockcroft-Gault

Aclaramiento de creatinina estimado (ml/min) =
$$\frac{(140 - \text{edad}) \times \text{peso}}{72 \times \text{creatinina}} \quad (\times 0,85 \text{ si es mujer})$$

FG: filtrado glomerular; IDMS: espectrometría de masas por dilución isotópica;
MDRD: Modification of Diet in Renal Disease.
Edad: años. Peso: kg.
Creatinina: concentración sérica de creatinina (μmol/l).
Urea: concentración sérica de urea (mmol/l).
Albúmina: concentración sérica de albúmina (g/l).

2.9 Manejo de la enfermedad renal

2.9.1 Tratamiento dietético de la IRC

- Aporte proteico y calórico.

La restricción del aporte proteico ha sido uno de los tratamientos clásicos de la IRC: por una parte, disminuye la sintomatología urémica, ayudando al control de la hiperfosfatemia, hiperpotasemia y acidosis metabólica. Dietas con un contenido proteico muy bajo, de 0,4-0,6 g/kg/día, pueden ser bien toleradas por los pacientes con IRC, sin observarse anomalías en los parámetros nutricionales. Incluso pueden darse dietas más estrictas, de 0,3 g/kg/día, cuando se administran a la vez suplementos de cetoácidos.

El mantenimiento de una adecuada nutrición a lo largo de toda la etapa pre-diálisis es fundamental de cara a la supervivencia del enfermo en diálisis.

- Sal y agua

La capacidad para mantener un volumen circulante adecuado se mantiene en la IRC, generalmente, hasta que el filtrado glomerular es inferior a 10-15 ml/min, pero con notables oscilaciones individuales. Sólo en presencia de sobrecarga de volumen se debe ajustar el volumen de líquido para inducir balances hídricos negativos, en combinación con el uso de diuréticos. Por el contrario, la restricción de sal es la regla, debido a que la mayoría de las pacientes con IRC presentan HTA y la capacidad para eliminar sodio se va reduciendo, sobre todo, con filtrados < 10-15 ml/min.

- Potasio

Un sujeto normal precisa generalmente 1 mEq/kg/día de potasio en la dieta. En la IRC avanzada (aclaramientos < 10 ml/min) conviene reducir esta cantidad, pero los niveles plasmáticos de potasio están sometidos a diversas influencias, por lo que se deben medir periódicamente y ajustar el tratamiento en función de los mismos. . Por el contrario, los diuréticos de asa (furosemida, torasemida) y las tiacidas pueden inducir hipopotasemia incluso en presencia de IRC.

- Calcio y fósforo

Según va decreciendo la función renal, se acentúa la tendencia a la retención de fosfatos; la hiperfosfatemia se hace evidente con filtrados inferiores a 30 ml/min. La instauración de dietas hipoproteicas lleva aparejada una reducción en el aporte de fósforo, que no debe superar 5-10 mg/kg/día. No obstante, en las fases avanzadas de IRC, la restricción dietética no suele ser suficiente, siendo precisa la prescripción de quelantes orales de fósforo

- Vitaminas y oligoelementos

En los pacientes sometidos a dietas hipoproteicas o en aquellos con tendencia a la hiporexia y malnutrición son frecuentes los déficit de vitaminas hidrosolubles. La administración de un complejo vitamínico B es aconsejable. La determinación periódica de los niveles séricos de vitamina B₁₂ y ácido fólico es aconsejable, sobre todo, en presencia de anemia macrocítica.

2.9.2 Complicaciones principales de la IRC y manejo terapéutico general

- Hipertensión arterial y bloqueo de la angiotensina II

Más del 80% de los pacientes con IRC presentan HTA. El control adecuado de la presión arterial (PA), independientemente del tipo de fármacos que se emplee, es muy importante en la IRC, tanto para prevenir complicaciones cardiovasculares como para frenar la progresión del fallo renal.

A pesar del efecto favorable *per se* que conlleva un buen control tensional, la selección de los fármacos antihipertensivos añade ventajas importantes. Se ha demostrado que los fármacos que bloquean el sistema renina-angiotensina II, como los IECA y los más recientemente desarrollados antagonistas de receptores AT₁ de la angiotensina II (ARAI), contrarrestan de manera notable la progresión del daño renal.

A diferencia de lo obtenido con la restricción proteica, la influencia favorable del bloqueo de la angiotensina II sí que tiene trascendencia clínica, con enlentecimientos llamativos en muchos casos o incluso estabilizaciones de la función renal. La repercusión de los IECA o ARAII sobre la progresión de la IRC guarda una relación más estrecha con su conocido efecto antiproteinúrico que con el control de la PA.

-Insuficiencia cardíaca y complicaciones cardiovasculares

La insuficiencia cardíaca por sobrecarga de volumen es muy frecuente en los pacientes con IRC avanzada. La progresiva pérdida de la capacidad de excreción de sodio, la HTA y la anemia explican la tendencia a sufrir esta complicación. Los diuréticos de asa son necesarios para tratar la HTA y prevenir la insuficiencia cardíaca, pero, a pesar de

ellos, el desencadenamiento de insuficiencia cardíaca franca es frecuente con cualquier hecho precipitante (transgresiones dietéticas, HTA, anemia) cuando el filtrado glomerular es < 10 . La imposibilidad de controlar la sobrecarga de volumen con diuréticos es una indicación para comenzar la diálisis.

2.9.3 El paciente con IRC terminal: Tratamiento sustitutivo.

- Hemodiálisis

Desde que la hemodiálisis se empezó a utilizar en la práctica clínica como tratamiento básico y sistemático de la insuficiencia renal crónica terminal, el acceso a la circulación sanguínea ha sido una práctica esencial. Se puede afirmar que el acceso vascular es el "talón de Aquiles" de las técnicas de depuración extracorpórea, ya que sin un buen acceso vascular es imposible conseguir parámetros de hemodiálisis adecuados tanto a medio como a largo plazo.

- Diálisis

La valoración de un paciente con IRC como candidato a diálisis crónica es un proceso delicado, que requiere el análisis en profundidad de todas sus características.

-Cuándo iniciar la diálisis

Generalmente, se inicia la diálisis crónica cuando comienzan a aparecer los primeros síntomas urémicos. Los más frecuentes son digestivos (náuseas, vómitos, inapetencia), neurológicos (apatía, falta de concentración), calambres, prurito, piernas inquietas y

síntomas generales, como astenia progresiva, fatiga y malestar generalizado. El comienzo de esta sintomatología suele coincidir con aclaramientos de creatinina inferiores a 10 ml/min, pero existen muchas diferencias entre los enfermos. Otras complicaciones graves, como pericarditis, insuficiencia cardíaca por sobrecarga de volumen sin respuesta a diuréticos o polineuritis avanzada, constituyen indicaciones de inicio de diálisis sin dilación, pero se debe evitar el llegar a estas complicaciones.

- Trasplante renal

El trasplante de riñón humano suele ser el tratamiento más apropiado de la insuficiencia renal crónica avanzada. Las tasas de mortalidad después del trasplante son más elevadas durante el primer año, y están relacionadas con la edad: 2% para las edades de 18 a 34 años, 3% para las de 35 a 49, y 6.8% para las de 50 a 60 años más.

2.9.4 Prevención

Detección y Referencia Precoces

Diversos estudios de los últimos 5 años han confirmado que la detección precoz y la remisión adecuada a Nefrología de los pacientes con ERC mejoran la morbilidad a largo plazo y disminuye los costos tanto para el paciente como para el sistema sanitario ya que permite:

- Identificar precozmente causas reversibles de insuficiencia renal.
- Disminuir la velocidad de progresión de la enfermedad renal.
- Disminuir la morbi-mortalidad cardiovascular asociada a la insuficiencia renal.

- Preparar al paciente de forma adecuada para la diálisis en caso de que ésta sea necesaria.
- Disminuir la mortalidad de los primeros meses tras el inicio de tratamiento renal sustitutivo.
- Disminuir las estancias hospitalarias y, en general, disminuir los costos sanitarios asociados a la ERC. El efecto beneficioso sobre la supervivencia no sólo se relaciona con la remisión precoz al nefrólogo, sino también con la frecuencia de las consultas nefrológicas en pacientes con ERCA antes de entrar en diálisis ⁽²⁴⁾.

En el pasado se fijaban criterios, sobre todo, analíticos (hiperpotasemia, cifras muy altas de creatinina y urea) y signos clínicos de la llamada uremia sobrepasada (pericarditis, encefalopatía, escarcha urémica). En el momento presente esperar a estos signos para incluir a un enfermo en diálisis se considera un fracaso en el seguimiento del enfermo en IRC. ⁽²⁵⁾ (VER ANEXO 2.)

Dieta

Desde hace muchos años se conoce la utilidad de las dietas hipoproteicas en los pacientes con IRC, debido a que disminuyen la sintomatología urémica. En los últimos años se han puesto nuevamente de actualidad, dados los evidentes efectos favorables que inducen en los modelos experimentales de progresión de la IRC, mostrando un enlentecimiento en la progresión del fallo renal en comparación con los pacientes mantenidos con dietas normoproteicas.

Sal y agua

No deben pautarse restricciones indiscriminadas en la ingesta de agua, sino que ésta debe adaptarse a las necesidades individuales, en función de dieta, ingesta de sal, ejercicio físico y temperatura y guiada por la sed. En cambio la restricción de sal es la regla. Aportes de sodio de 1-3 g/día son los habituales. Sólo algunos pacientes con las llamadas nefropatías pierde-sal (nefropatías intersticiales con incapacidad para reabsorber adecuadamente el sodio) requieren dietas normosódicas para mantener un volumen circulante normal

Otros Factores

Control de la hipertensión arterial

Un control adecuado de las cifras de presión arterial (PA) es fundamental para combatir la progresión de la IRC, independientemente del tipo de fármacos hipotensores que se utilice.

2.9.5 Enfermedad renal en atención primaria de salud

La mejoría de la atención y el pronóstico de la Enfermedad Renal Crónica Avanzada (ERCA) deben hacerse mediante planes de detección temprana en la población en riesgo de desarrollo de ERC, lo que implica una estrecha coordinación y colaboración entre Atención Primaria y Nefrología. Las guías de práctica clínica recomiendan remitir a nefrología a todos los pacientes con ERCA independientemente de la edad, ya que

son los pacientes que tienen más riesgo de enfermedad cardiovascular y de muerte y, además, se benefician del tratamiento de las principales complicaciones asociadas a la insuficiencia renal, como son la anemia, hipertensión, malnutrición y enfermedad osea. La Sociedad Española de Nefrología y la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria (semFYC) han elaborado un Documento de Consenso sobre la ERC. Todo paciente con ERCA debe ser remitido a nefrología para valoración y seguimiento. Este seguimiento debe hacerse de forma conjunta, manteniendo canales de comunicación abiertos entre primaria y especializada que permitan optimizar el tratamiento del paciente y evitar mensajes discordantes. La participación del médico de atención primaria en la ERCA incluye el consejo higiénico-dietético, evitar iatrogenia de fármacos nefrotóxicos o a dosis no ajustadas al FG y vigilar y detectar precozmente complicaciones de la insuficiencia renal como la anemia o trastornos electrolíticos ⁽²⁷⁾.

3. SISTEMA DE HIPÓTESIS.

3.1 Hipótesis de Trabajo

Hi: El porcentaje de Enfermedad Renal Temprana es menor al 8.2% en los trabajadores de areneras del cantón Miraflores del municipio de San Miguel.

3.2 Hipótesis Nula

Ho: El porcentaje de Enfermedad Renal Temprana es mayor o igual al 8.2 % en los trabajadores de areneras del cantón Miraflores del municipio de San Miguel.

3.3 Variable

- Enfermedad Renal Temprana

3.4 Unidad de análisis o de observación

- Trabajadores de Areneras

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS

HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
<p>Hi: El porcentaje de Enfermedad Renal Temprana es menor al 8.1% en los trabajadores de areneras del cantón Miraflores del municipio de San Miguel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Enfermedad Renal Temprana 	<ul style="list-style-type: none"> Enfermedad Renal Temprana: Estadio I y II según la Clasificación de Enfermedad Renal 	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación de Enfermedad Renal según Calculo de FG por medio de Formula Cockcroft-Gault. Pruebas de Laboratorio Factores de riesgo 	<ul style="list-style-type: none"> Ecuación de estimación del filtrado glomerular de Cockcroft-Gault. Exámenes de laboratorio: Creatinina plasmática Glucosa plasmática Toda situación o circunstancia que aumenta las probabilidades del Trabajador de Areneras de contraer Enfermedad Renal 	<ul style="list-style-type: none"> Depuración de creatinina estimada (ml/min)= $\frac{(140 - \text{edad}) \times \text{peso (kg)}}{72 \times \text{creatinina plasmática}}$ (X 0.85 si es mujer) Creatinina: 0.5 a 1.5 mg/dl. Valor Normal Glicemia > 110 mg/dl. Presion Arterial Glicemia (como Prueba de Laboratorio Historia clínica: Actividad Agricola Contacto con Plaguicidas Consumo de agua Consumo de bebidas alcoholicas IVU

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo de investigación

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registros de la información el estudio es de tipo: Prospectivo

En esta investigación se pretendió detectar Enfermedad Renal Temprana, en trabajadores de las areneras del cantón Miraflores del municipio de San Miguel, información que se conoció al realizarse la historia clínica, determinación de creatinina sérica, glicemia sérica y aplicación de ecuaciones de estimación del filtrado glomerular; y además se relaciono los posibles factores de riesgo de esta ocupación, para presentar esta enfermedad.

Según el período y secuencia del estudio es:

Transversal

Se buscó detectar el porcentaje de Enfermedad Renal Temprana en los trabajadores de areneras del cantón Miraflores del Municipio de San Miguel, haciendo un corte en el tiempo durante julio a noviembre del año 2010.-

Según el análisis y alcance de los resultados la investigación se caracteriza por ser:

Descriptiva

Esta investigación estuvo dirigida a determinar cómo se encuentra el porcentaje de Enfermedad Renal Temprana en trabajadores de areneras del cantón

Miraflores del municipio de San Miguel .No se han realizado estudios en esta población y es un punto de partida para otras investigaciones.-

Según la fuente de datos la investigación se caracteriza por ser:

Documental

El estudio se basó en revisión bibliográfica de Fisiología Humana, Medicina Interna, Nefrología, artículos de la Sociedad de Nefrología Española, direcciones electrónicas, la cual sirvió para planificar la ejecución y análisis de la misma.

De Campo

Porque se obtuvo información de las técnicas de trabajo de campo como la observación a través de el examen físico (peso y presión arterial) y pruebas de laboratorio (creatinina sérica y glicemia en ayunas) y una guía de entrevista (antecedentes mórbidos existentes como factores de riesgo), fuentes primarias que permitieron detectar prevalencia de enfermedad renal crónica en los trabajadores de areneras del cantón Miraflores del municipio de San Miguel.

De Laboratorio

Se tomaron muestras sanguíneas, que luego fueron procesadas por el Laboratorio del Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel.

4.3 Universo o población

La población estuvo constituida por los trabajadores de areneras del cantón Miraflores del municipio de San Miguel, las cuales son cuatro empresas, estas se eligieron por decisión del equipo de investigación, en donde trabajan un promedio de 70 empleados todos del sexo masculino distribuidos de la siguiente manera:

PETROS 15

PROBLOCK 18

SINAI 22

NACOR 15

4.4 Criterios para determinar la muestra

No se determinó muestra en la presente investigación debido a que la población de trabajadores de areneras, son relativamente pocas. Por lo que se utilizó el 100% de los empleados de las areneras del cantón Miraflores del Municipio de San Miguel.

4.4.1 Criterios de inclusión

- Ser hombre.
- No presentar Enfermedad Renal Crónica diagnosticada.
- Aceptar voluntariamente participar en la investigación.

4.4.2 Criterios de exclusión

- Ser mujer.
- Presentar Enfermedad Renal diagnóstica.
- No aceptar voluntariamente participar en la investigación.

4.5 Técnica de recolección de información

4.5.1 Técnicas documentales

Documental bibliográfica: Se obtuvo información bibliográfica de diferentes libros de textos, revistas médicas.

Documental hemerográfica: Se consultaron trabajos de investigación referentes al tema.

Documental de información electrónica: Se revisaron diferentes sitios web para la recolección de información.

4.5.2 Técnicas de trabajo de campo

Historia clínica (Edad, Antecedentes mórbidos, Examen físico)

Técnica de Toma de Presión Arterial

Se utilizó el método auscultatorio de toma de presión arterial con un esfigmomanómetro bien calibrado, mediante un manguito de tamaño apropiado después que el paciente descansaba confortablemente, con la espalda apoyada en el respaldo de la silla o en decúbito, durante al menos cinco minutos y una vez transcurridos cuando menos 30 minutos de haber fumado o ingerido café. (VER FIGURA N°4)

Técnica de toma de peso (para la aplicación de ecuación de estimación de filtrado glomerular de Cockcroft-Gault).

Se utilizó una báscula con tallimetro incorporado, calibrada, se colocó sobre una base fija, cada trabajador subía, sin zapatos y sin objetos pesados en una forma erguida, posteriormente se determinaba su peso en kilogramos. (VER FIGURA N°5)

4.5.3. Técnicas de laboratorio

Glicemia en ayunas

Creatinina

4.4 Instrumentos y equipo

4.4.1 Instrumentos

- Fichas bibliográficas

- Fichas hemerográficas
- Fichas de sitios web
- Historias clínicas
- Cuadro para el registro de datos de peso, presión arterial y datos de laboratorios.

4.4.2 Equipos

- Esfigmomanómetro
- Estetoscopio
- Báscula
- Equipo de laboratorio de Hospital Nacional San Juan de Dios San Miguel , donde se realizo el análisis de las muestras.

4.5 Procedimiento

El trabajo se realizó en dos etapas la primera fase fue la planificación del tema de investigación y la segunda fase comprendió la ejecución, tabulación de los datos y construcción del informe final. En la primera se elaboro el perfil de investigación planteándose la importancia de realizar el presente estudio así como sus objetivos, a partir de este se realizo el protocolo de investigación donde se detalla el procedimiento para ejecutarlo. El estudio se realizo en las Areneras del Cantón

Miraflores del municipio de San Miguel , se tomo como muestra el total de trabajadores (70) de dichas areneras, Se seleccionaron los trabajadores respetando criterios de inclusión y exclusión, se procedió a la validación del instrumento en tres trabajadores de una arenera con el fin de hacer las respectivas correcciones en la cedula de entrevista, luego se visitaron una a una las areneras con los trabajadores previamente citados , se desplazo personal de la Unidad de Salud de Miraflores : una enfermera quien se encargo de la toma de muestras sanguíneas y otra para toma de medidas de peso y talla; se recolectaron los datos de la cedula de entrevista, al terminar en cada una de las areneras se trasladaron debidamente las muestras sanguíneas al lugar de procesamiento en el laboratorio del Hospital Nacional San Juan de Dios en San Miguel.

Posteriormente se les visito nuevamente una a una cada arenera para darle a conocer los resultados de los exámenes y su análisis.

La cedula de entrevista y los exámenes de laboratorio fueron analizados para determinar el porcentaje de Enfermedad Renal Temprana; luego fueron tabulados y clasificados para plantear conclusiones y recomendaciones respectivas.

4.6 Plan de análisis

Este permitió la presentación de los datos en forma sistemática, las variables fueron Enfermedad Renal Temprana.

La tabulación de los datos se realizó con el programa SPSS versión 15 para la elaboración de cuadros y gráficas lo que permitió el análisis e interpretación de los resultados.

Para dar respuesta a los objetivos e hipótesis de la investigación se utilizó la prueba de proporción la cual determinó en base a rangos estadísticos el porcentaje de Enfermedad Renal Temprana en los trabajadores de areneras.

4.7 Consideraciones éticas.

Cada uno de los trabajadores aceptó voluntariamente contestar las preguntas de la cédula de entrevista y someterse a la toma de las pruebas de laboratorio (Glicemia, creatinina) para con el fin de detectar Enfermedad Renal Temprana.

Se les explicó previamente el propósito de estudio , asimismo la confidencialidad de los resultados, que se obtendrían .

5. RESULTADOS

5.1 Aspectos Generales de la Población en estudio.

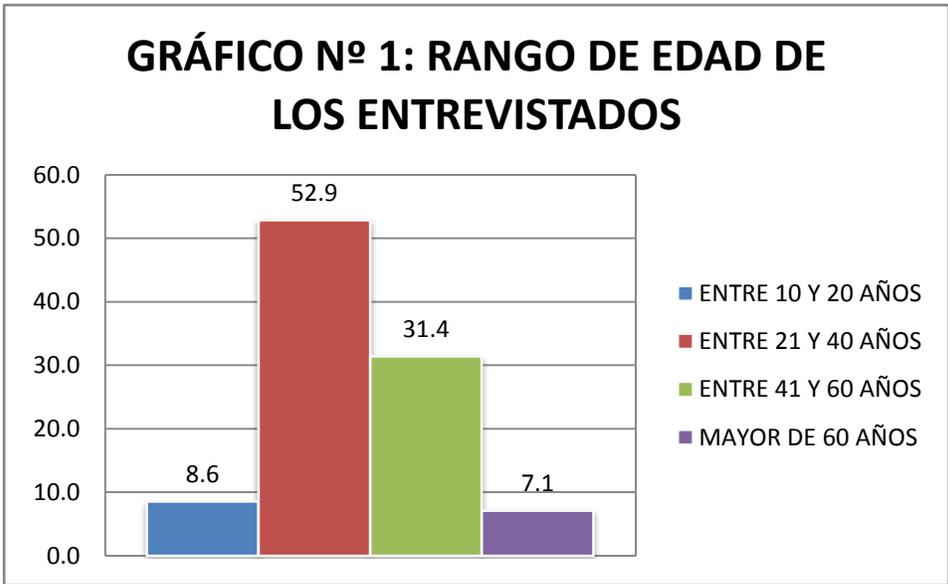
TABLA N° 1 RANGO DE EDAD DE LOS ENTREVISTADOS

RANGO DE EDAD DE LOS ENTREVISTADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ENTRE 10 Y 20 AÑOS	6	8.6
ENTRE 21 Y 40 AÑOS	37	52.9
ENTRE 41 Y 60 AÑOS	22	31.4
MAYOR DE 60 AÑOS	5	7.1
TOTAL	70	100.0

FUENTE: CEDULA DE ENTREVISTA

ANALISIS:

En esta tabla se describe el rango de edad de los trabajadores de areneras, 6 (8.6%) entre 10 y 20 años de ellos la menor edad registrada es de 18 años; 37 (52.9%) entre 21 y 40 años, 22 (31.4%) entre 41 y 60 años, 5 (7.1%) mayores de 60 de los cuales la mayor edad es de 88 años



Fuente: Tabla No 1

INTERPRETACIÓN:

Más de la mitad (52.9 %) de los trabajadores de areneras del cantón Miraflores se encuentran en edades entre 21 y 40 años, hay representación de trabajadores en los diferentes grupos de edades el menor porcentaje (7.14%) se encuentra en las personas mayores de 60 años, donde únicamente estaba representado por 5 trabajadores.

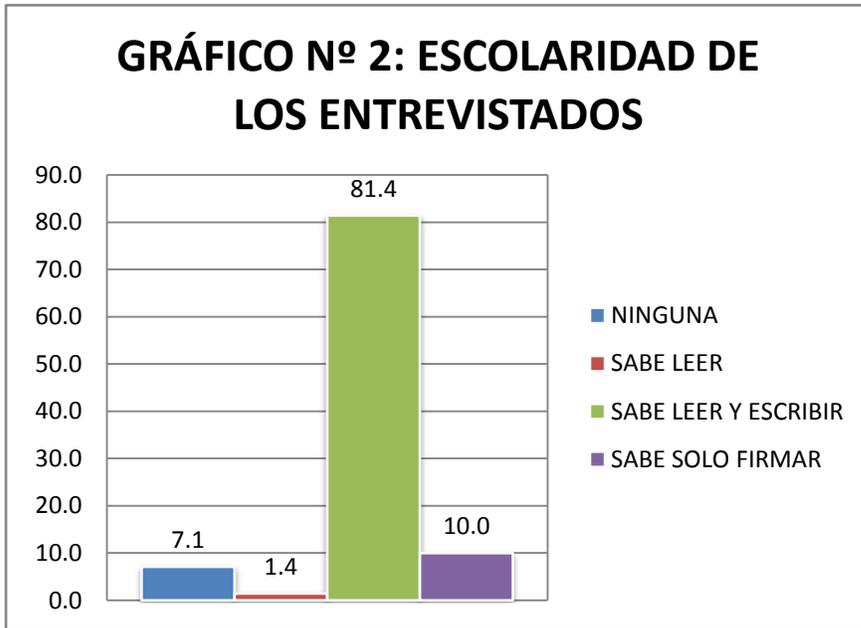
TABLA Nº 2: ESCOLARIDAD DE LOS ENTREVISTADOS

ESCOLARIDAD DE LOS ENTREVISTADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NINGUNA	5	7.1
SABE LEER	1	1.4
SABE LEER Y ESCRIBIR	57	81.4
SABE SOLO FIRMAR	7	10.0
TOTAL	70	100.0

FUENTE: CEDULA DE ENTREVISTA

ANALISIS:

En la tabla No. 2 se menciona la escolaridad de los entrevistados, 5 (7.1%) refieren ninguna escolaridad, 1 trabajador solo sabe leer (1.4%), 57 (81.4%) personas saben leer y escribir y 7 (10%) solo sabe firmar.



Fuente: Tabla No 2

INTERPRETACIÓN:

La mayoría (81.4%) de los trabajadores de areneras del cantón Miraflores refieren que saben leer y escribir, versus un 7.1% ninguna escolaridad y el 10% que solo sabe firmar.

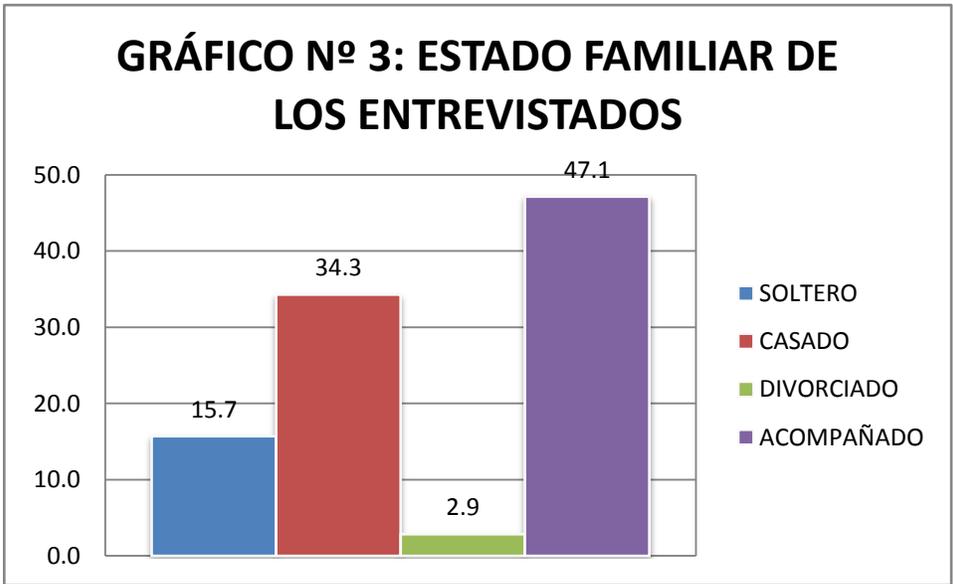
TABLA Nº 3: ESTADO FAMILIAR DE LOS ENTREVISTADOS

ESTADO FAMILIAR DE LOS ENTREVISTADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SOLTERO	11	15.7
CASADO	24	34.3
DIVORCIADO	2	2.9
ACOMPañADO	33	47.1
TOTAL	70	100.0

FUENTE: CEDULA DE ENTREVISTA

ANALISIS:

En la tabla No. 3 se detalla el estado familiar de los trabajadores de areneras del cantón Miraflores de los cuales 11 (15.7%) son solteros, 24 (34.3%) casados, 2 (2.9%) divorciados Y 33 (47.1%) acompañados.



Fuente: Tabla No 3

INTERPRETACIÓN:

El estado familiar que predomina en los entrevistados es acompañado con un 47.1%. Es de hacer notar que el 81.4% de los trabajadores tienen compromiso familiar.

TABLA Nº 4: TIEMPO DE LABORAR EN LAS ARENERAS DEL CANTÓN MIRAFLORES

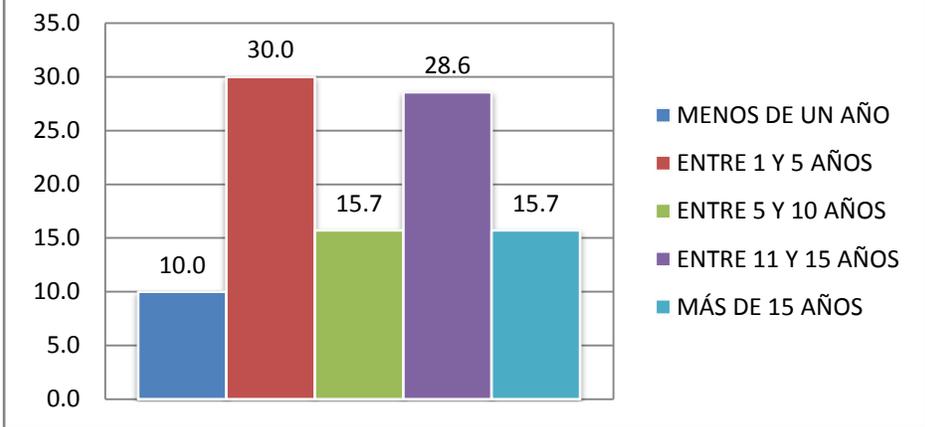
TIEMPO DE LABORAR EN LAS ARENERAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MENOS DE UN AÑO	7	10.0
ENTRE 1 Y 5 AÑOS	21	30.0
ENTRE 5 Y 10 AÑOS	11	15.7
ENTRE 11 Y 15 AÑOS	20	28.6
MÁS DE 15 AÑOS	11	15.7
TOTAL	70	100.0

FUENTE: CEDULA DE ENTREVISTA

ANALISIS:

En esta tabla se describe el tiempo de laborar de los entrevistados en las areneras del cantón Miraflores de ellos, 7 (10%) han trabajado menos de un año, (30 %) 21 de 1 a 5 años, 11 (15.7%) de 5 a 10 años, 20 (28.6%) de 11 a 15 años y 11 (15.7%) más de 15 años.

GRÁFICO N° 4: TIEMPO DE LABORAR EN LAS ARENAS DEL CANTÓN MIRAFLORES



Fuente: Tabla No 4

INTERPRETACIÓN:

El 60% de los entrevistados tiene más de 5 años de laborar en las areneras, sin embargo el rango de tiempo más frecuente de trabajar en la areneras por parte de los entrevistados es de 1 a 5 años (30%), luego le sigue de 11 a 15 años con el 28.6%, además los rangos de 5 a 10 años y más de 15 años se repiten en igual porcentaje (15.71%).

5.2 Evaluación de la Enfermedad Renal en los Trabajadores de Areneras del Cantón Miraflores.

TABLA N° 5: ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR MEDIANTE LA FORMULA DE COCKCROFT-GAULT

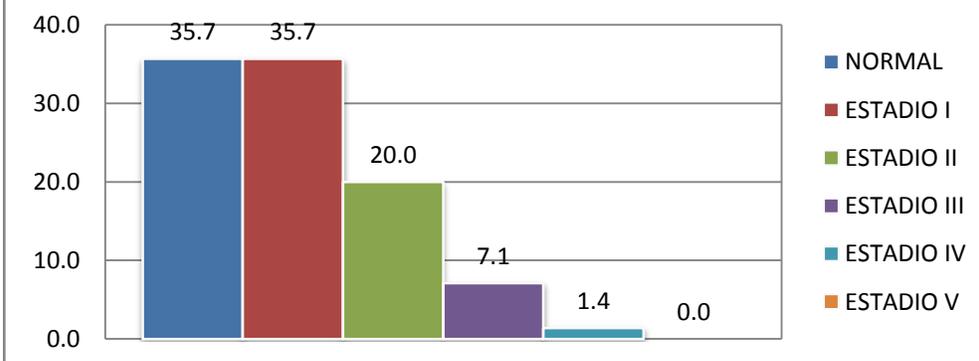
CLASIFICACIÓN	RANGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NORMAL	> 125 ML/MIN	25	35.7
ESTADIO I	> 90 ML/MIN	25	35.7
ESTADIO II	60-89 ML/MIN	14	20.0
ESTADIO III	30-59 ML/MIN	5	7.1
ESTADIO IV	15-29 ML/MIN	1	1.4
ESTADIO V	< 15 ML/MIN	0	0.0
TOTAL		70	100.0

FUENTE: RESULTADOS DE CREATININA SÉRICA Y CÁLCULO DE FG

ANÁLISIS:

En la tabla se describe el índice de filtración glomerular calculado mediante la fórmula de Cockcroft-Gault, en la cual se observa que 25 (35.7%) personas con un índice de filtrado glomerular normal, 25 (35.7%) en estadio I, 14 (20%) en estadio II, 5 (7.1%) en estadio III, 1 (1.4%) en estadio IV y ninguno en estadio V.

GRÁFICO Nº 5: ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR MEDIANTE LA FORMULA DE COCKCROFT-GAULT



Fuente: Tabla No 5

INTERPRETACIÓN:

De acuerdo a los datos obtenido se puede observar que el 55.7% se encuentra en enfermedad renal precoz y el 8.5% se encuentra en enfermedad renal crónica. 35.7% del total de los entrevistados se encuentran con un índice de filtración glomerular normal, mediante la fórmula de Cockcroft-Gault. Los que se encuentran en una enfermedad renal precoz (Estadio I y II) es posible disminuir la progresión de la enfermedad. Los estadios más avanzados se encuentran presentes en un menor porcentaje, y no se encontraron personas con estadio V.

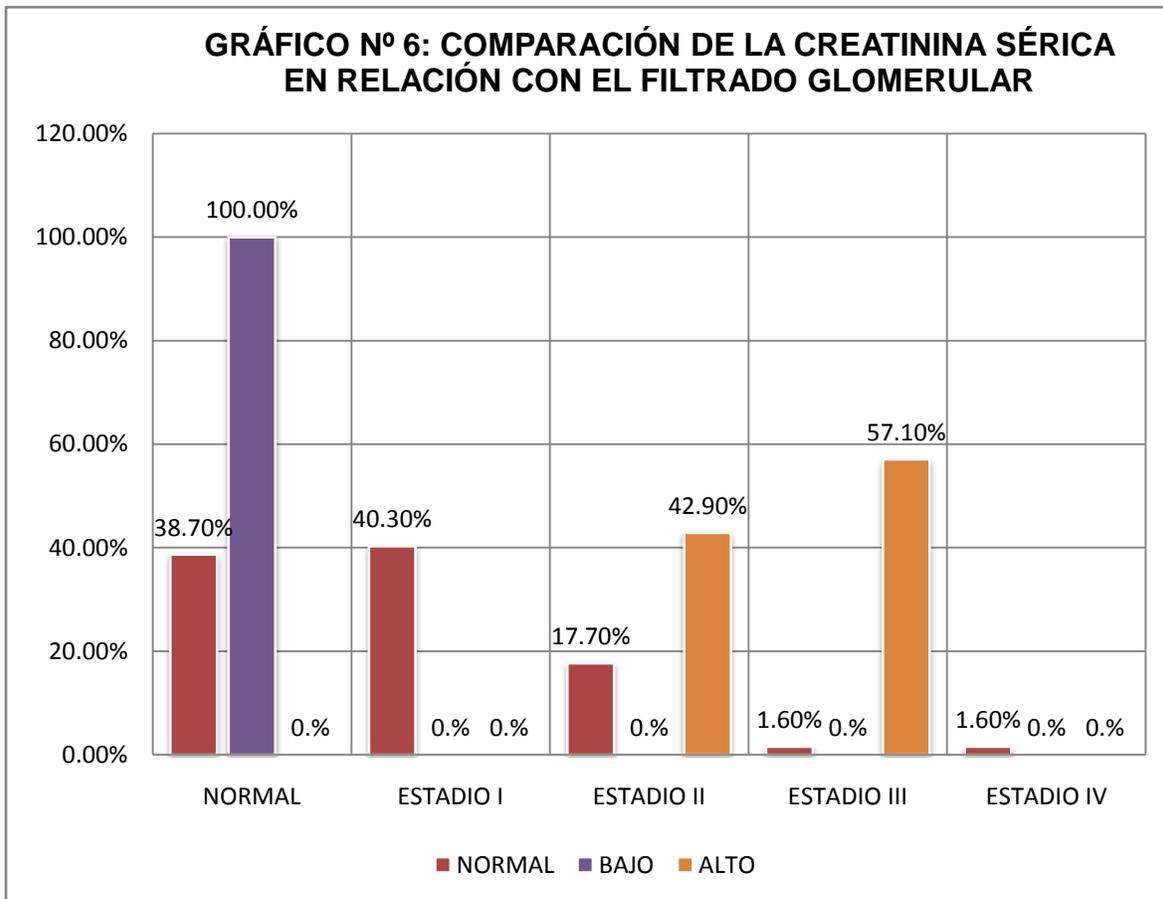
TABLA Nº 6: COMPARACIÓN DE LA CREATININA SÉRICA EN RELACIÓN CON EL FILTRADO GLOMERULAR

CREATINA SÉRICA		ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR					TOTAL
		NORMAL > 125 ML/MIN	ESTADIO I > 90 ML/MIN	ESTADIO II 60-89 ML/MIN	ESTADIO III 30-59 ML/MIN	ESTADIO IV 15-29 ML/MIN	
NORMAL	0.6-1.3 MG/DL	24	25	11	1	1	62.0
		38.70%	40.3%	17.70%	1.60%	1.60%	100%
BAJO	< 0.6 MG/DL	1	0	0	0	0	1.0
		100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100%
ALTO	> 1.3 MG/DL	0	0	3	4	0	7.0
		0.0%	0.0%	42.90%	57.1%	0.00%	100.0%
TOTAL		25	25	14	5	1	2
		35.70%	35.7%	20.00%	7.10%	1.40%	100.0%

FUENTE: CEDULA DE ENTREVISTA Y DATOS DE LABORATORIO

ANÁLISIS:

En la tabla No.6 se describe la relación entre la creatinina sérica y el índice de filtración glomerular donde se observa 62 (88.5%) pacientes con niveles de creatinina normales de los cuales 24 (38.7%) presentaron filtración glomerular normal, 25 (40.3%) en estadio I, 11 (17.7%) estadio II, 1 (1.6%) en estadio III y 1 (1.6%) en estadio IV. Para el trabajador con nivel de creatinina baja se encuentra con filtración glomerular normal. En el nivel alto de creatinina se encuentran 7 (10%) de ellos 3 (42.9%) en estadio II y 4 (57.1%) en estadio III.



Fuente: Tabla No 6

INTERPRETACIÓN

En el grafico se demuestra que el mayor porcentaje (58%) de las personas con enfermedad renal precoz (estadio I, II) presentaron un nivel normal de creatinina, en cambio del total de trabajadores con niveles altos de creatinina se encontraron en estadio II el 42.9% y III el 57.1%. Esto significa que un resultado de creatinina normal no descarta la posibilidad que la persona tenga una disminución de la filtración glomerular.

5.3 Valoración del tiempo de laborar en las areneras en el desarrollo de Enfermedad Renal.

TABLA Nº 7: COMPARACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE LABORAR EN LAS ARENERAS Y EL ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR

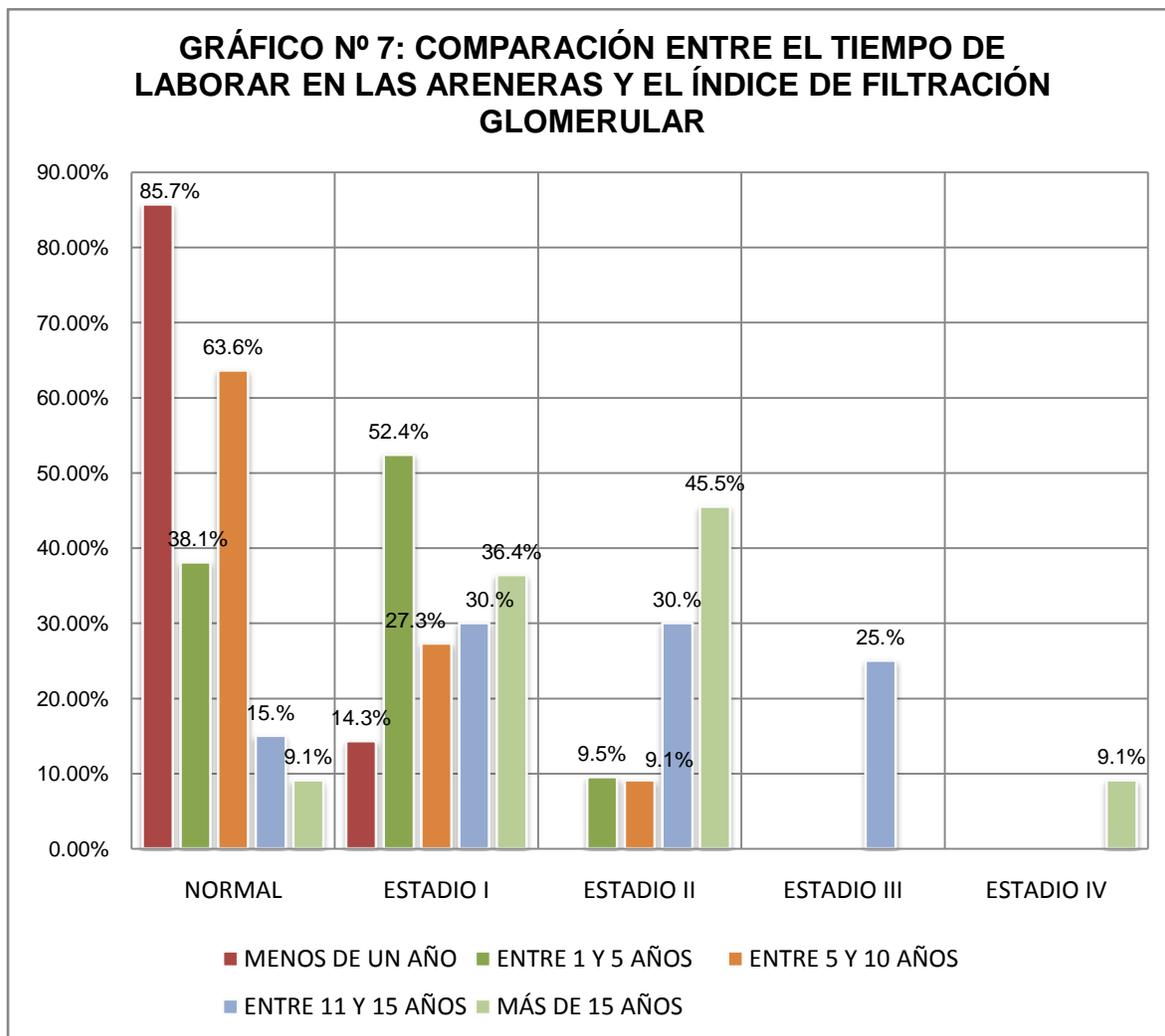
TIEMPO DE TRABAJO	ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR					TOTAL
	NORMAL > 125 ML/MIN	ESTADIO I > 90 ML/MIN	ESTADIO II 60-89 ML/MIN	ESTADIO III 30-59 ML/MIN	ESTADIO IV 15-29 ML/MIN	
MENOS DE UN AÑO	6	1	0	0	0	7
	85.70%	14.30%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
ENTRE 1 Y 5 AÑOS	8	11	2	0	0	21.0
	38.10%	52.40%	9.50%	0.0%	0.0%	100.0%
ENTRE 5 Y 10 AÑOS	7	3	1	0	0	11.0
	63.60%	27.30%	9.10%	0.0%	0.0%	100.0%
ENTRE 11 Y 15 AÑOS	3	6	6	5	0	20.0%
	15.0%	30.0%	30.0%	25.0%	0.0%	100.0%
MÁS DE 15 AÑOS	1	4	5	0	1	11.0%
	9.10%	36.40%	45.50%	0.0%	9.10%	100.0%
TOTAL	25	25	14	5	1	70.0%
	35.70%	35.70%	20.0%	7.10%	1.40%	100.0%

FUENTE: CEDULA DE ENTREVISTA Y DATOS DE LABORATORIO

ANÁLISIS:

En la tabla No. 7 se muestra la relación entre el tiempo de laborar en las areneras del cantón Miraflores y el índice de filtrado glomerular en el cual del total de 7 (10%) trabajadores con menos de un año de trabajo 6 (85.7%) tienen filtración glomerular normal, 1 (14.3%) en estadio I. Los que han realizado trabajos por 1 a 5 años corresponde a 21 (30%) personas de las cuales 8 (38.10%) con filtración glomerular normal, 11 (52.4%) en estadio I, 2 (9.5%) en estadio II, Los que han trabajado por 5 a 10 años son un total de 11 (15.7%) ,de ellos 7 (63.6%) tienen filtración normal, 3 (27.3%) estadio I, 1 (9.10%) estadio II. Para los que han laborado de 11 a 15 años son 20 de ellos (66%), 3 (13%) tiene filtrado glomerular

normal, 6 (30%) estadio I, 6 (30%) en estadio II, 5 (25%) en estadio III. Para los que han trabajado por mas de 15 años son 11 (15.7%), 1 (9.10%) tiene indice de filtración normal, 4 (36.4%) en estadio I, 5 (45.5%) en estadio II, y 1 (1.4%) en estadio IV.



Fuente: Tabla No 7

INTERPRETACIÓN:

De acuerdo a los datos obtenidos se puede apreciar en el gráfico 7 que las personas que tiene menor tiempo de trabajar en las areneras poseen en mayor porcentaje (85.75%) una función renal normal; pero no así los pacientes que tienen mayor tiempo de laborar en la areneras, quienes presentan estadios más avanzados, para los que tienen 11 y 15 años el porcentaje de quienes presentan un FG normal es 15% , y los trabajadores que presentan Enfermedad Renal precoz (estadio I y estadio II) es del 60%. Los trabajadores con mayor tiempo de laborar en las areneras tienen mayor prevalencia de enfermedad renal crónica (55%). La Enfermedad Renal Crónica aparece en trabajadores con mas de 10 años de laborar

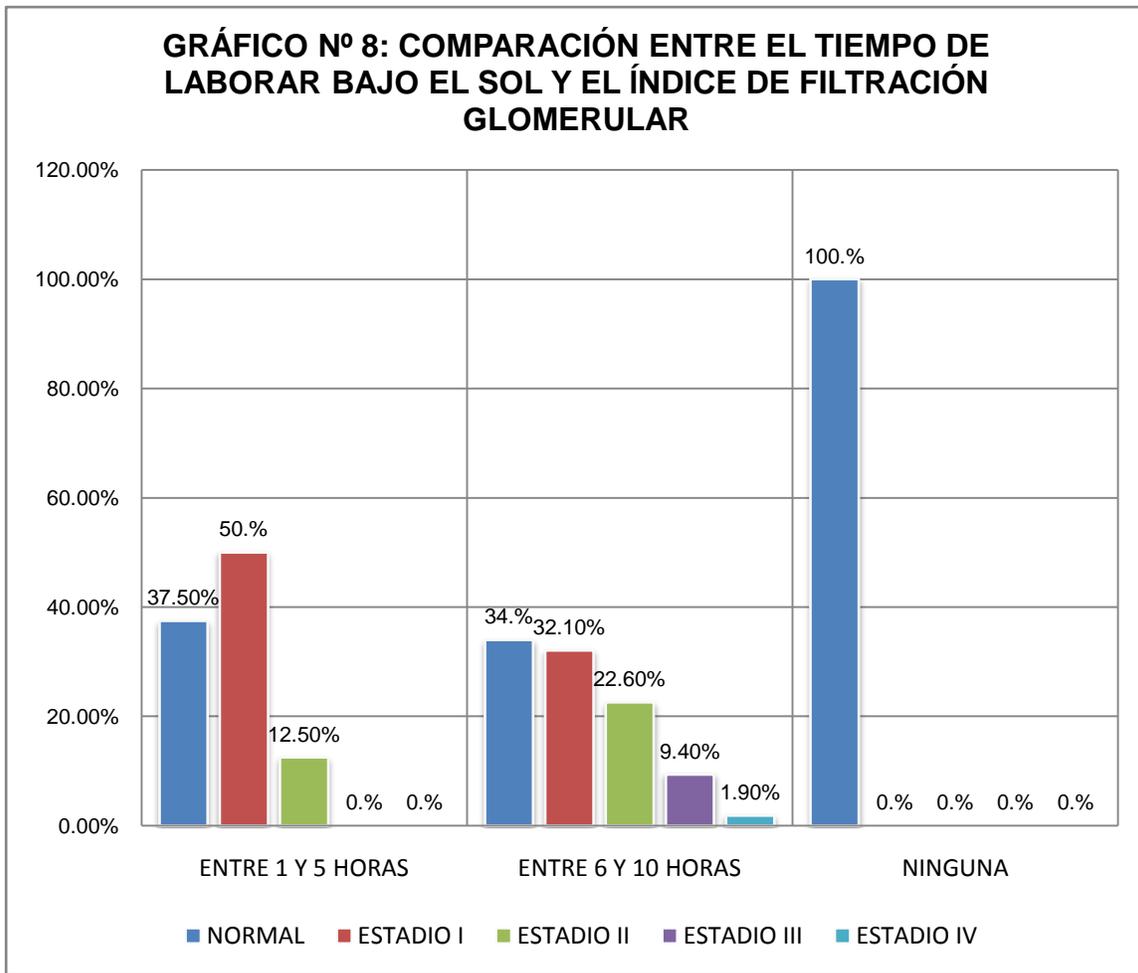
TABLA Nº 8: COMPARACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE LABORAR BAJO EL SOL Y EL ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR

TIEMPO DE TRABAJO	ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR					TOTAL
	NORMAL > 125 ML/MIN	ESTADIO I > 90 ML/MIN	ESTADIO II 60-89 ML/MIN	ESTADIO III 30-59 ML/MIN	ESTADIO IV 15-29 ML/MIN	
ENTRE 1 Y 5 HORAS	6	8	2	0	0	16
	37.50%	50.0%	12.50%	0.0%	0.0%	100.0%
ENTRE 6 Y 10 HORAS	18	17	12	5	1	53
	34.0%	32.10%	22.60%	9.40%	1.90%	100.0%
NINGUNA	1	0	0	0	0	1
	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
TOTAL	25	25	14	5	1	70
	35.70%	35.70%	20.0%	7.10%	1.40%	100.0%

FUENTE: CEDULA DE ENTREVISTA Y DATOS DE LABORATORIO

ANÁLISIS:

En el cuadro anterior se detalla la relación que existe entre el tiempo diario de trabajo bajo el sol y la clasificación de la filtración glomerular. Se encontraron un total 16 paciente que trabajan 1 a 5 horas bajo el sol de los cuales 6 (37.5%) tiene una filtración glomerular normal; 8 (50%) pacientes que se encuentran con enfermedad renal en estadio I; y 2 (12.5%) pacientes que se encuentran en estadio II. En comparación con los pacientes que trabajan bajo el sol de 6 a 10 horas encontrando un total de 53 (75.7%) pacientes de los cuales 18 (34%) tienen un filtración glomerular normal, 17 (32.1%) pacientes se encuentra con enfermedad renal estadio I; 12 (22.6%) pacientes se encuentran en estadio II; 5 (9.4%) pacientes se encuentran en estadio III; un (1.9%) paciente se encuentra en estadio IV. Se encontró un paciente que no trabaja bajo el sol en las areneras con una filtración glomerular normal.



Fuente: Tabla No.8

INTERPRETACIÓN:

La gráfica 8 muestra la relación que existe entre el tiempo diario de laborar bajo el sol y la clasificación de Enfermedad Renal según la filtración glomerular, esta indica que a mayor tiempo de exposición al sol existe más riesgo de daño renal, se observa que las personas con exposición al sol entre 1 y 5 horas presentan únicamente Enfermedad Renal Temprana en 62.5% y la ERC en 11.3% aparece en los trabajadores que laboran de 6 a 10 horas diarias bajo el sol en las areneras. El porcentaje de personas con filtración glomerular normal es similar en los

trabajadores que laboran de 1 a 5 horas diarias (37.5 %) con los que laboran de 6 a 8 horas diarias (34%).

5.4 Otros factores encontrados en los trabajadores de areneras que influyen en el desarrollo de Enfermedad Renal.

TABLA Nº 9: COMPARACIÓN DE LA GLICEMIA SÉRICA EN RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR

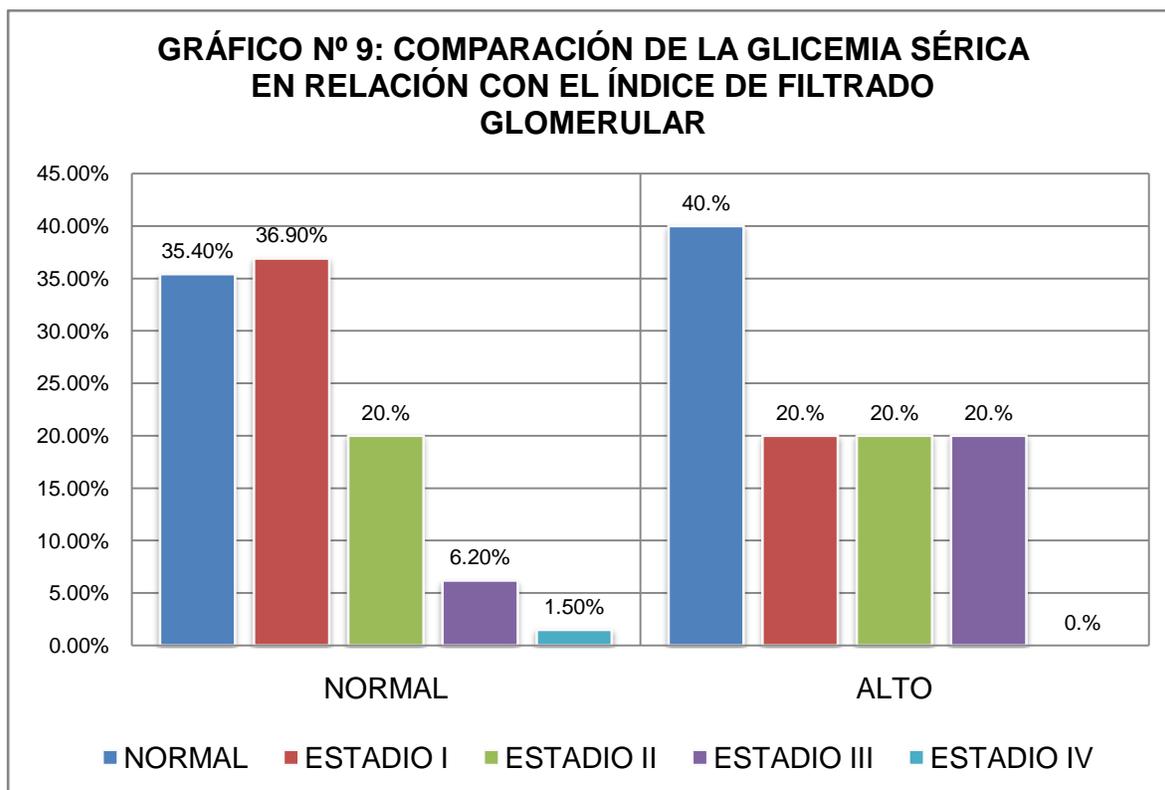
GLICEMIA SÉRICA		ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR					TOTAL
		NORMAL > 125 ML/MIN	ESTADIO I > 90 ML/MIN	ESTADIO II 60-89 ML/MIN	ESTADIO III 30-59 ML/MIN	ESTADIO IV 15-29 ML/MIN	
NORMAL	74-106 MG/DL	23	24	13	4	1	65
		35.40%	36.90%	20.0%	6.20%	1.50%	100%
ALTO	>106 MG/DL	2	1	1	1	0	5
		40.0%	20.0%	20.0%	20.0%	0.0%	100%
TOTAL		25	25	14	5	1	70
		35.70%	35.70%	20.0%	7.10%	1.40%	100%

FUENTE: CEDULA DE ENTREVISTA Y DATOS DE LABORATORIO

ANÁLISIS:

En la tabla 9 se describe la relación entre el nivel de glicemia sérica y el índice de filtrado glomerular, 65 (92.8%) personas presentaron un nivel de glicemia normal de ellos 23 (35.4%) con filtrado glomerular normal, 24 (36.9%) con estadio I, 13 (20%) con estadio II, 4 (6.2%) con estadio III y 1 (1.5%) con estadio IV. De los trabajadores con niveles de glicemia alto resultaron 5 (7,2%) de ellos 2 (40%) con

filtrado glomerular normal, 1 (20%) con estadio I , 1 (20%) en estadio II, 1 (20%) con estadio III.



Fuente: Tabla No 9

INTERPRETACIÓN:

En el grafico 9 se muestra que la mayor parte (92.9%) de los trabajadores presentan un glicemia sérica normal y solo 7.1% niveles altos de glicemia sérica. Además los pacientes que presentan enfermedad renal precoz es decir, para el estadio I el 36.9% y el 20% del estadio II, presentan niveles normales de glicemia del 92.9% y de los que presentan nivel altos de glicemia (7.1%) presentan

filtración glomerular normal y estadios más avanzados en menor porcentaje. Dentro de la clasificación de la enfermedad renal se encuentra la enfermedad renal diabética causada por diabetes Tipo 1 y 2. Para los entrevistados, la prevalencia de enfermedad renal es de causa no diabética.

TABLA N° 10: COMPARACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR

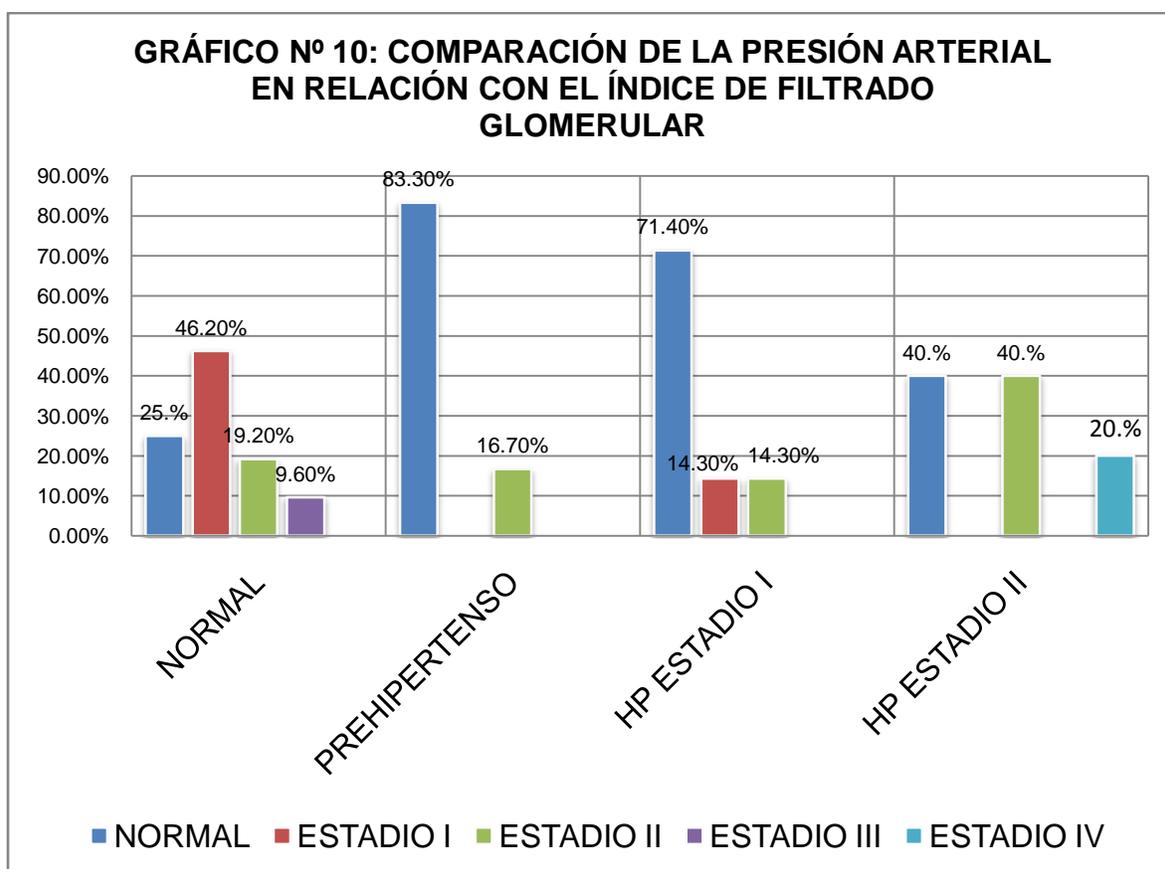
PRESIÓN ARTERIAL		ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR					TOTAL
		NORMAL > 125 ML/MIN	ESTADIO I > 90 ML/MIN	ESTADIO II 60-89 ML/MIN	ESTADIO III 30-59 ML/MIN	ESTADIO IV 15-29 ML/MIN	
NORMAL	< 120/80 MMHG	13	24	10	5	0	52
		25.00%	46.20%	19.20%	9.60%	0.0%	100.0%
PREHIPERTENSO	> 120- 139/80-89 MMHG	5	0	1	0	0	6
		83.30%	0.0%	16.70%	0.0%	0.0%	100%
HP ESTADIO I	140- 159/90-99 MMHG	5	1	1	0	0	7
		71.40%	14.30%	14.30%	0.0%	0.0%	100%
HP ESTADIO II	>160/100 MMHG	2	0	2	0	1	5
		40.0%	0.0%	40.0%	0.0%	20.0%	100%
TOTAL		25	25	14	5	1	70
		35.70%	35.70%	20.0%	7.10%	1.40%	100%

FUENTE: CEDULA DE ENTREVISTA Y EXAMEN FÍSICO

ANALISIS:

La tabla 10 representa la función renal de los trabajadores de areneras en relación con la tensión arterial en donde se encontraron un total 52 (74.2%) personas con tensión arterial normal de los cuales 13 (25%) pacientes poseen una función renal normal, 24 (46.2%) pacientes en estadio I; 10 (19.2%) pacientes

en estadio II; y 5 (9.6%) pacientes en estadio III. En relación con los pre-hipertensos se encontró un total de 6 (8.5%) de los cuales 5 (83.3%) tiene índice de filtrado glomerular normal, 1 (16.7%) tiene estadio II. Los pacientes con hipertensión arterial estadio I se encontraron un total de 7 (10%) de los cuales 5 (71.4%) se encontraron con índice de filtración glomerular normal, 1 (14.3%) paciente se encuentra en estadio I y un (14.3%) paciente en estadio II. Los pacientes con hipertensión arterial estadio II se encontraron un total de 5 (7.14%) de los cuales 2 (40%) estaban con filtrado glomerular normal, 2 (40%) en estadio II, y un (20%) paciente en estadio IV de enfermedad renal crónica.



Fuente: Tabla No 10

INTERPRETACIÓN:

De acuerdo a los datos obtenidos se puede apreciar en el gráfico que las personas que tiene tensión arterial normal en relación con el índice de filtrado glomerular se encuentra con enfermedad renal precoz (Estadio I y II) con un mayor porcentaje (65.4%) y con enfermedad renal crónica (Estadio III, IV) 9.6%. Por lo que las personas entrevistada no tiene Enfermedad Renal a causa de la hipertensión arterial debido a que es una enfermedad crónica degenerativa que desencadena daño renal, y los pocos que se clasificaron con PA alta tienen alto porcentaje de Filtración Glomerular normal.

TABLA Nº 11: COMPARACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE AGUA Y EL ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR

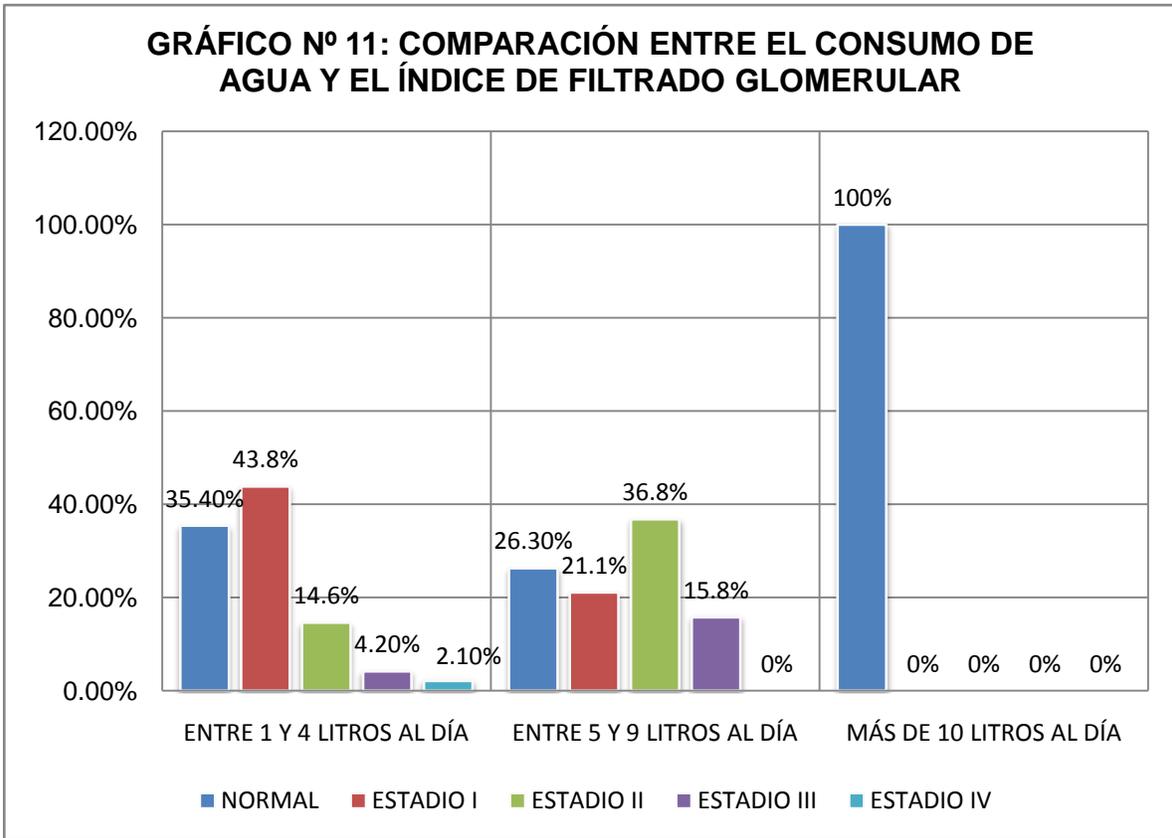
CONSUMO DE AGUA	ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR					TOTAL
	NORMAL > 125 ML/MIN	ESTADIO I > 90 ML/MIN	ESTADIO II 60-89 ML/MIN	ESTADIO III 30-59 ML/MIN	ESTADIO IV 15-29 ML/MIN	
ENTRE 1 Y 4 LITROS AL DÍA	17	21	7	2	1	48
	35.40%	43.80%	14.60%	4.20%	2.10%	100%
ENTRE 5 Y 9 LITROS AL DÍA	5	4	7	3	0	19
	26.30 %	21.10 %	36.80 %	15.80 %	0.0%	100%
MÁS DE 10 LITROS AL DÍA	3	0	0	0	0	3
	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100%
TOTAL	25	25	14	5	1	70
	35.70%	35.70%	20.0%	7.10%	1.40%	100%

FUENTE: CEDULA DE ENTREVISTA Y DATOS DE LABORATORIO

ANÁLISIS:

La tabla No. 11 se reporta la relación entre la cantidad de consumo de agua diario y la función renal, hay 48 (68.5%) pacientes que consumen de 1 a 4 litros de agua al día, de estos 17 (35.4%) pacientes que trabajan en las areneras tienen

filtración glomerular normal, 21 (43.8%) personas están en estadio I; 7(14.6%) tienen estadio II de enfermedad renal y 2 (4.2%) paciente están en estadio III Y uno (2.1%) en estadio IV de enfermedad renal crónica. Los que consumen de 5 a 9 litros de agua diarios son un total de 19 (27.1%) pacientes de los cuales 5 (26.3%) tienen una función renal normal, 4 (21.1%) paciente tienen un estadio I; 7 (36.8%) paciente estadio II y 3(15.8%) pacientes tienen un estadio III. Hay 3 (4.2%) personas que consumen más de 10 litros de agua al día lo cuales se encuentra con una filtración glomerular normal.



Fuente: Tabla No 11

INTERPRETACIÓN:

El gráfico representa la función renal con base al consumo de agua diario que tienen los trabajadores de areneras del cantón Miraflores, en donde se puede observar que las personas que consume menor cantidad de agua tiene mayor riesgo de desarrollar enfermedad renal precoz que las personas que consume más de 10 litros de agua al día son las que tienen una función renal normal con un porcentaje de 100% en comparación con las personas que consumen menos de 4 litros de agua, con un porcentaje 35.4% posee una función renal normal, el resto se encuentra con Enfermedad Renal en estadio I y II Y III. Los pacientes con menor consumo de agua se encontraron con mayor prevalencia de enfermedad

renal precoz. Según literatura el consumo de agua normal para un adulto es de 2 litros en promedio.

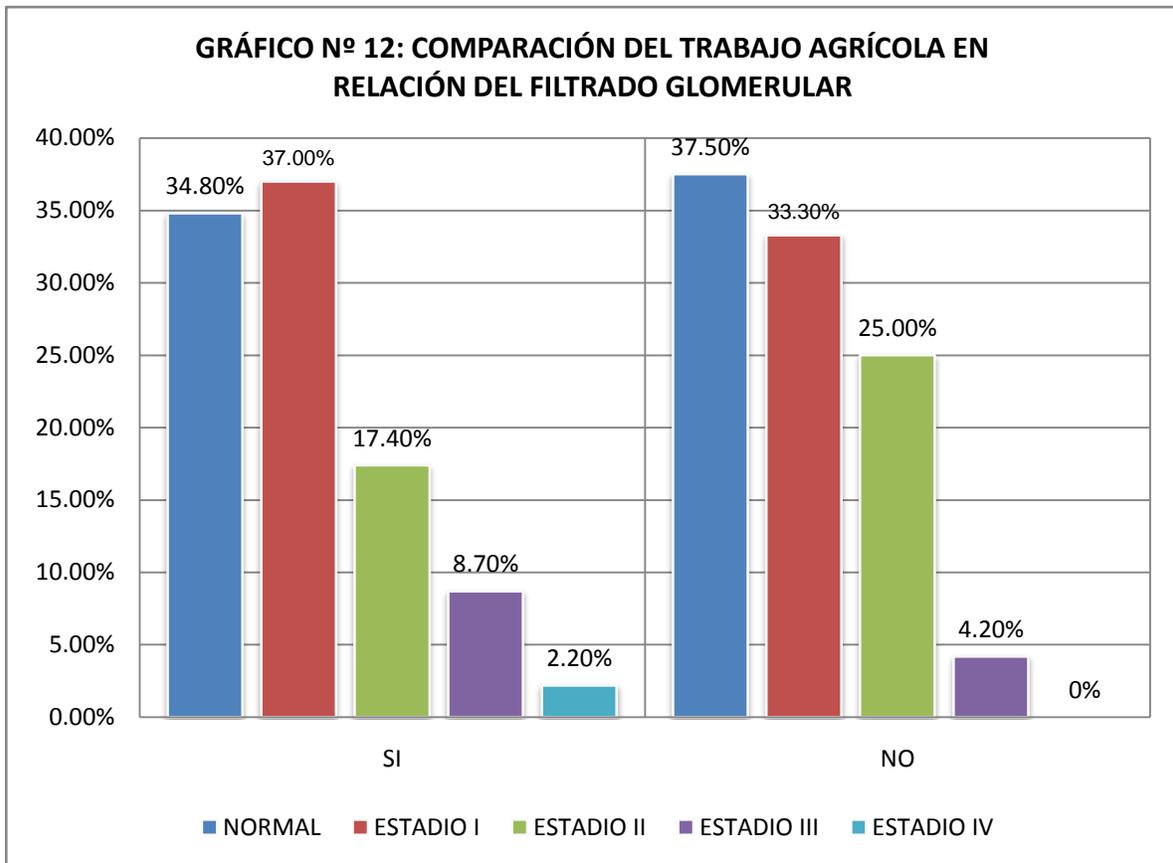
TABLA Nº 12: COMPARACIÓN DEL TRABAJO AGRÍCOLA EN RELACIÓN DEL FILTRADO GLOMERULAR

ACTIVIDADES DE CAMPO Y AGRICULTURA	ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR					TOTAL
	NORMAL	ESTADIO I	ESTADIO II	ESTADIO III	ESTADIO IV	
	> 125 ML/MIN	> 90 ML/MIN	60-89 ML/MIN	30-59 ML/MIN	15-29 ML/MIN	
SI	16	17	8	4	1	46
	34.80%	37.%	17.40%	8.70%	2.20%	100%
NO	9	8	6	1	0	24
	37.50%	33.30%	25.%	4.20%	0.%	100%
TOTAL	25	25	14	5	1	70
	35.70%	35.70%	20.00%	7.10%	1.40%	100%

FUENTE: CEDULA DE ENTREVISTA Y DATOS DE LABORATORIO

ANALISIS:

En la tabla No. 12 se muestra la relación entre el antecedente de actividades de campo y agricultura realizadas por el entrevistado e índice de filtración glomerular del los que respondieron que si han realizado actividades agrícolas o de campo, son un total de 46 (65.7%) de ellos 16 (34.8%) tienen filtrado glomerular normal, 17 (37%) estadio I, 8 (17.4%) estadio II, 4 (8.7%) estadio III, 1 (2.2%) estadio IV. Por el contrario los que no han realizado actividades en el campo son 24 (34.3%) de ellos 9 (37.5%) tiene filtrado glomerular normal, 8 (33.3%) estadio I, 6 (25%) en estadio II, 1 (4.2%) estadio III.



Fuente: Tabla No 12

INTERPRETACIÓN:

En el grafico 12 se observa que los pacientes que refieren haber realizado trabajo de campo o actividades agrícola presenta menor porcentaje de daño renal precoz (estadio I y II) 54.4% y de igual forma 5 pacientes con daño renal avanzado (estadio III, IV) 10.9%. Los trabajadores que no han realizado trabajo agrícola presentan un porcentaje mayor de Enfermedad Renal Temprana (58.3%). El porcentaje de trabajadores con filtración normal es similar tanto en el grupo con prácticas agrícolas (34.8%) como en los que no la han practicado (37.5%). Entre los factores de riesgo para enfermedad renal crónica, se encuentran factores de iniciación, que inician directamente daño renal, de los cuales se menciona la

exposición a sustancias químicas ambientales y pesticidas, situación que podría ocurrir al realizar trabajos de campo o agrícola

TABLA N° 13: COMPARACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR Y EL CONTACTO CON PLAGUICIDAS

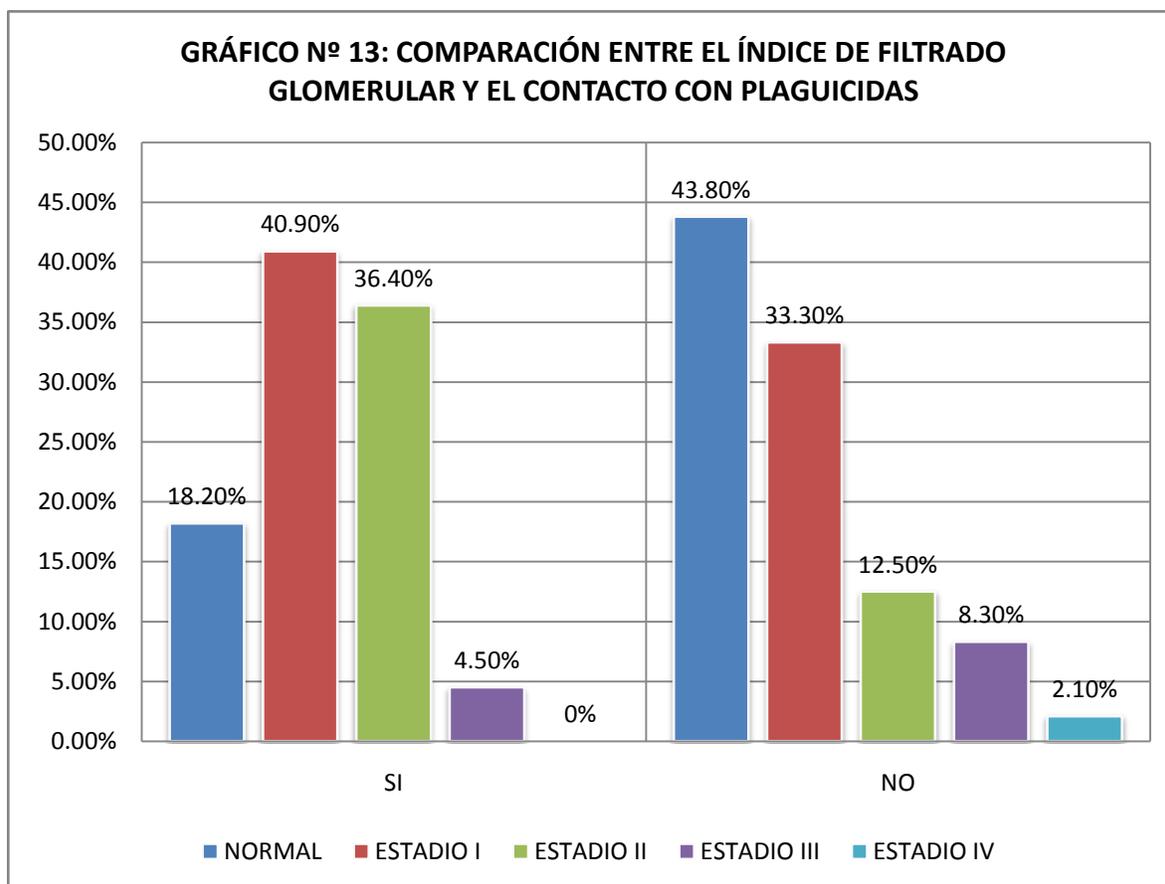
¿HA ESTADO EN CONTACTO CON PLAGUICIDAS O HERBICIDAS GRAMOXONE-BIPIRIDILO?	ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR					TOTAL
	NORMAL > 125 ML/MIN	ESTADIO I > 90 ML/MIN	ESTADIO II 60-89 ML/MIN	ESTADIO III 30-59 ML/MIN	ESTADIO IV 15-29 ML/MIN	
SI	4	9	8	1	0	22
	18.20%	40.90%	36.40%	4.50%	0.00%	100%
NO	21	16	6	4	1	48
	43.80%	33.30%	12.50%	8.30%	2.10%	100%
TOTAL	25	25	14	5	1	70
	35.70%	35.70%	20.00%	7.10%	1.40%	100%

FUENTE: CEDULA DE ENTREVISTA Y DATOS DE LABORATORIO

ANÁLISIS:

En la tabla 13 se describe la relación entre el contacto con plaguicidas del entrevistado con el índice de filtración glomerular, en la cual 22 (31.4%) respondieron que sí y de ellos, 4 (18.2%) pacientes con filtración glomerular normal, 9 (40.9%) en estadio I, y 8 (36.4%) pacientes en estadio II, uno (4.5%) en estadio III y ninguno en estadio IV. De los pacientes que contestaron que no

habían tenido contacto con plaguicidas fueron 48 (68.5%) ; 21 (43.8%) pacientes presentaron índice filtración normal, 16 (33.3%) en estadio I, 6 (12.5%) en estadio II, 4 (8.3%) en estadio III y un (2.10%) pacientes con enfermedad renal en estadio IV.



Fuente: Tabla No 13

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico anterior se observa que los pacientes que si han estado en contacto con plaguicidas o herbicidas como el gramoxone y bupiridilos presentan mayor porcentaje de Enfermedad Renal Temprana (estadio I, II) 77.3% y 4.5% con

Enfermedad Renal avanzada ,en cambio los pacientes que no han estado en contacto con las sustancias antes descritas presentan un menor porcentaje de Enfermedad Renal Precoz 45.8% pero mayor porcentaje de Enfermedad Renal avanzada 10.41%. De los factores de riesgo implicados en la enfermedad renal crónica se encuentra la exposición a nefrotoxinas medioambientales y ocupacionales.

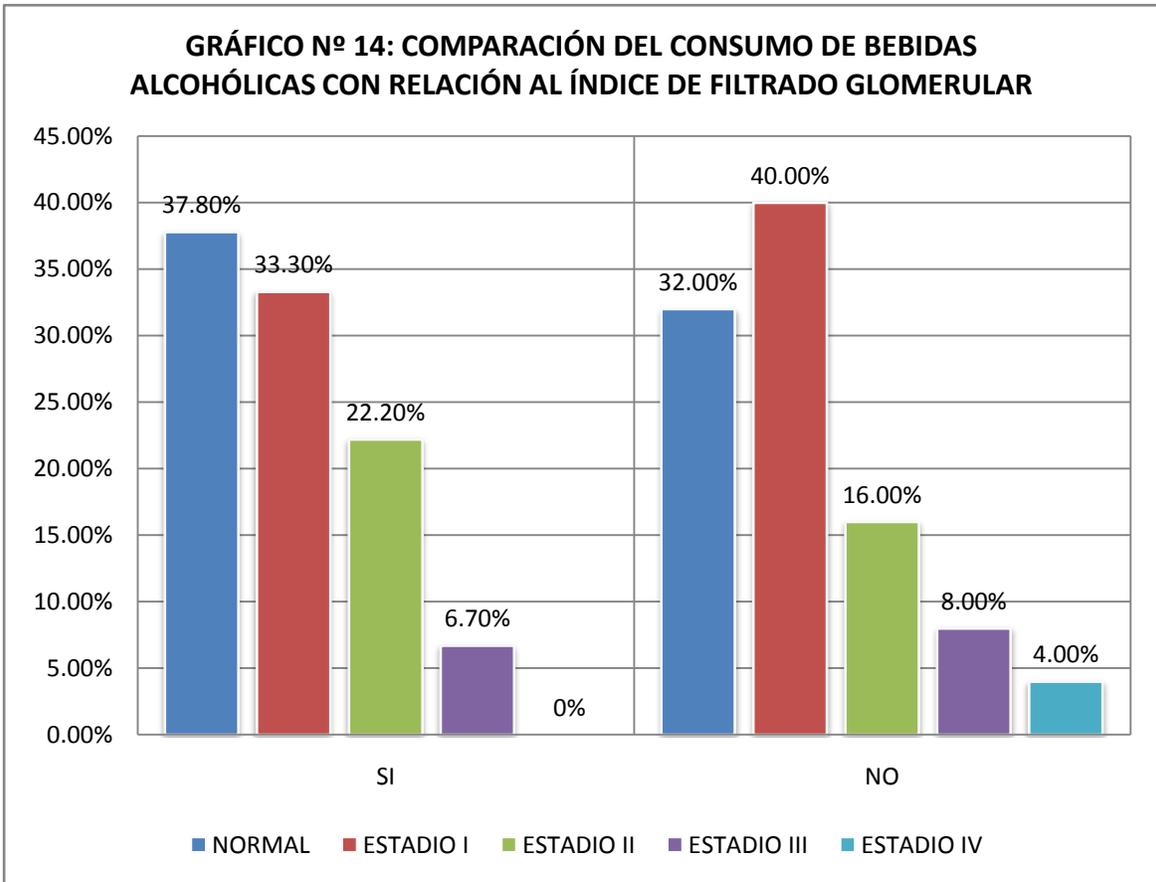
TABLA Nº 14: COMPARACIÓN DEL CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS CON RELACIÓN AL ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR

CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS	ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR					TOTAL
	NORMAL > 125 ML/MIN	ESTADIO I > 90 ML/MIN	ESTADIO II 60-89 ML/MIN	ESTADIO III 30-59 ML/MIN	ESTADIO IV 15-29 ML/MIN	
SI	17	15	10	3	0	45
	37.80%	33.30%	22.20%	6.70%	0.0%	100%
NO	8	10	4	2	1	25
	32.0%	40.0%	16.0%	8.0%	4.0%	100%
TOTAL	25	25	14	5	1	70
	35.70%	35.70%	20.0%	7.10%	1.40%	100%

FUENTE: CEDULA DE ENTREVISTA Y DATOS DE LABORATORIO

ANALISIS:

En la tabla 14 se muestra la relación entre el consumo de bebidas alcohólicas e índice de filtración glomerular, de los trabajadores que consumen bebidas alcohólicas son en total 45 (64.2%) de ellos 17 (37.8%) tiene filtración glomerular normal, 15 (33.3%) en estadio I, 10 (22.2%) en estadio II, 3 (6.7%) en estadio III. Para los que no consumen bebidas alcohólicas son en total 25 (35.8%), 8 (32%) tienen filtrado glomerular normal, 10 (40%) en estadio I, 4 (16%) estadio II, 2 (8%) en estadio III, uno (4%) en estadio IV.



Fuente: Tabla No 14

INTERPRETACIÓN

En el gráfico 14 se observa que tanto las personas que consumen o han consumido bebidas alcohólicas como las que no presentan similar porcentaje de Enfermedad Renal Temprana 55.5% y 56% respectivamente . En cuanto a los trabajadores que no han consumido bebidas alcohólicas presentan un mayor porcentaje con Enfermedad Renal Avanzada 12% con relación a los que sí han consumido con 6.7% de Enfermedad Renal avanzada , es mas alto el porcentaje de enfermos renales en trabajadores sin consumo de bebidas alcohólicas.

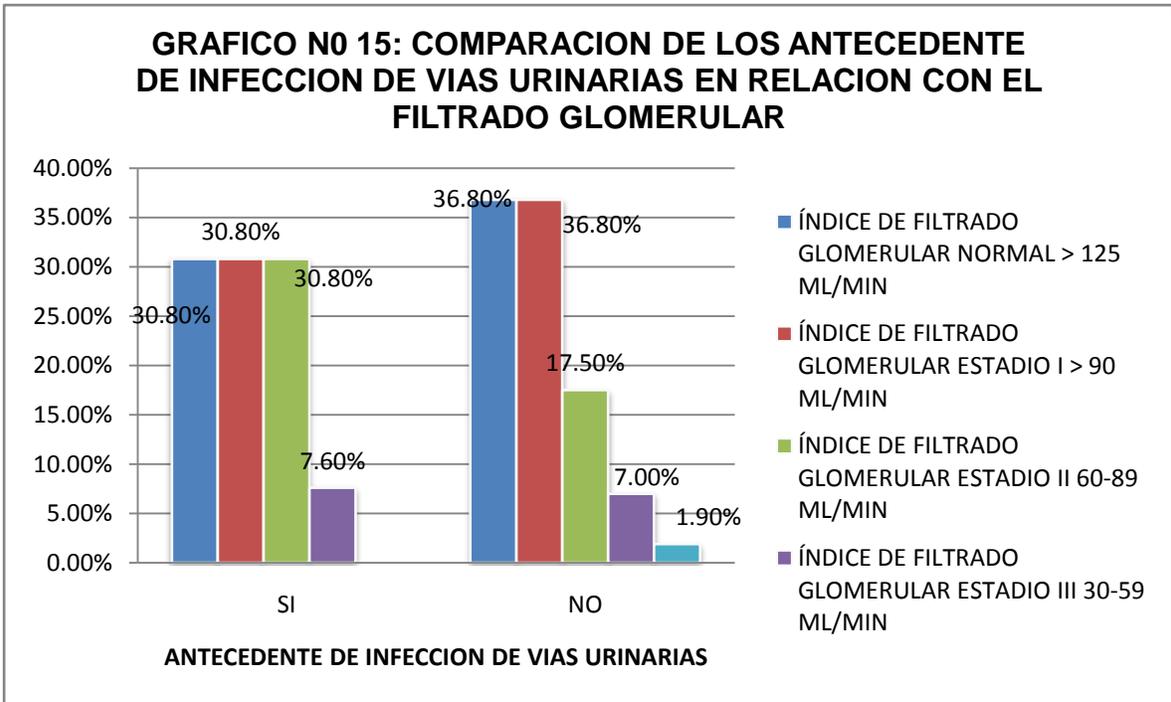
TABLA N° 15: COMPARACIÓN DE LOS ANTECEDENTES DE INFECCION DE VIAS URINARIAS DEL ENTREVISTADO EN RELACIÓN CON EL FILTRADO GLOMERULAR

ANTECEDENTES DE INFECCION DE VIAS URINARIAS DEL ENTREVISTADO	ÍNDICE DE FILTRADO GLOMERULAR					TOTAL
	NORMAL	ESTADIO I	ESTADIO II	ESTADIO III	ESTADIO IV	
	> 125 ML/MIN	> 90 ML/MIN	60-89 ML/MIN	30-59 ML/MIN	15-29 ML/MIN	
SI	4	4	4	1	0	13
	30.8%	30.8%	30.8%	7.6%	0%.	100%
NO	21	21	10	4	1	57
	36.8%	36.8%	17.50%	7.%	1.9%	100%
TOTAL	25	25	14	5	1	70
	35.70%	35.70%	20%	7.10%	1.40%	100%

Fuente: cedula de entrevista y datos de laboratorio

ANALISIS:

En la tabla N° 15 se describe la relación entre antecedentes de infección de vías urinarias del entrevistado con el índice de filtración glomerular, en la cual 13 (18.6%) refieren haber padecido de infección de vías urinarias, de los cuales 4 (30.8%) presentaron un Filtración Glomerular normal, 4 (30.8%) trabajadores presentaron Estadio I , 4 (30.8%) presentaron Estadio II y 1 (7.6%) trabajador presento Estadio III . De los que no han padecido de infección de vías urinarias fue un total de 57 (81.4%) de los cuales 21 (36.8%) presento un filtrado glomerular normal, 21 (36.8%) se encontraron en Estadio I, 10 (17.5%) presentaron Estadio II, 5 (7%) se clasificaron en Estadio III, y solo un (1.9%) trabajador se encontró en Estadio IV.



INTERPRETACION

En el grafico N° 15 se observa que del total de trabajadores de areneras un 18.6% refieren haber padecido de infección de vías urinarias; de los cuales solo 30.8% tenía un filtrado glomerular normal; un 61% con enfermedad renal precoz y un 7.7% con enfermedad renal avanzada.

5.5 PRUEBA DE HIPOTESIS

Para la comprobación de hipótesis se utilizo el siguiente método de comprobación

a) FORMULACION DE LA HIPOTESIS:

La hipótesis nula (H_0): Plantea que el porcentaje de Enfermedad Renal Temprana es mayor o igual al 8.2% en los trabajadores de Areneras del cantón Miraflores del Municipio de San Miguel.

Mientras que la Hipótesis alternativa (H_1): Plantea que el porcentaje de trabajadores con Enfermedad Renal Temprana es menor al 8.2% en los Trabajadores de Areneras del cantón Miraflores del Municipio de San Miguel; por lo tanto:

$H_0 : P \geq 8.2\%$

$H_1 : P < 8.2\%$

b) NIVEL DE SIGNIFICANCIA:

El nivel de Riesgo que se asumió para probar la Hipótesis Nula (H_0) es del 5% , es decir que el nivel $\alpha = 0.05$, que es la probabilidad de rechazar la Hipótesis Nula (H_0) , dada a que esta es cierta.

c) CALCULO DEL ESTADISTICO DE PRUEBA:

Para este caso el estadístico de prueba que se utilizo es “Z” , esto es debido a que la muestra es grande ($N= 70$).

La expresión para calcular dicho valor es la siguiente:

$$Z_c = \frac{p - P}{\sigma_p}$$

Zc: Es Z calculado

p: Es la proporción maestra

P: Es la proporción poblacional hipotética.

σ_p : Es el error estándar de la población.

El cálculo de la proporción de la muestra(p) viene dada por la expresión :

$$p = \frac{x}{n}$$

Donde,

x: Es el numero de éxitos en la muestra.

n: Es el tamaño de la muestra.

El error estándar de la proporción se obtuvo con la siguiente expresión:

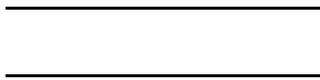
$$\sigma_p = \sqrt{\frac{P(1 - P)}{n}}$$

Donde P es la proporción poblacional y n: es el tamaño de la muestra

Calculo:

$$P = \frac{39}{70}$$

$$p = 0.557$$



$$p = 0.03279$$

Ahora Z_c :

$$Z_c = \frac{0.557 - 0.082}{0.03279}$$

$$Z_c = 14.4$$

d) REGLA DE DECISION

Esta es una afirmación de las condiciones bajo las que se rechaza la Hipótesis Nula (H_0) y bajo las que no se rechaza

El valor crítico se obtuvo así:

$Z_{\text{critico}} = Z_{0.05} = 1.64$ (encontrado en tabla)



Por lo tanto la regla de decisión es :

Aceptar la Hipótesis Nula (H_0) si: el valor de Z_c (14.4) cae a la derecha del Z crítico (-1.64) y ,

Rechazar la Hipótesis Nula (H_0) si: el valor de Z_c (14.4) cae a la izquierda del Z crítico (-1.64)

e) TOMA DE DECISION SOBRE HIPOTESIS NULA (H_0):

Debido a que el Z_c (14.4) cae a la derecha del Z crítico (-1.64) la decisión es aceptar la Hipótesis Nula.

Esto significa que el Porcentaje de Enfermedad Renal Temprana (estadio I y II) es mayor al 8.2% esperado en los Trabajadores de Areneras del cantón Miraflores del municipio de San Miguel.

6. DISCUSION

El estudio fue realizado en las areneras del cantón Miraflores del municipio de San Miguel en el período comprendido de julio a noviembre del 2010. En esta población existe un total de 70 hombres entre las edades de 18 y 80 años, distribuidos en cuatro areneras de la siguiente manera PETROS 25, PROBLOCK 15, SINAI 20, NACOR 20, tomando el 100% de la población, se les realizó exámenes de laboratorio de creatinina y glicemia sérica, además se realizó el cálculo teórico de la filtración glomerular empleando la fórmula de Cockcroft-Gault considerando la edad, peso en kilogramos y el valor de la creatinina sérica. Estos parámetros se utilizaron para la detección temprana de la enfermedad renal. Los resultados que se obtuvieron en la cedula de entrevista y los datos de laboratorio se agruparon para facilitar su análisis según el siguiente detalle.

6.1 Caracterización de la muestra

Se encontró a la mayoría (52.9%) de la población en el rango de edad entre 21 y 40 años, siendo la menor de 18 años y la mayor de 88 años. El 47.1% están acompañados y de los cuales el 81.8% tienen hijos, de igual manera los que se encuentran casados corresponde a un 34.3% de ellos 95.8% tienen hijos lo que indica que tienen compromiso familiar; el 52.6% de la población reside en el cantón Miraflores con un tiempo de residir en ese lugar a más de diez años, mientras que los que residen en otros lugares 46.6% son de zonas cercanas al

cantón, de estos el 39.9% tiene más de 10 años de residir en la zona, el nivel de escolaridad de esta población es de nivel medio el mayor porcentaje de ellos están en un nivel de 4° a 9° grado (48.6%).

6.2 Evaluación de la Enfermedad Renal Temprana en trabajadores de areneras .

El 35.7% de trabajadores de las areneras presento FG normal , el 55.7 % con Enfermedad Renal Temprana (estadio I y II) y el 8.5 % con Enfermedad Renal avanzada (III y IV) , no se encontraron trabajadores con estadio V . Se sabe que en este ultimo estadio , la persona esta incapacitada a someterse a un trabajo que implique esfuerzos físicos extenuantes y condiciones adversas como es el trabajo en las areneras. Del total de trabajadores que presentaron valores normales de creatinina serica (62 personas) , el 38.7% presento FG normal (24 personas) el 58 % (36 personas) presentaron Enfermedad Renal Temprana (estadio I y II) y el 3.2% (2 personas) Enfermedad Renal avanzada (Estadio III y IV).

De los 70 trabajadores el 10% de ellos (7 personas) presentaron valores altos de creatinina , el 42. 9% pertenecen al estadio II y el 57.1% al estadio III . Un trabajador mostro valores bajos de creatinina serica, su FG era normal.

6.3 Valoracion del tiempo de laborar en las areneras en el desarrollo de Enfermedad Renal.

La relación entre la función renal y el tiempo de laborar en las areneras señala como esta la Enfermedad Renal relacionada con las personas que tienen de 11 a

15 años de laborar en la arenera (60%) y el 25% con Enfermedad Renal avanzada, y los que tienen mas de 15 años de trabajo en las areneras el 81.9% presenta Enfermedad Renal Temprana y el 9.1 % de ellos en Enfermedad Renal avanzada. Además todas las personas que conforman la muestra trabajan bajo el sol, excepto un individuo que posee una filtración glomerular normal. Con relación al tiempo diario de exposición al sol sobre la función renal se encontraron porcentajes mayores con Enfermedad Renal Temprana en jornadas de 1 a 5 hrs, 62,5% y para los de 6-10 hrs 54.7 % con Enfermedad Renal Temprana. Todos los trabajadores con Enfermedad Renal avanzada cumplen jornada de 6-10 horas.

6.4 Valoración de otros factores que influyen en la Enfermedad Renal Temprana de los trabajadores en Areneras.

La hipertensión arterial es una enfermedad degenerativa que provoca daño renal. En el estudio realizado se encontró el 17.1% (12 personas) de los entrevistado con tensión arterial elevada de los cuales, el 58.3% (7 personas) tenía un filtración glomerular normal y el 33.3% (4 personas) tenía Enfermedad Renal Temprana y un 8.3% (1 persona) tenía Enfermedad Renal avanzada. 6 trabajadores se clasificaron como pre-hipertensos , el 83.3% de ellos (5 con FG normal y 1 persona 16.7% en estadio II)

La diabetes mellitus es una enfermedad que provoca daño renal los paciente con glicemias altas fueron un total de 5 personas (7.1%) de los cuales solo el 40 % tenía filtrado glomerular normal (2 personas) , un 40% enfermedad renal precoz (2 personas) y un 20% enfermedad renal avanzada (1 persona).

Los trabajadores de las areneras manifestaron que realizaba trabajos agrícolas con un total de 65.7% de los cuales un 34.8% (16 personas) tiene filtración glomerular normal y 54.4% enfermedad renal precoz (25 personas), y un 10.9% con enfermedad renal avanzada (5 personas) debido a que el trabajo agrícola se ha asociado como factor de riesgo de enfermedad renal.

Con relación al consumo diario de agua se observó que si se consume menos de 4 litros de agua al día el porcentaje de personas con Enfermedad Renal Temprana (58.4%) es similar a los que consumen de 5 a 9 litros (57.9%) en comparación con las personas que consumen mayor cantidad de agua (más de 10 litros) que todos tienen una filtración glomerular normal.

Las personas que tuvieron contacto con plaguicidas fueron 31.4% encontrando con enfermedad renal precoz el 77.3 % y con Enfermedad Renal Avanzada 4.5% , los plaguicidas son factores predisponente para daño renal, únicamente el 18.2% de los que han estado en contacto con plaguicidas presentan filtración glomerular normal el resto (81.8%) se encuentra en alguno de los estadios de Enfermedad Renal.

El consumo de bebidas alcohólicas determina un factor predisponente para el deterioro de la función renal, teniendo que del total de la muestra el 64.2% manifestó consumir bebidas alcohólicas de ellos se presentaron con enfermedad renal precoz el 55.5% y 6.6% con enfermedad renal avanzada , versus el 37.7% que posee una filtración glomerular normal de los que consumen bebidas alcohólicas

. Las infecciones de vías urinarias son factores de riesgo para desarrollo de enfermedad renal , un total de 18.6% refieren haber padecido de infección de vías urinarias de los cuales solo 30.8% tenia un filtrado glomerular normal ; un 61% con enfermedad renal precoz y un 7.7% con enfermedad renal avanzada.

Otros factores	Porcentaje	Función Renal Normal	Enfermedad Renal Precoz	Enfermedad Renal Crónica
tensión arterial elevada	25.70%	66.60%	27.70%	5.50%
Glicemia alta	7.10%	40.00%	40.00%	20.00%
trabajo agrícola	65.70%	34.80%	54.40%	10.90%
Consumo de agua de 1 a 4 litros	68.60%	35.40%	58.30%	6.20%
Contacto con plaguicidas	31.40%	18.20%	77.30%	4.50%
Bebidas alcohólicas	64.30%	37.70%	55.50%	6.60%
Infección de vías urinarias	18.60%	30.80%	61.60%	7.70%

De los siete factores de riesgo evaluados, los que se encuentran en mayor porcentaje son: Trabajo agrícola (65.7%) , bajo consumo de agua (68.6%) y el consumo de bebidas alcohólicas (64.3%).

Cada factor se evaluó por separado por lo que se recomienda realizar estudios que relacionen todos los factores de riesgo que influyen en el apareamiento de daño renal.

En nuestro medio pocos trabajos tratan de establecer relación causal entre deterioro de la función renal y factores de riesgo. Los datos disponibles sugieren que hay un aumento del número de casos de enfermedad renal, principalmente en el oriente del país donde se ha observado un número cada vez mayor de

pacientes con insuficiencia renal crónica sin una causa aparente lo que hace que se necesiten nuevos estudios para conocer la verdadera magnitud del problema y los principales causales.

7. CONCLUSIONES

1. De los trabajadores de Areneras del cantón Miraflores del municipio de San Miguel, el porcentaje de Enfermedad Renal Temprana (estadio I y estadio II)detectada fue del 55.7 % y de Enfermedad Renal Avanzada (estadio III y IV) fue de 8.5%

2. El mayor porcentaje de trabajadores tiene más de 5 años de laborar en areneras (60%), de estos el porcentaje detectado con Enfermedad Renal Temprana fue de 35.7% y para Enfermedad Renal Avanzada fue de 24.2% , en contraste de los que tienen 1 y 5 años de laborar en quienes el porcentaje de Enfermedad Renal Temprana fue de 18.5% y de enfermedad Renal Avanzada fue de 0% y para los que tienen menos de 1 año presentan un porcentaje de Enfermedad Renal Temprana 1.4%, y Enfermedad Renal Avanzada de 0% ;por lo que el daño renal encontrado es directamente proporcional al tiempo de laborar en las areneras, es decir a mayor tiempo de laborar en las areneras mayor será el daño renal aparente.

3. El 88.5% de los Trabajadores en areneras presentaron valores normales de creatinina sérica de los cuales el 58% se encuentran con Enfermedad Renal Temprana y 3.2% con Enfermedad Renal Avanzada, por lo que un resultado normal de creatinina no descarta la posibilidad de presentar una filtración glomerular anormal.

4. La diabetes Mellitus es una de las causas principales en el apareamiento de Enfermedad Renal; los resultados de glicemia obtenidos fueron normales en la mayoría de los trabajadores (92.85) % , de estos el 56.9% se encontró con Enfermedad Renal Temprana, y el 7.7% con Enfermedad Renal Avanzada, por lo que la causa de Enfermedad Renal en el caso de los trabajadores de areneras no es de tipo diabética.

5. En la mayoría los Trabajadores de Areneras la Tensión Arterial se encuentra dentro de cifras normales (74.29%), los que se encuentran con enfermedad renal Precoz el mayor porcentaje presentan Tensión Arterial normal (87.1%) y el 83.3% de los que tienen Enfermedad Renal Avanzada presentan Tensión Arterial normal , por lo que la HTA no es la causa principal de daño renal en ellos.

6. La mayoría de los trabajadores de areneras laboran de 6 a 10 horas bajo el sol, de estos el Porcentaje de Enfermedad Renal Temprana es de 54.7% y de Enfermedad Renal Avanzada es de 11.3 % , en contraste con los que laboran menos de 6 horas bajo el sol en quienes la Enfermedad Renal Temprana es de 62.5% y Enfermedad Renal Avanzada es de 0% y una persona que labora en la arenera y no está expuesta al sol que presenta una Filtración Glomerular Normal .Existe una relación directa en cuanto al tiempo de exposición al sol y el daño

renal encontrado, es decir, a mayor tiempo de laborar bajo el sol se encontraron trabajadores en estadios avanzados de enfermedad Renal (III y IV)

7. En cuanto a la ingesta de agua, los trabajadores que consumen de 1 a 4 litros al día el 58.4% presentan Enfermedad Renal Temprana un porcentaje similar a los que consumen de 5 a 9 litros (57.9%). En relación a la Enfermedad Renal Avanzada para los que consumen menor cantidad de agua (1 a 4 litros) están clasificados en estadios III y IV mientras que los que refieren tomar de 5 a 9 litros, todos se clasificaron en estadio III y los que respondieron que toman mayor cantidad de agua (más de 10 litros) no presentan Enfermedad Renal. Por lo que se concluye que a menor consumo de agua se evidencia un mayor daño renal al haberse encontrado personas en estadios avanzados. Este tipo de trabajo requiere una constante reposición de líquidos debido a la jornada de deshidratación a la cual se someten..

8. El consumo de bebidas alcohólicas es un factor de riesgo para el apareamiento de Enfermedad Renal, La mayoría de los trabajadores (64.3%) había consumido bebidas alcohólicas , el porcentaje de trabajadores con Enfermedad Renal Temprana que si refieren consumo de bebidas alcohólicas es de 64.1%, siendo mayor en ellos, que en los que nunca han consumido bebidas alcohólicas 35.9%.

9. El Trabajo agrícola es otro factor determinante para el apareamiento de Enfermedad Renal, la mayoría de los trabajadores (65.71%) si habían realizado trabajo agrícola, el porcentaje de trabajadores con Enfermedad Renal Temprana que si habían realizado actividades agrícolas es de 64.1% fue mayor que en quienes no habían realizado trabajo de campo 35.9% ; de los trabajadores que se encuentran con Enfermedad Renal Avanzada el 83.3% han realizado trabajo agrícola (estadio III y IV) solo 1 persona se encontró Con Enfermedad Renal Avanzada (estadio III) , los resultados obtenidos demuestran que las personas que laboran en las areneras que han realizado trabajo agrícola presentan mayor daño renal (estadio III y IV)

10.En los trabajadores de Areneras la mayoría (68.57%) referían no haber tenido contacto con plaguicidas, pero para los que si habían tenido contacto con plaguicidas el porcentaje de Enfermedad Renal Temprana fue de 77.3% y el porcentaje de quienes presentaron un filtrado glomerular normal fue de 18.2 %, menor al de los trabajadores que no habían tenido contacto con plaguicidas (43.8%). Para los trabajadores de areneras que si han tenido contacto con plaguicidas se evidencia un daño renal importante.

11.Los factores de riesgo: Trabajo agrícola , bajo consumo de agua y consumo de bebidas alcohólicas se encuentran presentes en más del 60% de los trabajadores de Areneras.

8. RECOMENDACIONES

Tomando como base las conclusiones de la investigación Detección Temprana de Enfermedad Renal en trabajadores de areneras del cantón Miraflores del municipio de San Miguel durante el periodo de Julio a Noviembre del 2010 se presentan las siguientes recomendaciones:

A LOS PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON DAÑO RENAL

Tener un control continuo para dar seguimiento y manejar de forma adecuada la enfermedad renal, para mejorar su estilo de vida.

A LOS TRABAJADORES DE ARENERAS DEL CANTON MIRAFLORES

- 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.

AL MINISTERIO DE SALUD

- Proporcionar los recursos necesarios para realizar estudios de detección precoz de daño renal.
- Brindar apoyo económico para realizar proyectos en prevención de daño renal y a los pacientes con daño renal los insumos médicos necesarios para el tratamiento adecuado.
- Capacitar al personal médico y para medico para detectar y ofrecer atención temprana de los problemas renales.
- Coordinación entre el MISAL e ISSS para tamizaje de enfermedad renal de los pacientes que reciben atención por ambas instituciones.

AL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN DE SALUD PUBLICA

-Realizar la evaluación de la filtración glomerular en los pacientes con riesgo (trabajadores de areneras o que realicen trabajos agrícolas) a efecto de identificar enfermedad renal incipiente que presentan pruebas de laboratorio de rutina normales.

AL PERSONAL DE LABORATORIO CLÍNICO

Realizar las pruebas de laboratorio clínico con calidad y ética con el fin de contribuir al diagnóstico precoz de enfermedad renal.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. DEPINE, Santos. **Taller sobre prevención y control de Enfermedades Renales. Documento.** Disponible en www.fundacionvidasaludable.org/.../Doc_Declaracion_La_Paz.pdf. Consultada el 17-04-10.
2. Idem.pág.
3. Sánchez-Hernández, R. **Enfermedad Renal Crónica: Novedades y Alcance del seguimiento por el Médico de Atención Primaria. Documento.** Disponible en www.senefro.org. Consultada el 16-04-10.
4. Gutiérrez, Ramiro J. **Situación de la Insuficiencia Renal Crónica Terminal Argentina como base para una propuesta de detección precoz de la Enfermedad Renal Crónica. Documento.** Disponible en www.bases.bireme.br/cgi-bin/.../online/. Consultada 17-04-10.
5. Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO). **Enfermedad renal crónica como problema global en salud pública: Abordajes e iniciativas. Documento.** Disponible en www.kidney-internacional.org. Consultada el 16-04.10.
6. Harrison, **Principios de Medicina Interna.** 16ª Edición Volumen II, Mc Graw Hill, España. 1879.
7. CASTRO-SERRALDE, Edith. **Panorama Epidemiológico de la Insuficiencia Renal en México. Documento.** Disponible en www.hospitalgeneral.salud.gob.mx/.../pdf/.../insuficiencia_renal.pdf. Consultada el 15-04-10.
8. LOPEZ-VIÑAS, Carlos. **Prevalencia de Enfermedad Renal y Entidades Asociadas: Una basa para la promoción de la salud en la población de Simijaca. Documento.** Disponible en www.artemisa.unbosque.edu.co/.../prevalenciadeenfermedadrenal.pdf. Consultada el 17-04-10.
9. Idem.pag
10. SILVA-FERRERA, Jorge. **Prevalencia y causas de la insuficiencia renal crónica en 2 áreas de salud de Santiago de Cuba. Documento.** Disponible en www.bvs.sld.cu/revistas/san/vol12_2_08/san01208.htm. Consultada 14-04-10.
11. ÁLVAREZ, Carlos. **Prevalencia de la Insuficiencia Renal Crónica en la ciudad de Lima Perú. Documento.** Disponible en www.sisbib.unmsn.edu.pe.com. Consultada 16-04-10.

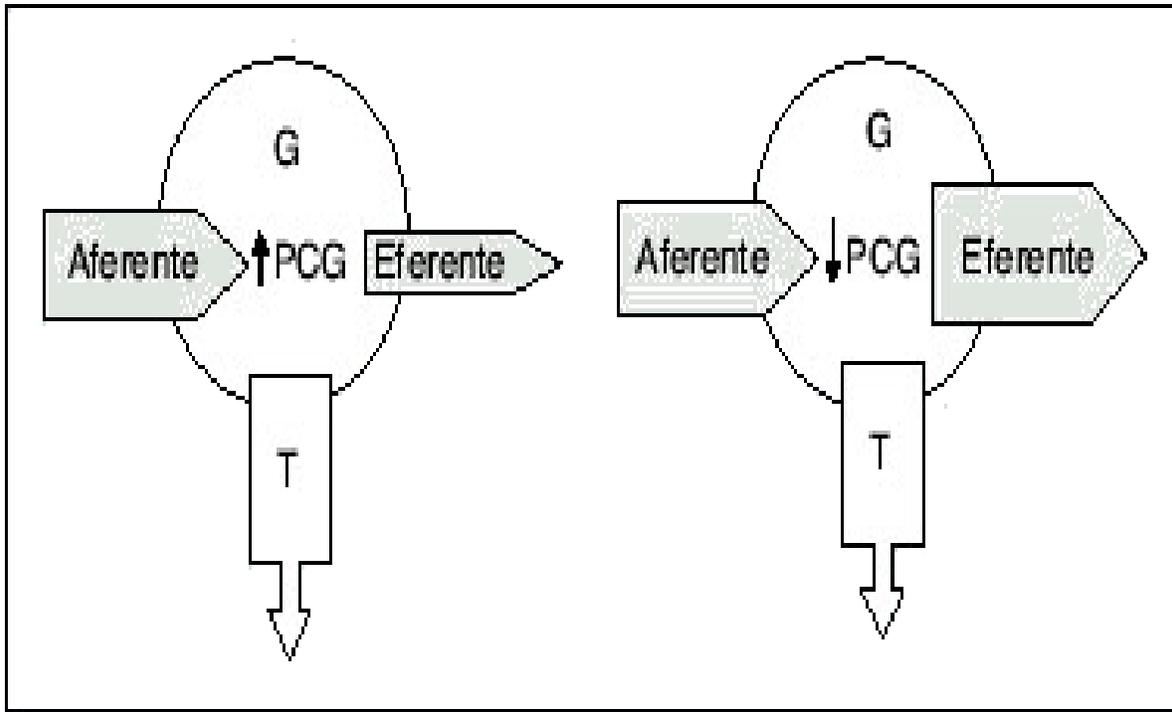
12. GUYTON-HALL. **Tratado de Fisiología Médica**, 10° Edición. MEXICO, D.F. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A de C.V. 2001. Pag.339-2346.
13. GUYTON-HALL. Idem.
14. CANAL, CALERO, GRACIA, BOVER. **Enfermedad renal crónica: nuevos criterios diagnósticos y riesgo cardiovascular asociado. Documento.** Disponible en www.doyma.es/jano. Consultada 25-06-2010.
15. CANAL, CALERO, GRACIA, BOVER. Op.cit.
16. HERNANDO AVENDAÑO, Luis. **Nefrología Clínica**, 2° Edición, MADRID ESPAÑA, Editorial Médica Panamericana, S.A. 2003. Capitulo. 18.3.
17. LEVEY, As. **Enfermedad renal crónica como problema global en salud pública: Abordajes e iniciativas-propuesta de la Kidney Disease Improving Global Outcomes, Reporte de Reunión. Documento.** Disponible en www.kidney-internacional.org. Consultada el 24-06-2010.
18. CANAL, CALERO, GRACIA, BOVER. Op.cit.
19. ALCAZAR, Roberto. **Documento de consenso sobre la enfermedad renal crónica. Documento.** Disponible en www.senefro.org. Consultada el 20-06-10.
20. GUTIERREZ, Ramiro, J. **Situación de la Insuficiencia Renal Crónica Terminal en el Municipio de Marcos Paz, Prov. de Bs. As. como base para una propuesta de detección precoz de la Enfermedad Renal Crónica. Documento.** Disponible en www.
21. HERNANDO AVENDAÑO, Luis. Ibedem ≠ capitulo 18.2.
22. MARTÍNEZ PÉREZ, José. **Insuficiencia renal crónica revisión y tratamiento conservador.** www.archivosdemedicina.com. **Documento.** Consultada 27-06-10.
23. HERNANDO AVENDAÑO, Luis. Idem ≠ capitulo 3.1
24. HARRISON **PRINCIPIOS DE MEDICINA INTERNA**, VOL. II 16 EDICIÓN, Fauci y col, MEXICO, D.F.McGraw-Hill companies, 2009. Pág. 1824.

25. ALCAZAR ARROYO, R. **Enfermedad Crónica Avanzada**. Documento disponible en www.senefro.org. consultada 30-06-10.

26. HERNANDO AVENDAÑO, Luis. Ibidem ≠ capítulo 18.1

27. HERNANDO AVENDAÑO, Luis. Ibidem ≠ capítulo 18.4

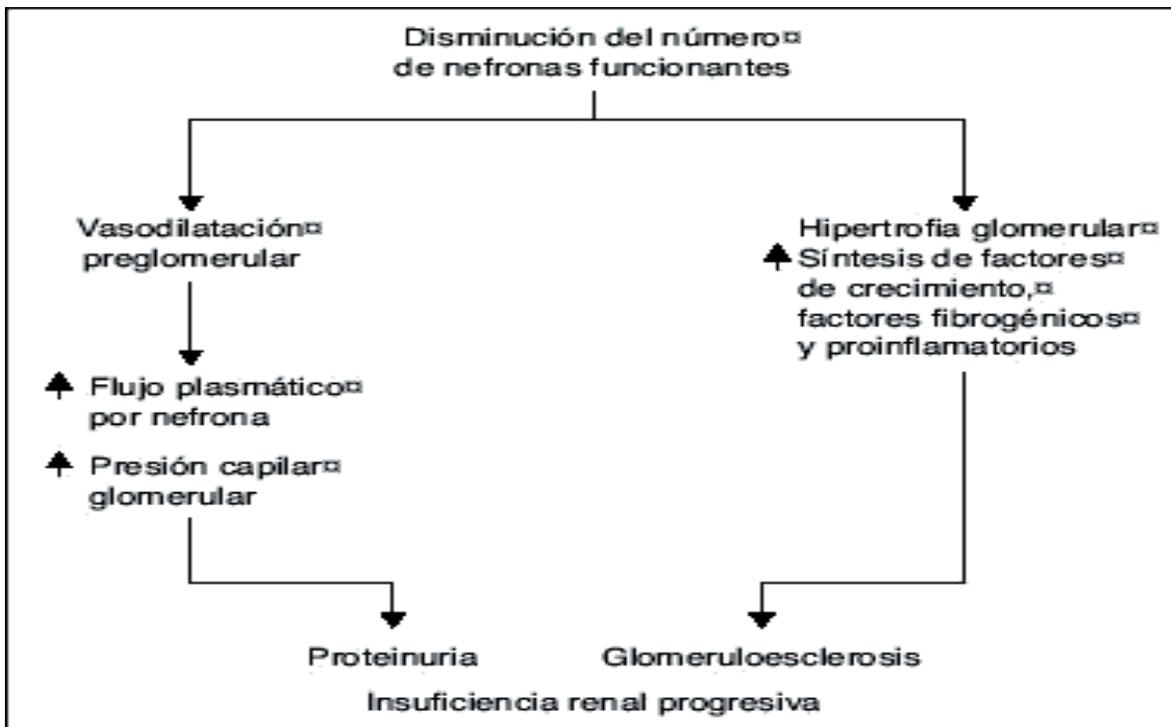
FIGURAS



Respuesta de la presión capilar glomerular (PCG) a las medidas que dilatan las arteriolas aferentes (reducción de nefronas funcionantes, dietas hiperproteicas) (izquierda) o vasodilatan de manera preferente las arteriolas eferentes, como los IECA o los ARAII (derecha). G= Glomérulo, T=Túbulo renal.

Figura N° 1.

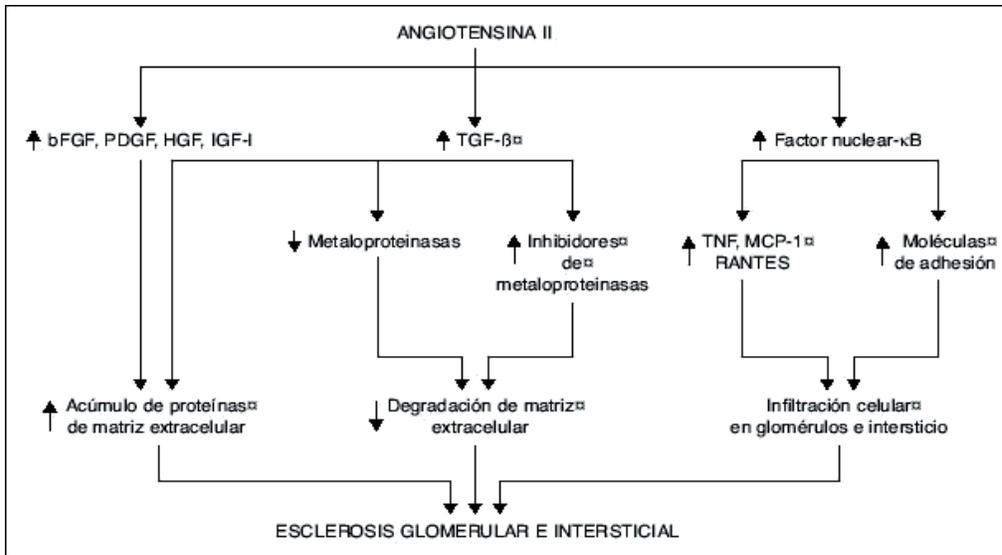
Fisiología de la Presión capilar glomerular



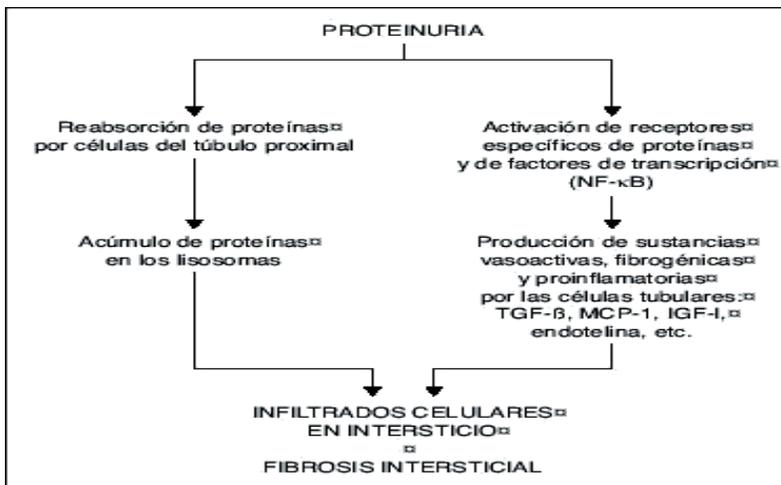
Esquema de la teoría de la hiperfiltración glomerular.

Figura N° 2.

Teoría de la hiperfiltración glomerular



Mecanismos del daño tubulointersticial inducido por la proteinuria.



Mecanismos del daño tubulointersticial inducido por la proteinuria.

Figura N°3.

Mecanismo del daño tubulointersticial inducido por la proteinuria



Estetoscopio



Esfingomanómetro

Figura No 4
Estetoscopio y Esfingomanómetro



Figura No 5.
Báscula con tallímetro incorporado

ANEXOS

ANEXO 1

MANIFESTACIONES CLINICA DE ENFERMEDAD RENAL CRONICA POR SISTEMAS

PIEL	NERVIOSO Y LOCOMOTOR	DIGESTIVO	CARDIO-RESPIRATORIO	OSTEO-ARTICULAR	ENDOCRINO
Palidez	Insomnio,	Anorexia	Disnea, edemas	Osteodistrofia	Amenorrea
Equimosis	asterixis	Nauseas y	HTA	Calcificaciones	Esterilidad
Hematomas	Piernas	vómitos	Dolor precordial	Alteración del	Abortos
Prurito	inquietas	Fetor	Pericarditis	crecimiento	Impotencia
Piel seca	Debilidad	urémico y	urémica	Fracturas	Intolerancia a
Color	Cefalea	mal sabor de	Isquemia arterial	patológicas	glucosa
cetrino		boca	periférica		Hipoglucemia
		Hemorragias	Aterosclerosis		
		Pirosis			
		Estreñimiento			

Tomado de: Martínez Pérez, José. INSUFICIENCIA RENAL CRONICA REVISION Y TRATAMIENTO CONSERVADOR. www.archivosdemedicina.com. Documento. Consultada 27 de junio del 2010

ANEXO 2

ESQUEMA BÁSICO DE SEGUIMIENTO DE IRC

Esquema básico de seguimiento en la IRC

- Control de ingesta proteica
 - Control de ingesta calórica
 - Valoración de parámetros nutricionales (peso, IMC, colesterol y albúmina séricos)
 - Control de la ingesta de sal y agua
 - Valoración periódica de volumen circulante y de peso ideal
 - Control de PA. Objetivo de PA \leq 130/80, sobre todo, si la proteinuria es $>$ 1-2 g/día
 - HTA: empleo preferente de IECA/ARAII + diuréticos de asa, salvo contraindicaciones
 - Vigilancia de función renal y de K cuando se inicia tratamiento con IECA o ARAII
 - Vigilancia de anemia (hemograma, sideremia, ferritina, transferrina)
 - Valoración de la necesidad de eritropoyetina/suplementos de hierro
 - Vigilancia de osteodistrofia renal y acidosis (calcio, fósforo, PTH, gasometría)
 - Vigilancia de complicaciones cardiovasculares, dislipemias y hábitos de vida
 - Valoración ritmo de progresión de la IRC
 - En IRC avanzada:
 - Valoración idoneidad del paciente para tratamiento sustitutivo crónico
 - Valoración tipo de diálisis preferible (HDC o DPAC)
 - Apoyo psicológico constante
 - Realización de acceso vascular (pacientes dirigidos a HDC) con Ccr $<$ 20 ml/min
 - Inicio de diálisis crónica con síntomas urémicos leves o Ccr alrededor de 10 ml/min
-

ANEXO No 3. Presupuesto para ejecutar la investigación enero a diciembre 2010 y enero y febrero 2011

	RUBROS	Enero	Feb.	Marzo	Abril	May	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
	PERSONAL												
3	Estudiantes en Servicio Social												
	MATERIALES Y SUMINISTROS INFORMATICOS												
3	Laptops DELL, 2 HP		\$ 1,700										
2	Impresora HP, CANNON		\$ 150										
3	Memorias USB de 8 G Kingston		\$ 70										
	INTERNET		\$37.50	\$37.50	\$37.50	\$37.50	\$37.50	\$37.50	\$37.50	\$37.50	\$37.50	\$37.50	\$37.5
	MATERIAL Y SUMINISTROS DE LABORATORIO												
2	Reactivos SPINREACT 1000 uL para glicemia en ayunas.									\$35			
2	Reactivos SPINREACT 1000 uL para creatinina									\$35			
200	Jeringas de 5ml.									\$20			
	MATERIALES Y SUMINISTROS DE OFICINA												
500	Páginas de papel bond				\$ 4			\$8	\$8				
10	Bolígrafos				\$2.50								
3	Calculadora científica				\$ 5								
5	Tinta EPSON 687				\$ 44								
300	Impresiones				\$ 15								
150	Fotocopias				\$ 9			\$10	\$10	\$10			
6	Anillados				\$ 18								
	Empastados												
	Transportes				\$ 45	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	\$40	
	Refrigerios para el momento del exposición del informe final												
	MATERIALES Y SUMINISTROS DE TRABAJO DE CAMPO												
3	Esfigmomanómetro				\$70								
3	Estetoscopio				\$ 330								
1	Bascula				\$ 20								
	SUB-TOTALES												
	Imprevistos (10%)				\$ 30	\$30	\$30	\$30	\$30	\$30	\$30	\$30	
	TOTALES				\$ 592.50	\$107.5	\$107.5	\$125.5	\$125.5	\$215.5	\$107.5	\$107.5	\$3484

ANEXO No 4. Cronograma de actividades

No.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROCESO DE GRADUACIÓN. CICLO I Y II AÑO ACADÉMICO 2010.																																							
	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	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	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	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	X	X	X	X	X	X	X	X				
2							X																																	
3						X	X	X																																
4								X																																
5									X	X	X	X	X	X	X																									
6														X																										
7														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
8																									X	X	X	X												
9																													X	X										
10																																X								
11																																	X	X	X	X				

ANEXO No. 5

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
CARRERA DOCTORADO EN MEDICINA**



Cedula de Entrevista

N° de Cedula _____

Objetivo

Recopilar información de la historia laboral en trabajadores de areneras del cantón Miraflores del Municipio de San Miguel

DATOS DE IDENTIFICACION

Nombre: _____ Edad: _____ años

1. Estado Familiar:

Soltero ____ Casado ____ Divorciado ____ Viudo ____ Acompañado ____

2. En qué lugar reside actualmente y cuanto tiempo tiene de estar viviendo ahí:

Dirección _____

Tiempo de residir en este lugar _____

3. Tiene hijos Si ____ No ____ Cuántos _____

4. Nivel de escolaridad del entrevistado.

Ninguna ____ Sabe leer ____ Sabe leer y escribir ____ Sabe solo firmar ____

5. Nivel de educación

1°-3° _____

Bachillerato _____

4°-6° _____

Técnico _____

7°-9° _____

Estudio superior _____

HISTORIA LABORAL

6. Tiempo de laborar en las areneras: _____
7. Cuanto tiempo labora bajo el sol/día de trabajo? _____ horas
8. Cuanto meses trabaja en las areneras? _____
9. Realiza actividades en el campo? SI ___ NO ___
10. Otros trabajos que realiza o ha realizado _____ por cuánto tiempo _____

HISTORIA CLÍNICA

11. Padece de alguna enfermedad Si _____ No _____

Si su respuesta es sí cual de las siguientes enfermedades: a) Hipertensión arterial _____ b) Diabetes mellitus _____ c) Otras enfermedades _____

12. Tiene familiares que padezcan las siguientes enfermedades:

- a) Hipertensión arterial _____ b) Diabetes mellitus _____ c) Insuficiencia renal crónica _____
- d) Diabetes Mellitus e Hipertensión arterial _____ e) hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica _____

13. Tiene familiares que fallecieron de las siguientes enfermedades:

- a) Hipertensión arterial _____ b) Diabetes mellitus _____ c) Insuficiencia renal crónica _____
- d) Diabetes Mellitus e Hipertensión arterial _____ e) hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica _____

14. Consume medicamentos frecuentemente: Si _____ No _____

Si su respuesta es sí que tipo de medicamentos:

Analgésicos ___ Vitaminas ___ Energizantes ___ Otros ___

15. Acostumbra a tomar hierbas cuando se enferma: Si _____ No _____

Si su respuesta es sí ¿cuales? :

16. Su nacimiento fue:

A término (9 meses): _____ Prematuro: _____ No sabe: _____

17. Padece de infección de vías urinarias frecuente: Si _____ No _____

Consulta por esta enfermedad si ___ No ___ cumple con el tratamiento si___

No___ lo suspende cuando lo siente bien_____

18. Tiene algún problema para orinar si ___ No___ Cuales_____

19. Ha estado en contacto con plaguicidas o herbicidas (gramoxone o biperidilo):

si_____ no_____ Si la respuesta es sí Cuales_____

20. Se ha intoxicado alguna vez _____ con
que_____

Hábitos y Costumbres

21. ¿Fuma o fumaba? Si_____ No_____ cigarrillos por día _____ por cuánto
tiempo:_____

22. ¿Consume o ha consumido alguna vez bebidas alcohólicas? Si___ No___
por cuánto tiempo_____

23. Tipo de bebida alcohólica que consume o consumió:

Cerveza_____

Agua ardiente_____

Chaparro_____

Otro_____

24. Acostumbra poner más sal de lo normal a los alimentos: si_____ No_____

25. ¿Cuánta agua consume durante toda la jornada o día? _____ litros/días.

26 ¿Cuál es la fuente de abastecimiento de agua durante su jornada de trabajo:

Potable_____ Pozo_____ Lluvia_____ Río_____ Otra_____

27. Toma café: Si_____ No_____ Cuantas tazas al día_____

28. Consume bebidas gaseosas_____ cuantas veces al día___ por cuánto tiempo_____

29. Datos de Laboratorio.

1. Creatinina Sérica_____ mg/dl

4. Glicemia sérica _____

5.Índice de filtración Glomerular_____ (determinado mediante la cuación Cockcroft-Gault)

30. Mediciones.

1. Estatura _____cm

2. Peso _____Kg

3. Presión arterial____/____ mmHg.

4.perimetro abdominal_____

ANEXO No 6. GLOSARIO

Enfermedad Renal Crónica (ERC): Se define como la disminución de la función renal, expresada por, una tasa de filtrado glomerular (FG) inferior a 60 ml/min/1,73 m² o la presencia de daño renal, durante 3 meses o más.

Daño Renal: Se define por la presencia de anormalidades estructurales o funcionales del riñón, con o sin descenso del FG, diagnosticada por un método directo (alteraciones anatomo-patológicas en la biopsia renal) o de forma indirecta mediante la presencia de marcadores en orina: albúminuria o proteinuria, hematuria o en las pruebas de imagen: hidronefrosis, riñones pequeños o en sangre: creatinina sérica elevada, alteraciones acido-base entre otras.

Insuficiencia Renal Aguda (IRA): Es un síndrome clínico, secundario a múltiples etiologías, que se caracteriza por un deterioro brusco de la función renal y cuya expresión común es un aumento de la concentración de los productos nitrogenados en sangre. Alrededor de un 60% de los casos cursa con oliguria.

Insuficiencia Renal Crónica (IRC): Es la disminución gradual, progresiva e irreversible en la función de los riñones. Es un proceso largo que se produce en el curso de varios meses o años.

Detección de Enfermedad Renal Crónica (ERC): La detección es una actividad, en la que las personas en una población definida que no tienen conocimiento de la ERC son evaluadas para detectar la enfermedad y, si está presente, son tratados subsiguientemente para reducir el riesgo de progresión de la ERC y sus complicaciones.

Bipiridilo: También llamado Paraquat, Gramoxone, su nombre químico es el 1,1-dimetil-4,4-bipiridilo.

Deterioro renal: También llamada enfermedad renal y es cualquier enfermedad o trastorno que afecta el funcionamiento de los riñones.

Formula de Cockcroft-Gault: Es la fórmula utilizada para la detección de la filtración glomerular tomando en cuenta el peso en kilogramos, la edad, el sexo y el valor de creatinina sérica.

Función renal: La habilidad de los riñones para realizar sus funciones adecuadamente filtración, reabsorción, y secreción.

Herbicida: Es un producto fitosanitario utilizado para matar plantas indeseadas, o Substancia utilizada para matar plantas, generalmente las perjudiciales

Índice de filtración glomerular: es el volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la cápsula de Bowman.

Plaguicida: Los plaguicidas son sustancias química.

Trabajo agrícola: Actividad consistente en explotar los recursos del suelo para obtener productos con un fin económico.

ANEXO No 7. **ABREVIATURAS**

ARAI: antagonistas de los receptores de angiotensina II

AT: angiotensina

bFGF: Factor de crecimiento básico de los fibroblastos

CAPs: Centros de Atención Primaria

ECV: Enfermedad Cardiovascular

EPIRCE :Epidemiología de la Insuficiencia Renal Crónica en España

ERC: Enfermedad Renal Crónica

ERCA: Enfermedad Renal Crónica Avanzada

EROCAP :Prevalencia de Insuficiencia Renal en Centros de Atención Primaria en España

FG: filtrado glomerular

HGF: Factor del crecimiento de los hepatocitos

HTA: Hipertensión Arterial

IGF-I: Factor del crecimiento similar a la insulina

IDMS: espectrometría de masas por dilución isotópica

IECA: Inhibidores de la Enzima Convertidora de Angiotensina

IRA: Insuficiencia Renal Aguda

IR: Insuficiencia renal

IRC: Insuficiencia Renal Crónica

ISSS: Instituto Salvadoreño del Seguro Social

K-DIGO : Kidney Disease Initiative Global Outcomes

MDRD: Modification of Diet in Renal Disease

MISAL: Ministerio de Salud de El Salvador

NT: Nefropatía Terminal

O₂: Oxígeno

OPS: Organización Panamericana de Salud

PA: presión arterial

PDGF: Factor de crecimiento derivado de las plaquetas

SALTRA : Programa Salud y Trabajo en América Central

sem-FYC: Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria

TFGe: Tasa de Filtración Glomerular estimada

TGF- β : Factor transformador del crecimiento

UNAN: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

VEGF: factor del crecimiento endotelial vascular