

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Centro de Investigación en Salud, Trabajo y Ambiente (CISTA)



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÁSTER EN CIENCIAS CON
MENCIÓN EN SALUD OCUPACIONAL**

***“Enfermedad Renal Crónica: Prevalencia y Factores de riesgos
ocupacionales en el Municipio de Chichigalpa”***

Autor:

Dr. Marvin Antonio González Quiroz.

Tutora:

Dra. Aurora Aragón, PhD.

Julio 2010.



La verdadera esencia del éxito más allá de las marcas y objetivos visibles, radica en tu propia sensación de satisfacción y realización.

Anónimo.



AGRADECIMIENTOS

Este estudio no hubiera sido posible sin la participación y colaboración de innumerables personas y entidades que nos brindaron apoyo incondicional durante la preparación y realización del mismo. Aunque la lista es larga pedimos de antemano disculpas por las omisiones, siempre posibles aunque involuntarias.

- *A los habitantes del Municipio de Chichigalpa, por la confianza depositada en nuestra Universidad y la alta participación en el estudio.*
- *Al Sr. Juan Salgado por su colaboración incondicional como guía y conocedor del territorio y sus habitantes.*
- *Al MINSA local, director y personal, sobre todo al del programa de Enfermedades Transmisibles por Vectores, colaboradores y guías en este trabajo.*
- *Al Sr. Wilfredo Rostrán, ex-alcalde de Chichigalpa por la confianza depositada en el equipo de investigación y en la UNAN - León.*
- *Al Dr. Rigoberto Sampson, q.e.p.d, ex-rector de nuestra Alma Mater por su apoyo y confianza.*
- *Al Dr. Rodolfo Peña, ex-decano de la Facultad de Ciencias Médicas y a la Dra. Mercedes Cáceres, ex-Vice-decana, sin su apoyo y respaldo hubiera sido imposible esta tarea.*
- *A Armando Bravo y Ervin Baca, que nos acompañaron paso a paso en este camino.*
- *A los estudiantes de Medicina (Alejandra Aguilera, Adrián Montes, Ada Loaisiga, David Medina, Douglas Salas, Francisco Somarriba, Hawer Velásquez, Lesner Suncin, Maryuri Zapata, Manuel Cruz, Nadieska Villanueva, Norlando Chávez, Norlando Ruiz, Oscar López, Oscar Silva, Titania Acosta, Walter Martínez) y Bioanálisis (Zilmalya García, Irma Cerrato, Francisca Martínez, Roger Ramírez, Ninfa Ramírez, Melody Arauz) que dedicaron extensas horas de posible descanso en la recolección de la información.*
- *Al personal de CISTA, Marina Noguera, Martha Aragón, Maritza Sevilla, Anan Pérez, Clelia Sandino, Darling Orozco, Antonio Maravilla y sobre todo a Marcos Vanegas nuestro conductor en largas, arduas y extenuantes jornadas.*
- *A mi tutora Dra. Aurora Aragón, por brindarme su apoyo, guiarme, aconsejarme y transmitirme sus conocimientos en el área de salud ocupacional.*
- *A la Dra. Cecilia Torres por su apoyo y consejos durante la realización de esta investigación.*



DEDICATORIA

Dedicada a Dios, por haberme dado la fortaleza necesaria para seguir adelante.

A mi mamá que siempre me ha apoyado en cada etapa de mi vida y que me motiva con su amor a seguir siempre adelante.

A mi adorada novia Zilmalya García por su amor desmedido y sus consejos disfrazados de regaño, ella, cuya constancia ha sido el pilar donde he reposado durante estos años de estudio.

A todas las personas que confiaron en mis capacidades, habilidades y me brindaron la oportunidad de realizar esta maestría.



RESUMEN

Antecedentes: Este estudio determinó la prevalencia de ERC en el Municipio de Chichigalpa, siendo uno de los municipios con alta tasa mortalidad (tasa de mortalidad de 13 veces por encima de la tasa nacional) por falla renal en la región.

Metodología: Con un diseño de corte transversal, la población fue seleccionada a partir de 55 comunidades que forman el Municipio de Chichigalpa, agrupándose por estrato y seleccionando una muestra proporcional al peso poblacional. Se estudiaron un total de 704 personas entre 20-60 años del municipio de Chichigalpa. Se recolectaron datos demográficos, factores de riesgos para ERC. Además, se tomaron medidas antropométricas (peso, talla), y toma de muestras de sangre para análisis de niveles de creatinina y orina en búsqueda de proteinuria y hematuria como indicadores de daño renal. La tasa de filtración glomerular (TFG) se calculó utilizando la fórmula MDRD abreviada y agrupados en 5 estadios: Estadio 1: TFG \geq 90 mL/min/1.73m² con proteinuria; estadio 2: TFG 60 - 89; estadio 3: TFG 39 - 59; estadio 4: TFG 15 - 29; y estadio 5: TFG < 15 (falla renal). La prevalencia de ERC fue comparado entre las comunidades urbanas y rurales, hombres y mujeres, y diferentes grupos etarios. Los factores de riesgos se analizaron a través de modelo de regresión logística.

Resultados: El 44.9% y 53.9% de los participantes de las comunidades rurales y urbanas tuvieron algún grado de daño renal crónico. La prevalencia de ERC en estadio 1-2 fue del 43.2% para los hombres y 42.9% para las mujeres en la comunidad urbana, el 38.5% y 31.4% en la comunidad rural. La prevalencia de los estadios 3-4 de ERC era del 24% para los hombres y 2.2% para las mujeres en la comunidad urbana, mientras que el 23.1% y el 2.6% en la comunidad rural. El estadio 5 se presentó en el 3.4% y 6.6% para los hombres en la comunidad urbana y rural, no habiendo ninguna mujer en dicho estadio.

En el modelo de regresión logística las variables edad mayor o igual a 30 años, trabajo en caña de azúcar fueron las variables predictoras de daño renal en los hombres.

Conclusiones: Hasta la fecha, la prevalencia de ERC es la más alta encontrada de los estudios realizados en otras comunidades. Esta prevalencia de ERC es mayor en el área urbana, y entre hombres jóvenes, aunque está afectando a las mujeres. Los factores de riesgo identificados como predictores en el modelo de regresión fueron edad, historia de trabajo en caña.



ACRÓNIMOS

<i>ERC</i>	<i>Enfermedad Renal Crónica.</i>
<i>TRS</i>	<i>Terapia Renal Sustitutiva.</i>
<i>OMS</i>	<i>Organización Mundial de la Salud.</i>
<i>ERT</i>	<i>Enfermedad Renal Terminal.</i>
<i>PIB</i>	<i>Producto Interno Bruto.</i>
<i>CDC</i>	<i>Centro para el Control de Enfermedades.</i>
<i>TFG</i>	<i>Tasa de Filtración Glomerular.</i>
<i>OR</i>	<i>Odds Ratio.</i>
<i>IC 95%</i>	<i>Intervalo de Confianza al 95%.</i>
<i>SILAIS</i>	<i>Sistema Locales de Atención Integral en Salud.</i>
<i>Na⁺</i>	<i>Sodio.</i>
<i>K⁺</i>	<i>Potasio.</i>
<i>MINSA</i>	<i>Ministerio de Salud.</i>
<i>HTA</i>	<i>Hipertensión Arterial.</i>
<i>IECA</i>	<i>Inhibidores de la Enzima Convertidora de Angiotensina.</i>
<i>ARA II</i>	<i>Antagonista de los Receptores de Angiotensina II.</i>
<i>AINES</i>	<i>Anti-inflamatorios no esteroideos.</i>
<i>PG E2</i>	<i>Prostaglandinas E2.</i>
<i>K/DOQI</i>	<i>Kidney Disease Outcomes Quality Initiative</i>
<i>RECIU</i>	<i>Retardo del Crecimiento Intrauterino.</i>
<i>INIDE</i>	<i>Instituto Nacional de Información de Desarrollo</i>
<i>MDRD</i>	<i>Modification of Diet in Renal Disease abbreviate.</i>
<i>SPSS</i>	<i>Statistical Package for the Social Sciences.</i>
<i>CNDR</i>	<i>Centro de Diagnóstico y Referencia.</i>
<i>NKC</i>	<i>National Kidney Council.</i>
<i>PEI</i>	<i>Población Económicamente Inactiva.</i>



Tabla de contenido

AGRADECIMIENTOS	II
DEDICATORIA	III
RESUMEN	IV
ACRÓNIMOS	V
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
Antecedentes en Nicaragua.....	5
JUSTIFICACIÓN	7
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	8
OBJETIVOS	9
Objetivo general:.....	9
Objetivos específicos:.....	9
MARCO TEÓRICO	10
METODOLOGÍA	23
Tipo de estudio:.....	23
Área de estudio:.....	23
Población de estudio:.....	24
Muestra.....	24
Cuestionario de recolección de información:.....	24
Procedimientos para la recolección de la información.....	25
Recolección de muestras biológicas.....	26
Cálculo de la función renal.....	28
Consideraciones éticas:.....	28
Análisis de datos.....	29
Operacionalización de las Variables.....	31
RESULTADOS	32
Condiciones de vida.....	32
ERC.....	35
ERC y edad.....	36
ERC y ocupación.....	38
Factores de riesgo para ERC.....	44
DISCUSIÓN	47
ERC y sexo.....	47
ERC y procedencia.....	49
ERC y factores de riesgo.....	49
Consideraciones metodológicas.....	52
Fortalezas.....	52
Limitaciones del estudio.....	53
CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS	57
ANEXOS	62



INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye un importante problema de salud a nivel mundial. Esta enfermedad se presenta como una de las principales causas de muerte en el mundo causando alrededor de 29 millones de muertes. Mientras que en Latinoamérica, la incidencia de ERC en estado terminal es de 150,000 personas, 478 personas por millón son sometidas a tratamientos sustitutivos mostrando un progresivo incremento en los últimos años (147,158 paciente en hemodiálisis, 58,251 en diálisis peritoneal y 52,565 (20%) viviendo con un algún daño renal).^[1, 2] En América Central existen diferencias epidemiológicas en el comportamiento de la ERC con el resto de países del mundo. Mientras que en países desarrollados la ERC aparece como resultado de enfermedades tales como diabetes mellitus e hipertensión arterial en Centroamérica, esta enfermedad afecta a hombre jóvenes, que viven a nivel del mar y que no tienen antecedentes de diabetes e hipertensión.^[3]

En Nicaragua, en la última década, se ha observado un incremento de los casos de ERC particularmente en la zona noroccidental del país^[4]. Estos casos se han observado un predominio del sexo masculino, en edades relativamente jóvenes. De acuerdo a las estadísticas vitales del Ministerio de Salud de Nicaragua del año 2005, la mortalidad por esta enfermedad, fue de 1 por 10,000 habitantes a nivel nacional mientras en la zona noroccidental fue de 5 por 10,000 habitantes.^[5]

Esta enfermedad en la actualidad, se ha convertido en un problema de salud pública de difícil solución ya que está representando para el sistema público de salud un aumento en el gasto que sobrepasa su capacidad de cobertura. La población nicaragüense tiene un per-cápita de gasto en salud de 2313 dólares PPA (el gasto público significó el 3.9% del PIB)[6] anuales mientras el tratamiento de un paciente con Enfermedad Renal Terminal cuesta alrededor de 50 mil dólares. Aunado a eso, representa también una importante carga social ya que afecta a la población económicamente activa por ser



causa de invalidez y a sus familias por la consiguiente limitación en la generación de ingresos y el gasto en atención médica y provisión de cuidados que implica.

De los estudios realizados en el país se han mencionado una amplia gama de factores de riesgo que van desde la exposición a plaguicidas nefrotóxicos, los metales como plomo, cadmio y arsénico y la historia de consumo de alcohol artesanal; sin embargo, los estudios no han sido conclusivos. Estos estudios se han realizado en poblaciones laborales concretas, concentrándose en la población que se sospecha como expuesta, no contando con grupos de comparación. Diferente a los estudios anteriores, esta tesis propone explorar factores de riesgo relacionados con el trabajo, el ambiente y los hábitos de los pobladores de Chichigalpa desde una perspectiva comunitaria. ^[3, 7, 8].



ANTECEDENTES

El aumento sostenido a nivel mundial del número de pacientes con enfermedades crónicas en cuya evolución se debe contemplar la Terapia Renal Sustitutiva (TRS) ha provocado la alerta entre los organismos rectores de la salud por los altos costos sociales y económicos que esto implica^[9, 10]. Según cifras de la OMS, dos tercios de los 70 000 trasplantes que se realizaron en el mundo en el 2002 fueron trasplantes renales^[11].

Aunque la prevalencia de ERC ha sido estudiada en algunos países, es mayor el conocimiento que se ha generado sobre la enfermedad renal terminal (ERT) y los factores de riesgo asociados a ella. De acuerdo a datos del CDC, en Estados Unidos durante 2001, las patologías relacionadas al riñón (nefritis y nefrosis) ocuparon la novena causa de muerte (13.9/100 000 habitantes). En países como Estados Unidos y en algunos de Europa la ERC en etapa terminal se encuentra asociada a la edad avanzada y la existencia de patologías crónicas como diabetes e hipertensión o a enfermedades autoinmunes.^[12-14]

Según estudios basados en la NANHES 1999 – 2000, la prevalencia de ERC en todos los estadios en EEUU alcanzaba el 40% entre los mayores de 20 años, independientemente del sexo o la edad. El 36% en estadios iniciales (TFG 60 - 89 mL/min./1.73 m²), el 4% una TFG moderadamente disminuida (15 - 29 mL/min./1.73 m²) y el 0.12% severamente disminuida. La pérdida de función renal y la severidad de la ERC se encontró asociada con la edad, el sexo (mujeres más afectadas que los hombres) y la etnicidad (los blancos más que los negros no hispánicos o los México - americanos). La albuminuria, marcador de daño renal previo a la caída de la TFG, se presentó en un 10% de la población. La población que presentó macroalbuminuria y/o microalbuminuria aumentó con la edad, fueron más frecuentes en mujeres y se presentaron más entre los negros no hispánicos comparados con otras etnias. La hipertensión y la diabetes estuvieron fuertemente relacionadas a la ERC y albuminuria^[15].



Los factores de riesgo relacionados con la progresión de la ERC en el estudio realizado en Georgia, Atlanta se encontraron como factores de riesgos de Enfermedad Renal Crónica estadio 5: proteinuria con OR:14.9, e IC 95% 10.9-20.2, hematuria con OR:2.30, e IC 95% 1.62-3.28, sexo masculino con OR:1.41, e IC 95% 1.04-1.92, la presión arterial diastólica con OR:1.39, e IC 95% 1.17-1.64.^[16]

En Latinoamérica, aunque no existen cifras que cuantifiquen la magnitud de la ERC, se sabe que la cantidad de pacientes que reciben tratamiento renal sustitutivo casi se ha triplicado entre 1992 y 2001^[17]. En Brasil se estima en 1.2 millones (39/100 000 habitantes) el número de pacientes que sufren ERC en etapa terminal, de ellos las glomerulopatías primarias son responsables del 20%, la hipertensión del 24% y la diabetes del 14%, el resto no tiene causa conocida^[18]. En Bolivia se encontró que el 11% de la población estudiada presentaba proteinuria y el 1.6% Insuficiencia Renal Crónica^[19]. En Paraguay la tasa de pacientes que reciben terapia renal sustitutiva alcanzó en 2007 los 8.9/100 000 habitantes, del 70% de ellos no se conocía la causa de la enfermedad renal. Desafortunadamente, este dato no es representativo ya que la accesibilidad a este tipo de tratamiento depende de factores como el gasto público en salud, el ingreso per cápita, la disponibilidad de tratamientos y la accesibilidad a los centros especializados.^[17]

En Mesoamérica la información disponible, aunque no conclusiva y en ocasiones divergente, demuestra que la mayoría de los pacientes en esa misma etapa del daño renal no se encuentran relacionados con los factores de riesgo identificados en Europa y Estados Unidos. Un estudio realizado en México en una población urbana demostró una prevalencia de ERC de 38% y asoció la enfermedad con factores sociolaborales como sexo femenino, divorciadas o viudas, bajo nivel educativo, desempleo y bajos ingresos. Los factores ambientales encontrados fueron el hábito de fumar y la ingesta de alcohol; la hipertensión arterial se asoció al 34% de los pacientes con ERC en tanto que la diabetes al 25%^[20]. Otros estudios observaron una mayor frecuencia de ERC en hombres, campesinos o jornaleros agrícolas en diversos cultivos pero principalmente caña de azúcar, expuestos a altos niveles de agroquímicos, habitantes en zonas de menos de 100 m sobre el nivel del mar. ^[3, 7, 8]



Antecedentes en Nicaragua

De acuerdo a reportes del Ministerio de Salud de Nicaragua indican que la tasa de mortalidad por enfermedad renal terminal por cada 100 000 habitantes ha ido en incremento, en 1996 fue 6.8, en 2001 alcanzó 7.9 y en 2002 llegó a 9, principalmente hombres (6:1), concentrados en los SILAIS de León, Chinandega, Granada, Rivas y Managua^[21].

El cálculo de la tasa de mortalidad en los reportes del Ministerio de Salud, demuestra que para 2005 la tasa de mortalidad nacional alcanzó los 10 por 100 000 habitantes. En ese año en el departamento de León fue de 50 y en Chinandega 41 por 100 000 habitantes.

Reportes de estudios realizados por el Ministerio de Salud entre trabajadores agrícolas evidencian que los más afectados son hombres de entre 40 y 60 años con historia laboral de largo tiempo de trabajar en corte de caña y alto consumo de AINES (anti - inflamatorios no esteroideos). En estos estudios se reporta que el 28% de los enfermos presentaba cifras elevadas de plomo en sangre y en el agua de consumo se encontraron plomo, cadmio y mercurio aunque en niveles no tóxicos.^[21]

Un estudio realizado con apoyo del CDC entre trabajadores de la caña de azúcar de un ingenio de Chinandega señala la ingestión habitual de “guaro lija”, un tipo de alcohol preparado caseramente, como factor de riesgo principal $p= 0.0113$ (OR 35,8, IC 95% 2.24 – 572.1)^[22]

López Y, (2005), realizó un estudio de Historia Laboral Agrícola como factor de riesgo para deterioro de la función renal en el occidente del país, encontrándose para exposición a plaguicidas un OR: 1.4 con IC 95% 1.20-1.79 asociándolo como riesgo para deterioro de la función renal. Así mismo al relacionarse la asociación entre intoxicación por dichos agentes como riesgo de deterioro de la función renal encontramos un OR: 2.6 con IC 95% 1.93-3.62 estadísticamente significativo.^[23]

La deshidratación, ha sido un tema de estudio en la población de cañeros en Nicaragua. Solís G., (2007), estudió en un ingenio azucarero ubicado en la zona



noroccidental en período de zafra, el impacto de las medidas preventivas para evitar el deterioro de la función renal por el Síndrome de Golpe por Calor en trabajadores agrícola. En este estudio se encontró que sin intervención o medidas para mantener el equilibrio hidroelectrolítico y energético había una pérdida promedio de peso de 2.6 kg, azoemia, elevación del nitrógeno de urea, disminución de la tasa de filtración glomerular, incremento del Na⁺, descenso del K⁺ e incremento de la osmolalidad^[24].

Torres C y cols (2007), estudiaron la prevalencia de la enfermedad renal crónica en cinco comunidades con perfiles productivos diferentes en el noroeste de Nicaragua (banano/caña, minería, café, servicios y pesca) donde se concluyó que entre el 11.7% y 28.7% de los habitantes de las comunidades se encontraban en los estadios 1 y 2 respectivamente. La prevalencia de los estadios 3-5 fue de 45.2% en hombres y 21.1% en mujeres en la comunidad minera, 35.7% y 6.8% en la comunidad azucarera/bananera, 29.3% y 14.3% en la comunidad pesquera, 7.5% y 13.5% en la comunidad cafetalera, 3.2% y 4.4% en la comunidad urbana. En la comunidad minera el 5.5% de los hombres y el 1.8% de las mujeres tenían ERC estadio 4/5 y en la comunidad azucarera/bananera el 2.6% de los hombres y el 1.1% de las mujeres. En la comunidad pesquera 4.0% de los hombres tenían ERC estadio 4. En la comunidad cafetalera y servicios no habían casos de ERC estadio 4/5.^[5]



JUSTIFICACIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) ha sido declarada como un problema de salud pública a nivel mundial, debido al constante aumento del número de casos en diferentes áreas geográficas a nivel global. Así mismo, el comportamiento de las enfermedades renales a lo largo de la franja del pacifico de la región centroamericana no corresponde a los patrones epidemiológicos demostrados a nivel mundial.

Sin embargo, la ERC en Nicaragua afecta primordialmente a la población joven, económicamente activa del occidente de Nicaragua. Siendo, el municipio de Chichigalpa el que reporta la tasa más alta de mortalidad por esta patología. Si bien es cierto que se han realizado diferentes tipos de estudio sobre ERC en el municipio, en su mayoría presentan deficiencias metodológicas o bien sus resultados no son extrapolables. Ante esta situación, se hace imperativo realizar un estudio que permita mostrar la prevalencia real de ERC y los factores de riesgos ocupacionales y ambientales que podrían estar asociados en la aparición de ERC. Esta enfermedad está afectando la calidad de vida y el desarrollo humano sostenible de las familias afectadas. Se espera que este estudio pueda contribuir a promover el desarrollo de políticas de prevención, e incidir en la disminución del impacto de esta epidemia a nivel individual y comunitario.



PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

En la última década en Nicaragua se ha reportado una tasa alta de mortalidad por enfermedad renal crónica, siendo los departamentos de León y Chinandega los que tienen las tasas de mortalidad específica para ERC más altas que van de 5 y 4.1 por cada 10000 habitantes respectivamente. Siendo entre 4 y 5 veces la tasa nacional (1.09/10000 habitantes) a expensas de algunos municipios. Sin embargo, en el departamento de Chinandega la tasa más alta de mortalidad la presenta el municipio de Chichigalpa (13/10000 habitantes)[5] lugar donde está enfermedad se ha convertido en una epidemia, por lo cual se desea conocer ***¿Cuál es la prevalencia real y los factores de riesgo ocupacionales, ambientales, y hábitos más fuertemente asociados a enfermedad renal crónica en los habitantes de 20 – 60 años del municipio de Chichigalpa, 2008?***



OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar la prevalencia y factores de riesgos ocupacionales, ambientales y hábitos asociados a enfermedad renal crónica en habitantes de 20 – 60 años del municipio de Chichigalpa, 2008.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar los aspectos sociodemográficos de la población en estudio.
2. Cuantificar la prevalencia general y específica de enfermedad renal crónica por sexo y edad en la población de estudio.
3. Identificar los factores de riesgos ocupacionales, ambientales y hábitos asociados a enfermedad renal crónica.



MARCO TEÓRICO

Definición:

La enfermedad renal crónica (ERC) se define como una disminución de la función renal, expresada en la tasa filtración glomerular (TFG) inferior a $60 \text{ ml/min/1,73m}^2$ o la presencia de “daño” renal persistentes durante al menos 3 meses, independientemente de la etiología. Seleccionándose como punto de corte una $\text{TFG} < 60 \text{ ml/min/1,73m}^2$ como definición de ERC por que representa una reducción de más del 50% del valor normal del TFG.^[12, 25]

El concepto de daño renal hace referencia a la presencia de alteraciones funcionales o estructurales del riñón, con o sin descenso de la TFG, y puestas de manifiesto por anomalías histológicas en la biopsia renal, presencia de marcadores de daño renal, alteraciones del sedimento urinario o en exploraciones de imagen (ultrasonido renal). El principal marcador de daño renal es una excreción renal de albúminas o proteínas elevadas.^[12, 25]

La enfermedad renal crónica es consecuencia de la pérdida irreversible de un gran número de nefronas funcionantes. En general, hasta que el número de nefronas funcionantes no disminuye por debajo de un 70%, no aparecen los síntomas clínicos graves. De hecho, en tanto que el número de nefronas funcionantes permanece por encima del 20-30% del normal, es posible seguir manteniendo concentraciones sanguíneas relativamente normales de la mayoría de los electrolitos y un volumen adecuado de líquidos corporales.^[1]

La lesión inicial del riñón puede conducir a un deterioro progresivo de la función renal y una pérdida continuada de nefronas hasta un punto en el que el paciente debe entrar en un programa de diálisis o recibir un trasplante con un riñón funcionante para sobrevivir.^[25]



Epidemiología:

La ERC es un problema de salud pública a nivel mundial; en los Estados Unidos la incidencia y prevalencia de esta patología es creciente y resulta costoso tanto por el número de casos como por la infraestructura, personal entrenado, etc. Se ha estimado que por lo menos 6% de la población adulta tiene lesión renal crónica con TFG > 60ml/min/1.73m² de superficie corporal (estadios I y II), y por ello está en riesgo inminente de experimentar deterioro ulterior progresivo de esta función. Además 4.5% de los pobladores de ese país padecen ERC en estadios III y IV. Siendo las nefropatías diabética e hipertensiva las causas subyacentes más importantes de ERC y fallo renal terminal.^[1, 26, 27]

En Nicaragua las estadísticas presentadas por el MINSA indican un ascenso de 1217 casos nuevos en 1996 a 1326 en el 2001, con un predominio del sexo masculino donde se encontró una tasa de 43 afectados por cada 100 000 habitantes en el 2001, en contraste con el sexo femenino que mostró una tasa de incidencia de 20 casos nuevos por cada 100 000 habitantes, donde León y Chinandega son los departamentos más afectados.^[4]

Fisiopatología:

Las funciones del riñón son múltiples, entre ellas, la de eliminar las sustancias de desecho quizás sea la menos significativa. Existen otras de extrema importancia como son la del control de la homeostasis, la regulación de la presión arterial y la función para la liberación de hormonas, como la eritropoyetina, metabolitos activos de la vitamina D, como lo es la 1,25 (OH) 2 colecalciferol, prostaglandinas, etc., capacidades que se van perdiendo a medida que va disminuyendo la función renal; sin embargo, la reducción de estas funciones sólo comienza a hacerse evidente cuando la filtración glomerular ha descendido por debajo de 30 ml/min, y es totalmente manifiesta cuando dicha filtración cae por debajo de 15 ml/min.^[1, 2, 28]

Cuando se produce una agresión al riñón, ya sea inmunológica o no, se daña la nefrona, que es la estructura anatomofuncional del órgano; entonces tiene lugar un



proceso de adaptación secundario a la reducción del número de nefronas, lo que conduce a alteraciones en la estructura y función del glomérulo y de los túbulos. En el glomérulo se produce hiperfiltración e hipoperfusión producido por hormonas vasomotoras, siendo el principal el péptido atrial natriurético. En los túbulos se produce un mecanismo de hipertrofia renal compensadora que consiste en cambios bioquímicos y presencia de factores de crecimiento (hormona renotrófica). Ambos cambios se dan con el fin de mantener así el balance glomerulotubular hasta etapas avanzadas de la enfermedad.^[1, 29]

Todos estos mecanismos de adaptación secundarios a la reducción del número de nefronas, tienen un proceso biológico final, que no es más que el deterioro de las nefronas remanentes adaptadas, con el consiguiente daño glomerular y tubulointersticial, que contribuye a la progresión de la enfermedad renal. [1, 29]

Cuando el filtrado glomerular cae por debajo de 30 ml/min, estos mecanismos de compensación comienzan a fracasar, el equilibrio homeostático se torna cada vez más precario y entonces se hace más evidente la retención de azoados, así como la incapacidad de manejar el ion hidrógeno, expresándose en una acidosis metabólica, ya que, en esta fase la amoniogénesis y la acidificación de tampones se perturban por la reducción del número de nefronas. Además hay incapacidad de sintetizar 1,25 (OH)₂ colecalciferol que se manifiesta en hipocalcemia e hiperfosfatemia y el hiperparatiroidismo secundario; además se intensifica la anemia por déficit de Eritropoyetina y trastornos en la incorporación del hierro a la molécula de protoporfirina. Hay presencia de HTA que se explica por dos mecanismos fundamentalmente: el exceso de volumen por mal manejo del agua y el sodio, y el de angiotensina - aldosterona, por la exagerada producción de renina.^[1, 2, 12, 28, 29]

Cuando la TFG disminuye por debajo de 15 ml/min, los mecanismos de adaptación de la nefrona son ya casi imposibles; se agrava la anemia, se presenta la osteodistrofia renal, y aparece el hiperparatiroidismo secundario. Es muy frecuente la retención



hidrosalina, manifestada por la expansión del espacio extracelular (HTA, edemas, estasis pulmonar).^[30, 31]

En esta fase también se agrava la acidosis metabólica crónica por la imposibilidad del riñón para manejar los iones hidrógeno y potasio, las concentraciones séricas de bicarbonato oscilan entre 12 y 15 mEq/L, la brecha aniónica está aumentada y, aparejado a ello, se produce una hipercaliemia, más marcada en los pacientes oligoanúricos. La retención de sustancias tóxicas en esta fase, que reciben el nombre de toxinas urémicas y son producto del metabolismo de las proteínas (urea, guanidina, arginina) y del metabolismo bacteriano (toxinas exógenas ingeridas o sintetizadas por bacterias intestinales), son las responsables de las manifestaciones digestivas y dermatológicas, de los trastornos de la circulación de la sangre y de las manifestaciones de polineuropatía periférica.^[12, 32]

Factores de Riesgo:

Los factores de riesgo de ERC se definen como las causas asociadas con el aumento de riesgo de producir daño renal y son identificados como factores susceptibles, iniciales y factores progresivos, porque la enfermedad renal usualmente inicia tarde en la vida y progresa lentamente.^[33, 34]

Existen diversos factores de riesgo que habitualmente dañan la función renal (Diabetes, Hipertensión, enfermedades autoinmunes, glomerulopatías primarias, edad, etc.), pero en nuestra región se ha venido observando que la ERC ha venido afectando importantemente a personas jóvenes en los cuales no se han encontrado estos factores de riesgo; sin embargo en dicha población se han encontrado factores de riesgo no habituales como la exposición a plaguicidas, trabajos a altas temperaturas que producen deshidratación.^[1]

- *Diabetes:* Es una causa común de ERC en Norteamérica. El control meticuloso de la glucosa sanguínea se ha encontrado que reduce el desarrollo de la microalbuminuria en un 35% en los diabéticos tipo I y II (Untited Kindong Prospective Diabetes Study) otros estudios han indicado que el control de la



glicemia reduce la progresión de la nefropatía diabética; aunado con el control adecuado de la presión arterial con una variedad de agentes antihipertensivos incluidos los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), han demostrado que retrasan la progresión de la albuminuria en ambos tipos de diabetes. Recientemente los antagonistas de los receptores de angiotensina II (ARA II) han demostrado tener efecto renoprotectores tanto en períodos iniciales o tardíos de la nefropatía diabética.^[1, 29, 33, 35, 36]

- *Hipertensión Arterial:* Es un factor de riesgo importante, pero a la vez puede ser una complicación común de la enfermedad renal crónica y amerita un cuidadoso control. Sin embargo, ningún agente antihipertensivo quizás sea el apropiado, pero los IECA tienen una actividad particular en enlentecer la progresión de la ERC en pacientes con diabetes porque reducen los efectos de la angiotensina II en la hemodinámica renal. Los bloqueadores del calcio han mostrado que retardan la progresión de la ERC en los diabéticos tipo II. Así mismo, recientemente los bloqueadores de receptores de angiotensina han demostrado tener efecto renoprotectores en la nefropatía diabética independientemente de la reducción de la presión arterial.^[1, 2, 16, 29, 37]
- *Proteinuria:* Se ha demostrado que la reducción de la excreción renal de proteínas enlentece la progresión del daño a la función renal en pacientes diabéticos y no diabéticos con enfermedad renal.^[1, 38, 39]
- *Dislipidemia:* Experimentalmente la dislipidemia puede promover la proteinuria y el daño tubular intersticial: el mecanismo del daño incluye inhibición del óxido nítrico, modulación del crecimiento y proliferación mesangial, infiltración de monocitos y estimulación de crecimiento y liberación de citocinas.^[29]
- *Tabaquismo:* La nicotina puede dañar el riñón indirectamente a través de un aumento de presión arterial, pero también como una consecuencia directa de la activación simpática, ya que el aumento de la actividad simpática por si misma puede acelerar la progresión de la insuficiencia renal. El daño renal que produce el tabaco también puede derivar de mecanismos crónicos no hemodinámicos (estrés



oxidativo, reducción de la disponibilidad de óxido nítrico y aumento de la síntesis de endotelina) y también de una alteración de la función proximal tubular. Así mismo, induce cambios funcionales, alteraciones morfológicas, vasculares y daño tubular renal. Estos cambios no son totalmente reversibles tras su abandono. El fumado además de aumentar el riesgo de eventos cardiovasculares es un factor de riesgo independiente del desarrollo del estadio terminal de la enfermedad renal. Dejar de fumar reduce en un 30% la progresión de la enfermedad en paciente con diabetes tipo II. El fumado es factor de riesgo para la proteinuria independientemente de la presencia de diabetes o HTA y acelera la aterosclerosis, isquemia y neuropatía. [2, 29]

- *Anti-Inflamatorio no Esteroideos (AINES)*: La Enfermedad renal que sigue al uso de AINES es inducida por la inhibición de la ciclo-oxigenasa y de las prostaglandinas vasodilatadoras (PGE2) y prostaciclina, bajo condiciones de trastornos circulatorios, el flujo sanguíneo renal resulta del balance entre fuerzas vasoconstrictoras (tromboxano A2, angiotensina II, catecolaminas y endotelinas) y vasodilatadoras (prostaglandinas E2, prostaciclina).

Los AINES han sido causantes de muchos casos de enfermedad renal y síndrome nefrítico, los cuales se desarrollan en forma insidiosa y no dependen de la dosis ni se relacionan con la duración del tratamiento. Los pacientes rara vez tienen síntomas de hipersensibilidad, y pueden pasar inadvertidas hasta la etapa avanzada. [1, 29]

- *Plaguicidas*: Los mecanismos de afección de los plaguicidas a la salud humana son variables. Generalmente actúan disolviéndose en la membrana lipídica que rodea a las fibras nerviosas, interfiriendo en el transporte de iones, modificando la acción del metabolismo de las enzimas, etc. De esta manera la salud humana puede verse afectada por los plaguicidas en dos aspectos diferentes. Por un lado la toxicidad crónica derivada de una prolongada exposición a dosis muy bajas a uno o varios de estos productos, provocada generalmente por la ingestión de alimentos que los contienen. Por otro lado la toxicidad aguda causada accidentalmente en su



manipulación o aplicación o por intentos suicidas. Es la toxicidad crónica y los efectos desconocidos que de ella puedan derivarse (Enfermedad renal, infertilidad, carcinogénesis, mutagénesis, etc.) las que más preocupan.²²

Listados de los plaguicidas nefrotóxicos utilizados en Nicaragua para diferentes cultivos y en diferentes épocas.

Plaguicidas nefrotóxicos	Grupo químico
Acetocloro	Cloroacetoanilida
Acifluorfen	Difeniléter
Oxifluorfen	
Aldicarb	Inhibidor de la colinesterasa – carbamato
Butirato	
Carbaril	
Carbosulfan	
Aldrin	Organoclorado
Dienoclor	
Endosulfan	
Endrin	
Heptacloro	
Arseniato de plomo	Arsenical
Arsenico de cobre	
Azinfos etil	Inhibidores de la colinesterasa-organofosforado
Azinfos metil	
Disulfoton	
Mevinfos	
Triclorfon	
Captafol	Dicarboximidias
Carfentrazone	Triazolona
Ciflutrina	Piretroide tipo I
Resmetrina	
Transflutrina	
Cloramben	Derivado del ácido benzoico
Dibromuro de etileno	Halocarburos
Diclofluanida	Amida
Diclosulam	Anilida
Flufenacet	
Dinocap	Dinitrofenol
Dinoseb	
Dnoc	



Fipronil	Pirazol
Flazasulfuron	Derivados de urea
Flucitrinato	Piretroide tipo II
Tau-fluvalinate	
Fludioxonil	Pirroles halogenados
Flumioxazin	Dicarboximida
Folpet	
Fluopicolide	Benzamida
Fluridone	No clasificado
Fluroxipir	Pirimidina
Fosfuro de zinc	Inorgánicos
Sulfato de talio	
Glifosato	Fosfonato
Haloxifop	Ariloxifenoxipropionico
Kasugamicina	Aminoglicosidos
Sulfato de gentamicina	
Lactofen	Nitrofenileter
Maneb	Ditiocarbamato
Ziram	
Metribuzin	Triazinona
Norflurazon	Pridazinona
Orysalin	Dinitroanilina
Trifluralina	
Penoxsulam	Sulfonamida
Picloram	Ácido picolínico
Simazina	Síndrome tóxico por triazina
Sulfato de cobre	Compuestos cúpricos
Tetraconazol	Triazol
Tetradifon	Difenil
Tiazopir	Piridinas
Triflumizole	Imidazol
Vinclozolin	Oxazol

- Estrés térmico: Es la carga de calor que los trabajadores reciben y acumulan en su cuerpo y que resulta de la interacción entre las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan y la ropa que llevan. Es decir, el estrés térmico por calor no es un efecto patológico que el calor puede originar en los trabajadores, sino la causa de los diversos efectos patológicos que se producen cuando se acumula excesivo calor en el cuerpo.



Al trabajar en condiciones de estrés térmico, el cuerpo del individuo se altera. Sufre una sobrecarga fisiológica, debido a que, al aumentar su temperatura, los mecanismos fisiológicos de pérdida de calor (sudoración y vasodilatación periférica, fundamentalmente) tratan de que se pierda el exceso de calor. Si pese a todo, la temperatura central del cuerpo supera los 38 °C, se podrán producir distintos daños a la salud, cuya gravedad estará en consonancia con la cantidad de calor acumulado en el cuerpo.

La intensidad del estrés térmico y la gravedad de sus efectos dependen de la intensidad de los tres factores que lo determinan y lógicamente, será mayor cuando se sumen los tres, como puede ocurrir, sobre todo en verano, en algunos trabajos al aire libre (agricultura, construcción, etc.); también a lo largo de todo el año o gran parte del mismo en sitios cerrados o semicerrados, donde el calor y la humedad son inherentes al proceso de trabajo, como fundiciones, hornos, ladrilleras, minerías, en los trabajos de emergencias en invernaderos, etc.[40]

- *Golpe de calor*: Se trata de un incremento de la temperatura corporal por encima de 40 °C que se acompaña de alteraciones del sistema nervioso central como consecuencia del fallo del sistema termorregulador. Como resultado a exposiciones a altas temperaturas ambientales o ejercicios extenuantes y se caracteriza por ser una emergencia médica.[41, 42]

La susceptibilidad al calor está determinada por el polimorfismo genético. Estos genes están involucrados en la regulación de la actividad de las citoquinas, proteínas de coagulación y muchas otras proteínas que juegan un rol importante en la adaptación al calor. La progresión del estrés por calor a golpe por calor está dada por una combinación de eventos tales como: falla termorreguladora, respuesta exagerada a la fase aguda del calor, y alteraciones en la producción de proteínas producto del shock térmico.[41]



Las temperaturas extremadamente elevada produce degeneración muscular y necrosis, conllevando a un aumento de CK (marcador de daño muscular), que se encuentra elevada en el 100% de los pacientes que sufren un golpe por calor por sobreesfuerzo físico, considerándose que la elevación debe ser de al menos 5 veces su valor normal para que se considere como tal. Puede ser secundaria a un daño térmico directo o, a los disturbios electrolíticos que alteren la integridad de la membrana muscular. El grado de hemoglobinuria renal dependerá de la liberación de contenido muscular al plasma, del grado de hipovolemia, de la hipotensión del daño directo del calor sobre el túbulo y de las anormalidades metabólicas. Esto explica también la frecuencia de afectación renal y consecuentemente insuficiencia renal aguda.[41-44]

Algún grado de daño renal ocurre de forma precoz en todos los pacientes hipertérmicos, siendo como consecuencia de varios mecanismos tales como deshidratación, colapso cardiovascular, rbdomiolisis, hipotensión. Dentro de las alteraciones se encuentra: sedimento, proteinuria y, en casos de rbdomiolisis, mioglobinuria. Sin embargo, la insuficiencia renal por golpe de calor es menor del 5%, más sin embargo la forma relacionada al ejercicio extenuante puede ser superior al 35% y ambas están condicionada por la aparición de necrosis tubular aguda por uratos, hipocalcemia y valores muy elevados de CK. Durante las épocas de fuerte calor, el riesgo de aparición de patologías de tipo infecciones urinarias o crisis de litiasis nefrítica parece incrementarse debido a la deshidratación.[41, 42, 44]

Hay algunos factores que pueden agravar una ERC no terminal son:

1. Desequilibrios hidroelectrolíticos.
2. Sepsis.
3. Urolitiasis.
4. Uso de drogas nefrotóxicas.
5. Factores metabólicos, como es el aumento de los productos fosfocálcicos que causan calcificación de los tejidos blandos.^[2]



6. Anormalidades metabólicas. Estos cambios consisten en un incremento en la amoniogénesis, lo que origina un mecanismo de daño renal al activarse la vía alternativa del complemento y generar factores quimiotácticos y citolíticos que causan una inflamación tubulointersticial, mecanismo que se agrava por el depósito de sales de calcio y urato. La hiperuricemia, hiperfosfatemia y la hiperlipoproteinemia son otros factores que favorecen la progresión del daño renal.^[1, 2]

7. Estimulación de factores de crecimiento hístico. Se plantea que en la ERC circulan en el plasma factores que promueven el crecimiento glomerular, o sea, sustancias que determinan un aumento del material mesangial, lo que evoluciona hacia la obliteración de los capilares glomerulares.^[1, 2]

8. Perturbaciones inmunológicas. Además de la presencia de mecanismos inmunológicos en aquellas enfermedades renales de este origen, también se ha confirmado la existencia de inmunoglobulinas del tipo IgM en los glomérulos de nefronas remanentes, lo que parece generar una respuesta inmune directa contra antígenos renales.^[1, 2]

CLASIFICACIÓN DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.

La clasificación de los estadios ERC se realiza según las guías K/DOQI 2002 de la National Kidney Foundation.^[38]

La ERC es una enfermedad de evolución lenta y progresiva, a veces pasan años antes que el paciente llegue a la fase terminal o etapa en que es necesaria la diálisis. Si se unen las manifestaciones clínicas con los valores de creatinina sérica y la TFG, se la puede clasificar en cinco grados.^[1, 29, 38]



Estadío	Grado de enfermedad Renal.	TFG (ml / min / 1.73m ²)
-----	Riesgo aumentado de Enfermedad renal	≥ 90
1	Daño renal con TFG normal o aumentado (≥ 90), hematuria y/o proteinuria.	≥ 90
2	Daño renal con descenso leve del TFG.	60-89
3	Descenso moderado de la TFG	30-59
4	Descenso severo de la TFG	15-29
5	Fallo renal que requiere tratamiento renal sustituto (TRS)	< 15

K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. Am J Kidney Dis 2002; 39:S1-S266

Lo que se conoce a nivel mundial sobre los factores de riesgos asociados a enfermedad renal crónica:

La exposición a factores de riesgo junto con una predisposición genética y a factores de susceptibilidad más complejos puede desempeñar un papel importante en el desarrollo de ERC. Por ejemplo, el bajo peso al nacer y la ERC pueden estar relacionado con la nefrogenesis defectuosa provocada por la desnutrición intrauterina o retardo de crecimiento intrauterino (RECIU). La desnutrición post-uterina temprana también se relaciona con la obesidad en la edad adulta y se convierte un factor de riesgo para diabetes y nefropatía diabética.^[45] Esta última es una de las causas principales de Enfermedad renal Terminal en todo el mundo. La hipertensión es también una causa establecida y un factor de riesgo importante para la progresión de la enfermedad renal. Ambas enfermedades están llegando a ser más frecuentes en países en vías de desarrollo.^[33, 46]

Sin embargo, según Barsoum, la glomerulonefritis crónica y la nefritis intersticial son actualmente las causas principales de la enfermedad renal crónica en países en vías de desarrollo, reflejando una alta prevalencia de infecciones bacterianas, virales, y



parásitas que afectan a los riñones^[47]. De las infecciones bacterianas implicadas encontramos, la tuberculosis en la India y el Golfo Árabe, mientras que las infecciones estreptocócicas de la garganta y de la piel siguen siendo causas importantes de la glomerulonefritis en África y en algunos países latinoamericanos^[47, 48]. Las infecciones virales son responsables de la alta incidencia de la glomerulonefritis en algunas regiones - por ejemplo, virus de hepatitis en Suráfrica, virus de la hepatitis C en Egipto, y el virus de inmunodeficiencia humana en la África subsahariana^[49-53]. Varias infecciones parásitas causan Enfermedad renal terminal, la nefritis intersticial (ejemplo, leishmaniasis visceral, en muchos países africanos y asiáticos), y la glomerulonefritis (ejemplo, malaria y esquistosomiasis, en África y América latina). La leptospirosis, común en Nicaragua, no parece estar asociada a enfermedad renal crónica sino se asocia a la escasez aguda.^[54]

Las toxinas ambientales son también causas conocidas de ERC que a menudo se han vinculado a variaciones geográficas notables en la prevalencia, entre ellos se menciona la ocurrencia de nefropatía asociada con la ingestión de alimentos contaminados con cadmio y mercurio en el Japón, ocratoxina A en Túnez y ácido aristolóquico en los Balcanes^[55-58]. Siendo estas las causantes de enfermedades renales intersticiales crónicas. Otras causas de enfermedades renales intersticiales crónicas son la exposición ocupacional o ambiental a metales pesados como: plomo^[59-61], cadmio^[62] y mercurio^[63].

La ERC observada a lo largo de la costa del Pacífico en la región centroamericana, incluida Nicaragua, no parece concordar con los patrones epidemiológicos demostrados en los países desarrollados. La evidencia sugiere que la ERC en Nicaragua afecta a una población más joven, predominantemente masculina en su edad más productiva (población económicamente activa).[64]



METODOLOGÍA

Tipo de estudio:

Este estudio, basado en la comunidad, es de tipo descriptivo de corte transversal analítico.

Área de estudio:

El municipio de Chichigalpa es uno de los 13 municipios del Departamento de Chinandega en el noroccidente de Nicaragua, ubicado a 130 km. al noroccidente de Nicaragua. La población alcanza los 44 796 habitantes (INIDE 2005), de ellos el 76% radica en el área urbana, el 45% tiene menos de 20 años y el 47% se encuentra entre los 20 y los 60 años.



Chichigalpa

Desde el punto de vista productivo, desde 1851 Chichigalpa se destaca por la producción artesanal de mieles y dulces, industria que alcanza su mayor desarrollo a partir de 1890 cuando se funda el Ingenio San Antonio. Entre 1904 hasta 1990 Chichigalpa se destaca también por la producción de algodón, es en este municipio que se abre la primera planta desmotadora instalada en Nicaragua. Aunque en menor escala también se producen plátanos y bananos para exportación.

En cuanto a servicios de salud, existe en el municipio un hospital privado que atiende a



los trabajadores del ingenio y sus familiares y dentro del sistema público de salud se cuenta con dos centros de salud, siete puestos médicos, 19 puestos de salud y 73 casas bases de salud que brindan un servicio de atención primaria con una cobertura de servicio del 92% de la población del municipio.^[65]

Población de estudio:

Se realizó el estudio con los habitantes de los barrios y comunidades que conforman el municipio de Chichigalpa con edades comprendidas entre los 20 y 60 años. Debido que los datos poblacionales aportados por las fuentes oficiales (INIDE y Alcaldía) diferían entre sí, recurrimos a los datos del Ministerio de Salud de Chichigalpa como base para el cálculo muestral.

De acuerdo a la información recabada, Chichigalpa está compuesta por 26 comunidades rurales donde vive el 30% de la población del municipio con edades dentro del rango de estudio (3308 habitantes) en 1924 viviendas y 29 barrios urbanos donde habitan 8835 personas (70%) posibles sujetos de estudio en 5721 viviendas.

Muestra

Se calculó el tamaño muestral utilizando el programa estadístico EPI INFO versión 6, donde se asumió una prevalencia del 35%, con intervalo de confianza del 95%, con margen de error del 10%, dando como resultado que la muestra debía alcanzar las 340 personas. A fin de controlar sesgos en la selección de los participantes la muestra calculada se estratificó por comunidad y se distribuyó de forma proporcional de acuerdo al peso poblacional de cada barrio y comunidad dentro de la población en estudio. En base al número de encuestados por comunidad, se calculó el intervalo o rango de casas a encuestar en cada comunidad.

Cuestionario de recolección de información:

Se utilizó un cuestionario estandarizado que recolectó datos sociodemográficos (edad, sexo, ocupación e historia residencial), hábitos personales, antecedentes patológicos personales y familiares, así como historia laboral e historia médica. Al cuestionario se le



realizó prueba piloto para su validación, en el año 2007 y es el mismo que fue utilizado en el estudio de prevalencia de enfermedad renal crónica en el Noroccidente de Nicaragua por Torres C., et al. (Ver anexo 1)

Procedimientos para la recolección de la información

Primeramente se realizaron encuentros con los líderes de cada comunidad, representante de la Alcaldía y autoridades del Ministerio de Salud, con el objetivo de informarles la finalidad del estudio y al mismo tiempo realizar coordinaciones sobre la metodología a emplear para la recolección de la información y muestras biológicas.

Al llegar al terreno se inició a encuestar a partir de la primera casa ubicada en la esquina noreste de las manzanas, continuando la secuencia a favor de las manecillas del reloj. Una vez explicada la razón de la visita, se procedió a llenar un censo el cual incluyó a todos los habitantes de la casa con sus datos generales, ocupación y enfermedades conocidas.

Basados en el censo domiciliar, se realizó un sorteo mediante el sistema de la lotería entre los miembros de la familia que contaban con el rango de edad requerido en el estudio; a cada uno de ellos se les asignó un número, el que se depositó en una caja para seleccionar al azar al sujeto que se entrevistaría, en el caso de que las personas seleccionadas que no desearon participar, se realizó el sorteo nuevamente, si nadie aceptó participar se consideró como rechazo.

Georeferenciación

Se realizó georeferenciación de cada una de las casas que resultaron seleccionadas para participar en el estudio en todas las 26 comunidades rurales y en el sector urbano (29 barrios). (Ver anexo 2)

Encuestas y toma de muestras

A la persona seleccionada se le llenó previo a la lectura y firma del consentimiento informado, una encuesta que recolectó además de los datos personal, historia laboral, y de salud, historia de exposición actual y pasada a sustancias químicas tanto domiciliar



como laboral, hábitos de ingesta de líquidos, alcohol, drogas y consumo de medicamentos.

Además, cada participante fue pesado y tallado utilizando una pesa marca 2MM calibrada diariamente, que incluía tallímetro. Cada participante se quitó los zapatos y se subió a la pesa permaneciendo erguido de espaldas a la barra del tallímetro. Los resultados se anotaron en una hoja de registro anexo al expediente. El peso se expresó en kilogramos y la talla en centímetros. Además, a cada participante se le tomó la presión arterial con un esfigmomanómetro digital marca microlife.

Recolección de muestras biológicas

Muestras de sangre

Se colocó un torniquete o banda elástica alrededor del brazo del examinado para restringir el flujo sanguíneo venoso, el sitio de punción se limpió previamente con solución antiséptica. Se tomó una muestra de 5 ml de sangre de la vena ante cubital de los participantes en un tubo de 9 mL sin anticoagulante. Inmediatamente después de la toma de la muestra el tubo con la muestra de sangre se rotuló utilizando el mismo código que fue asignado al cuestionario del participante. Estas muestras posteriormente fueron centrifugadas a 3500 revoluciones por minutos con el equipo Rotofix 32 A (Hettich) durante 5 minutos.

Posteriormente se separó 1 mL de suero para la determinación de los niveles de Creatinina sérica. La muestras de suero se almacenaron en refrigerantes a 8 °C en campo y luego fueron transportadas y almacenadas a -25 °C en el banco de muestras del Laboratorio de Contaminantes de CISTA. Luego de siete días de realizada la extracción, las muestras fueron transportadas al Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia del MINSA (CNDR) donde se procesaron mediante el método de Jaffe en un equipo Cobra 400 ®.



Se utilizaron sueros controles patológicos y normales para asegurar la calidad de los resultados, los cuales fueron colocados en cada paquete de las muestras enviadas a analizar.

Muestras de orina

A cada participante se le entregó un frasco estéril con capacidad de 50cc para recolectar la muestra de orina, previo a esto, se les brindó indicaciones de cómo recolectar la muestra para evitar contaminación.

La muestra de orina fueron separada a su vez en un tubo de 5 mL para la realización de un examen físico-químico y microscópico en campo.

El uroanálisis consistió en un examen de las características físicas, químicas y microscópicas de una muestra casual de orina. El examen físico de la muestra consistió en la observación del color, aspecto. Para el examen químico se utilizó cintas colorimétricas (dipsticks), COMBUR10 Test M las cuales se sumergieron en la muestra de orina. El reactivo presente en la cinta reactiva presenta cambios progresivos de color después de un intervalo de tiempo especificado por el fabricante (1minuto). Los resultados se compararon con una carta de referencia, que provee el fabricante de las cintas adosado al tubo contenedor de las mismas. La cinta mide densidad urinaria, pH, leucocitos, nitritos, proteína, glucosa, cuerpos cetónicos, urobilinógeno, bilirrubina y sangre.

Se realizó examen microscópico usando 10 mL de la muestra de orina previamente centrifugada. Una gota del sedimento obtenido se colocó en una lámina portaobjeto para examinar células epiteliales, leucocitos, eritrocitos, cilindros, cristales y otros.

Cabe destacar que la recolección de la información y muestras biológicas se realizaron en el año 2008, ya que los datos con los que se elaboró esta tesis forman parte de un estudio grande que se realizó en el noroccidente de Nicaragua.



Cálculo de la función renal

Para evaluar la función renal se utilizó la tasa de filtración glomerular, la cual se cálculo utilizando la fórmula MDRD abreviada, recomendada por el National Kidney Council, 2002 ^[9] (TFG= $175 \times (\text{creatinina sérica})^{-1.154} \times (\text{edad})^{-0.203} \times (0.742 \text{ si es mujer}) \times (1.210 \text{ si es negro})$). En base al resultado se estratificó la función renal en seis categorías de acuerdo a las normas K/DOQI de la misma asociación.

Clasificación de los estadios ERC según las guías K/DOQI 2002 de la National Kidney Foundation. ^[38]

Estadio	Descripción	TFG(ml/min/1,73m ²)
1	Daño renal con TFG normal o aumentado, o proteinuria	≥ 90
2	Daño renal con descenso leve de la TFG.	60-89
3	Descenso moderado de la TFG	30-59
4	Descenso severo de la TFG	15-29
5	Fallo renal	<15 (diálisis)

Consideraciones éticas:

Consentimiento informado

Antes de aplicar el cuestionario y tomar las muestras biológicas, se les explicó a los participantes el objetivo y la finalidad del estudio. Se les entregó la hoja de consentimiento informado para que fuese leído y aprobado por el mismo. La hoja también indicó cómo contactar al responsable del estudio, en caso de que tuviese preguntas u observaciones posteriormente.

Confiabilidad de los datos:

Se utilizó codificadores previamente establecidos para manejar las muestras y los cuestionarios. Sin embargo, se mantuvo un enlace con un identificador personal que permitió localizar a la persona en caso de necesidad de referencia médica. Todos los materiales y documentación se guardaron en un lugar seguro con acceso restringido.



Conducta con los casos

A cada uno de los participantes se les entregó personalmente los resultados del examen general de orina y niveles de creatinina sérica. Los pacientes cuyos resultados presentaron alteraciones se le prescribieron medicamentos y en algunos casos fueron transferidos a los servicios médicos del Ministerio de Salud local, institución con la que previamente se realizaron coordinaciones para su atención.

Cabe destacar que este estudio fue aprobado por el comité de ético de la Facultad de Ciencias Médica, el cual es una extensión del estudio presentado por la Dra. Cecilia Torres al comité de ética en el año 2007. (Ver Anexo 3)

Análisis de datos

Para el análisis de la información se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 16.0. Donde se realizaron análisis estratificados por procedencia y sexo. Los datos de prevalencia fueron calculados utilizando la tasa de filtración glomerular siguiendo la fórmula MDRD abreviada. Estos resultados se estratificaron en cinco grupos que representan los diferentes estadios de la enfermedad renal. Se presentan los resultados en distribución de frecuencias según las categorías epidemiológicas de sexo, edad y ocupación.

La ocupación actual se clasificó en tres sectores: Primaria, secundaria, terciario y población económicamente inactiva de acuerdo al sector económico en el que trabajaban de acuerdo a la CIIU v 4.[66] El sector primario fue dividido en la categoría de agricultura (agricultores, obreros, trabajadores forestales), mineros, ganadería y pescadores. Mientras que el sector secundario estuvo conformado por artesanos (carpinteros, elaboración de muebles metálicos, elaboración de comidas), construcción, mecánicos, reparación e instalación de equipos. El sector terciario estuvo integrado por profesores, personal de salud, trabajadores de oficinas, vendedores, seguridad, policía, taxista, domésticas, trabajadora social, turismo, y otros servicios. La población económicamente inactiva estuvo estructurada por amas de casa, estudiantes, desempleado, pensionados.



Para el análisis de los factores de riesgo se estratifico por sexo, calculándose OR crudo e Intervalos de confianza al 95% en el análisis bivariado. A partir de este análisis se seleccionaron aquellas variables que alcanzaron significancia estadística las cuales fueron ingresadas al modelo de regresión logística. Cabe mencionar que en este modelo solamente se analizaron los factores de riesgo para el sexo masculino, siendo la variable efecto la TFG $< 60 \text{ cc/min/1.73 m}^2$, más presencia de proteinuria y hematuria en el examen de orina.



OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variable.	Definición.	Escala.
Edad	Tiempo que una persona ha vivido desde que nació.	>= 30 años < 30 años
Sexo	División del género humano en dos grupos: hombre o mujer.	Masculino. Femenino.
Plantaciones cerca de la vivienda	Plantaciones de cualquier tipo de siembras agrícola localizados a 500 mts de su casa	Si. No.
Trabajó en caña.	Haber realizado actividades en el cultivo de caña (corte, deshierbe, quema, etc).	Si. No.
Golpe de calor	Desmayo durante la jornada laboral producto de insolación.	Si. No.
Ingesta de agua	Cantidad de agua ingerida durante el día.	=< 3 litros > 3 litros
Hipertensión arterial	Cifras de presión sistólica y diastólica que por encima de 140/90 mmHg.	Si No
Diabetes	Haber sido diagnosticado anteriormente con diabetes	Si No
Gramos de alcohol	Ingesta actual de bebidas alcohólicas no mayor de 30 gramos.	> = 60 gramos < 30 gramos
Paquetes cigarrillo año	Paquetes de cigarrillos fumados durante un año.	> = 1 paquete/año < 1 paquete/año
Consumo de antibioticos nefrtóxicos	Haber consumido por más de 7 días de antibióticos nefrotóxicos en algún momento de su vida.	Si No
Consumo de otros nefrtóxicos	Haber consumido por más de 7 días de otros nefrotóxicos en algún momento de su vida.	Si No



RESULTADOS

De las 704 personas que participaron, el 34.8% de los encuestados del área urbana eran hombres con una razón de masculinidad de 0.53 hombres por cada mujer, en tanto que en el área rural la participación masculina fue de 31.9% con una razón de 0.46 hombre por cada mujer. En cuanto a la edad, la media para toda la población fue de $37,7 \pm 11,0$ años, siendo el estrato de mayor peso el de 40 a 49 años en el área urbana y la de 20-29 en el área rural. (Ver tabla 1)

Tabla 1: Distribución de encuestados por grupo etarios, procedencia y sexo, municipio de Chichigalpa, 2008

Edad		Urbana			Rural		
		Masculino	Femenino	Total	Masculino	Femenino	Total
20 a 29	(n)	32	69	101	29	72	101
	%	21,9	25,3	24,1	31,9	37,1	35,4
30 a 39	(n)	41	73	114	21	61	82
	%	28,1	26,7	27,2	23,1	31,4	28,8
40 a 49	(n)	34	86	120	23	40	63
	%	23,3	31,5	28,6	25,3	20,6	22,1
50 a 60	(n)	39	45	84	18	21	39
	%	26,7	16,5	20,0	19,8	10,8	13,7
Total	(n)	146	273	419	91	194	285

Fuente: Encuesta aplicada a población del municipio de Chichigalpa.

Condiciones de vida

El nivel educativo de la población estudiada fue bajo. De manera general el 9.9% son analfabetas y el 31.1% ha cursado menos de 6 años de estudios. Tan solo el 18% tiene 11 años o más de estudio. En el área rural la escolaridad de los participantes en el estudio fue menor que en el área urbana en todos los estratos que corresponden a educación media y superior. (Ver tabla 2).



Tabla 2: Nivel de escolaridad de los participantes del área urbana y rural del municipio de Chichigalpa, 2008.

Escolaridad		Urbano	Rural	Total
Ninguna	(n)	29	41	70
	%	6,9	14,4	9,9
Primaria Incompleta	(n)	102	117	219
	%	24,3	41,1	31,1
Primaria Completa	(n)	72	54	126
	%	17,2	18,9	17,9
Secundaria Incompleta	(n)	96	46	142
	%	22,9	16,1	20,1
Secundaria Completa	(n)	49	16	65
	%	11,8	5,7	9,2
Superior	(n)	71	11	82
	%	16,9	3,9	11,6
Total	(n)	419	285	704

Fuente: Encuesta aplicada a población del municipio de Chichigalpa.

Con relación al acceso a los servicios de agua y saneamiento el mismo es más limitado en el área rural. El 76.5% de esta población toman agua de pozo a la que el 41.8% no le aplica ningún tipo de tratamiento potabilizador (41.8%). En el área urbana, cuentan en su mayoría con abastecimiento de agua a través de la red de agua potable (98.8%) a la que no le aplican ningún tratamiento (85%). A pesar de estar dentro del casco urbano del municipio de Chichigalpa, menos de un tercio de los encuestados tienen acceso a alcantarillado sanitario, utilizando la letrina como método de disposición de excretas. (Ver tabla 3)



Tabla 3: Acceso de los participantes al servicio de acueducto y alcantarillado en área urbana y rural del municipio de Chichigalpa, 2008.

Acceso a agua y saneamiento		Urbano	Rural
Fuente de agua de consumo	(n)	419	285
	(n)	3	218
Pozo	%	0,7	76,5
	(n)	2	3
Ojo de Agua	%	0,5	1,1
	(n)	0	2
Río	%	0,0	0,7
	(n)	414	62
Tubería Domiciliar	%	98,8	21,8
Tratamiento agua de consumo	(n)	419	285
	(n)	43	160
Clora	%	10,3	56,1
	(n)	11	3
Filtra	%	2,6	1,1
	(n)	4	0
Otro	%	1,0	0,0
	(n)	356	119
Ninguno	%	85,0	41,8
Sistema de disposición excretas	(n)	419	285
	(n)	240	267
Letrina	%	57,3	93,7
	(n)	179	15
Inodoro	%	42,7	5,3
	(n)	0	3
Aire libre	%	0,0	1,1

Fuente: Encuesta aplicada a población del municipio de Chichigalpa.

La pobreza afecta al menos a dos tercios de la población del municipio de Chichigalpa. De acuerdo a lo referido por los encuestados, en el área urbana el 51.3% de los habitantes viven con menos de un dólar (\$ 1) diariamente, o sea en condiciones de



pobreza extrema, en tanto que esta situación la atraviesan el 71.8% de los habitantes del área rural. Como “no pobres” es decir con ingresos superiores a 2 dólares per cápita diariamente, pueden ser calificados el 30.7% de los habitantes del área urbana y el 18.6% del área rural (Ver tabla 4).

Tabla 4: Ingreso per cápita, por zona del municipio de Chichigalpa, 2008

Ingreso per cápita diario		Urbano	Rural
	(n)	417	280
Menos 1 USD	(n)	214	201
	%	51,3	71,8
1-2 USD	(n)	75	27
	%	18,0	9,6
Más 2 USD	(n)	128	52
	%	30,7	18,6

Fuente: Encuesta aplicada a población del municipio de Chichigalpa.

ERC

De manera general el 46.1% de la población del área urbana y el 55.1% del área rural del municipio tiene una función renal normal siendo el doble en mujeres que en hombres. Los estadios 1 y 2 de ERC son los más frecuentemente encontrados tanto en el área urbana como en la rural para ambos sexos con una prevalencia ligeramente mayor entre los hombres del área rural. Los estadios 3 al 5 afectan fundamentalmente a los hombres (5:1 urbano, 6:1 rural), el 2.2% de las mujeres del área urbana y 2.6% del área rural se encuentran en estadios 3 y 4 de ERC y el estadio 5 se presenta solamente entre hombres con una mayor prevalencia en el área rural (Ver tabla 5)



Tabla 5: Prevalencia de ERC por procedencia y sexo de los encuestados, municipio de Chichigalpa, 2008

Estadios ERC (n)	Urbana				Rural			
	Masculino	Femenino	Total	Razón H/M	Masculino	Femenino	Total	Razón H/M
No ERC	146	273	419		91	194	285	
(n)	43	150	193	0,28	29	128	157	0,22
%	29.5	54.9	46.1		31.9	66.0	55.1	
Estadio 1 - 2	63	117	180	0,53	35	61	96	0,57
%	43.2	42.9	43.0		38.5	31.4	33.7	
Estadio 3 - 4	35	6	41	5,8	21	5	26	4,2
%	24.0	2.2	9.8		23.1	2.6	9.1	
Fallo Renal	5	0	5	5	6	0	6	6
%	3.4	0.0	1.2		6.6	0.0	2.1	

H/M: Razón hombres/mujeres

Fuente: Encuesta aplicada a población del municipio de Chichigalpa.

ERC y edad

El promedio de edad de los varones del área urbana que presentaron ERC en cualquiera de sus estadios es de $40,4 \pm 11,0$ años, y las mujeres de $38,7 \pm 10,7$ años, los hombres del área rural tienen un promedio edad de $37,8 \pm 11,4$ años y las mujeres $34,9 \pm 10,5$ años.

En todos los grupos etarios encontramos personas con diversos grados de afectación de la función renal presentándose un comportamiento diferente de acuerdo al sexo y procedencia. Entre los hombres, a mayor edad, mayor daño renal en estadios 1 y 2, mientras que los estadios 3 - 5 se concentra en las edades de 30 a 39 años. En las mujeres se encontraron casos con daño renal en estadios 1 y 2 en dos grupos de edad (30-39 y 50-60), mientras los estadios 3-5 son más constante, a mayor edad mayor porcentaje con daño (Ver tabla 6).



Tabla 6: ERC según procedencia, sexo, edad y estadios de daño renal, Municipio de Chichigalpa área urbana 2008.

Edad	Procedencia Urbana							
	Masculino				Femenino			
	Normal	Estadios 1 – 2	Estadios 3 – 5	Total	Normal	Estadios 1 – 2	Estadios 3 - 5	Total
(n)	43	63	40	146	150	117	5	273
20-29 (n)	18	12	2	32	47	21	1	69
%	56,2	37,5	6,2	100	68,1	30,4	1,5	100
30-39 (n)	9	20	12	41	50	21	2	73
%	22,0	48,8	29,3	100	68,5	28,8	2,7	100
40-49 (n)	11	12	11	34	36	49	1	86
%	32,4	35,2	32,4	100	41,9	57,0	1.1	100
50-60 (n)	5	19	15	39	17	26	2	45
%	12,8	48,7	38,5	100	37,8	57,8	2,2	100

Fuente: Encuesta aplicada a la población del Municipio de Chichigalpa.

En el área rural, observamos que la ERC en estadios 1 y 2 afecta a los hombres en todos los grupos etarios, predominando entre los 40-49 años (47.8%) y 30-39 años (28.6%). Con respecto al sexo femenino se encontró en estadio 3 - 5 a tres grupos etarios de 20-29 (1.4%), de 40-49 (5%) y de 50-60 (9.5%) (Ver tabla 7).



Tabla 7: ERC según procedencia, sexo, edad y estadios de daño renal, Municipio de Chichigalpa área rural 2008.

Edad	Procedencia Rural							
	Masculino				Femenino			
	Normal	Estadios 1 – 2	Estadios 3 - 5	Total	Normal	Estadios 1 – 2	Estadios 3 - 5	Total
(n)	29	35	27	91	128	61	5	194
20-29 (n)	13	11	5	29	56	15	1	72
%	44,8	37,9	17,2	100	77,8	20,8	1,4	100
30-39 (n)	7	8	6	21	43	18	0	61
%	33,3	38,1	28,6	100	70,5	29,5	0	100
40-49 (n)	5	7	11	23	18	20	2	40
%	21,8	30,4	47,8	100	45,0	50,0	5,0	100
50-60 (n)	4	9	5	18	11	8	2	21
%	22,2	50,0	27,8	100	52,4	38,1	9,5	100

Fuente: Encuesta aplicada a población del municipio de Chichigalpa.

ERC y ocupación

Los hombres afectados por ERC en el área urbana han estado desempeñando su trabajo actual por un promedio de $12,8 \pm 10,4$ años y las mujeres $14,4 \pm 10,5$ años. En el área rural, los hombres tienen un promedio de $14 \pm 11,4$ años desempeñando el trabajo que refirieron en la encuesta.

Explorando el comportamiento de la función renal con relación a la ocupación entre los habitantes del área urbana, encontramos que los hombres pertenecientes a la categoría de población económicamente inactiva son los más afectados por los estadios 1 y 2 (46.7%). Más del 50% de hombres que actualmente trabajan se encuentran en estadios 3 - 5. Los desempleados están normales o tienen daño renal. En cuanto a las mujeres, los casos, para todas las ocupaciones se encuentran en la categoría de daño temprano (estadios 1 y 2). En estadios 3 - 5 se encontró un predominio en la Población Económicamente Inactiva (PEI) que corresponde a amas



de casas donde encontramos cuatro casos. (Ver tabla 8).

Tabla 8: Distribución de daño renal según ocupación, municipio de Chichigalpa urbana, 2008.

Actividad principal	Urbana								
	Masculino				Femenino				
	Normal	Estadios 1 – 2	Estadios 3 - 5	Total	Normal	Estadios 1 – 2	Estadios 3 – 5	Total	
	(n)	43	63	40	146	150	117	6	273
Agricultura/Ganadería	(n)	6	22	11	39	2	4	1	7
	%	15,4	56,4	28,2	100,0	28,6	57,1	14,3	100,0
Construcción	(n)	4	5	1	10	0	0	0	0
	%	40,0	50,0	10,0	100,0				0,0
Otras actividades del sector secundario	(n)	10	13	1	24	4	5	0	9
	%	41,7	54,2	4,2	100,0	44,4	55,6		100,0
Comercio	(n)	1	2	1	4	8	3	1	12
	%	25,0	50,0	25,0	100,0	66,7	25,0	8,3	100,0
Otras actividades del sector terciario	(n)	15	8	3	26	19	25	0	44
	%	57,7	30,8	11,5	100,0	43,2	56,8		100,0
PEI	(n)	4	12	14	30	116	79	4	199
	%	13,3	40,0	46,7	100,0	58,3	39,7	2,0	100,0
Desempleado	(n)	3	1	9	13	1	1	0	2
	%	23,1	7,7	69,2	100,0	50,0	50,0		100,0

Fuente: Encuesta aplicada a población del municipio de Chichigalpa.

En cuanto al área rural, la mayoría de los encuestados varones trabajan en la agricultura encontrando en este sector el mayor número de casos con daño renal en estadios 3-5 (17/58). La distribución de los estadios de la enfermedad en este grupo ocupacional es similar a la urbana con la diferencia que en el área rural se encuentran más personas en la categoría de normal y menos casos de daño irreversible. En cuanto a las mujeres, la mayoría está concentrada en la PEI encontrándose 5/157 casos con daño renal en estadio 3-5. (Ver tabla 9)



Tabla 9: Distribución de daño renal según ocupación, municipio de Chichigalpa rural, 2008.

Actividad principal	Rural							
	Masculino				Femenino			
	Normal	Estadios	Estadios	Total	Normal	Estadios	Estadios	Total
		1 - 2	3 - 5			1 - 2	3 - 5	
(n)	29	35	27	91	128	61	5	194
Agricultura/Ganadería	(n) 18	23	17	58	10	5	0	15
	% 31,0	39,7	29,3	100,0	66,7	33,3		100,0
Construcción	(n) 2	0	4	6	0	0	0	0
	% 33,3		66,7	100,0				0,0
Otras actividades del sector secundario	(n) 5	3	0	8	2	2	0	4
	% 62,5	37,5		100,0	50,0	50,0		100,0
Comercio	(n) 0	1	0	1	3	0	0	3
	%	100,0		100,0	100,0			100,0
Otras actividades del sector terciario	(n) 0	3	1	4	9	5	0	14
	%	75,0	25,0	100,0	64,3	35,7		100,0
PEI	(n) 2	2	2	6	103	49	5	157
	% 33,3	33,3	33,3	100,0	65,6	31,2	3,2	100,0
Desempleado	(n) 2	3	3	8	1	0	0	1
	% 25,0	37,5	37,5	100,0	100,0			100,0

Fuente: Encuesta aplicada a población del municipio de Chichigalpa.

Al relacionar el sexo, la ocupación actual y los estadios de ERC se encontró referente al sexo masculino una relación estadísticamente significativa en los grupo pensionados ($P < 0.01$), y desempleados ($P < 0.01$), al igual aquellos que realizaban actividades en el sector secundario ($P < 0.01$). Con respecto al sexo femenino no se encontró relación estadísticamente significativa entre la ocupación actual y el riesgo a padecer ERC. (Ver tabla 10)



Tabla 10: Estratificación por sexo, ocupación actual y estadios de ERC, municipio de Chichigalpa, 2008.

Sexo	Ocupación actual	Estadios 3 – 5	Estadios 0 – 2	Prevalencia	Valor P
Masculino	Agricultura/Ganadería	28	70	28,67	0.89
	Construcción	5	11	31,25	0.81
	Otras actividades del sector secundario	1	31	3.13	0.001
	Comercio	1	4	20.00	0.94
	Otras actividades del sector terciario	4	26	13.33	0.07
	Pensionado	16	13	55.17	0.00
	Estudiante	0	3	0.0	--
	Desempleado	12	9	57.14	0.00
	Total	67	167	28.27	
Femenino	Agricultura/Ganadería	1	21	4.55	0.98
	Otras actividades del sector secundario	0	13	0.0	---
	Comercio	1	14	6.67	0.79
	Otras actividades del sector terciario	0	58	0.0	--
	Estudiante	0	16	0.0	---
	Ama de casa	9	334	2.65	0.74
	Desempleado	0	3	0.0	---
		Total	11	459	2.36

Fuente: Encuesta aplicada a población del municipio de Chichigalpa.

Al analizar la historia laboral pasada y sexo con los estadios ERC se encontró una relación estadísticamente significativa solo en los hombres que trabajaron en la agricultura ($P < 0.01$) y los que realizaron actividades del sector terciario ($P < 0.01$). Sin embargo, cabe destacar que en el sexo femenino no se encontró relación significativa entre el padecimiento de enfermedad renal y la historia laboral pasada. (Ver tabla 11)



Tabla 11: Estratificación por sexo, ocupación pasada y estadios de ERC, municipio de Chichigalpa, 2008.

Sexo	Historia laboral pasada	Estadios 3 – 5	Estadios 0 – 2	Prevalencia	P
Masculino	Agricultura/Ganadería	85	165	33.86	0.00
	Construcción	3	9	23.08	0.91
	Otras actividades del sector secundario	10	31	24.39	0.60
	Comercio	1	2	33.33	0.66
	Otras actividades del sector terciario	8	66	10.26	0.00
Total		107	278	27.65	
Femenino	Agricultura/Ganadería	7	160	4.22	0.17
	Otras actividades del sector secundario	1	29	3.33	0.74
	Comercio	1	36	2.70	0.62
	Otras actividades del sector terciario	1	161	0.63	0.09
	Ama de casa	1	35	2.86	0.63
Total		11	415	2.58	

Fuente: Encuesta aplicada a población del municipio de Chichigalpa.

Al estratificar los años laborados totales por sexo y estadios de enfermedad renal crónica se encontró que los hombre que han laborado por más de 9 años en diferentes actividades tienen una relación estadísticamente significativa para padecer ERC (P=0.02). En cuanto al sexo femenino no se encontró relación estadística de significancia entre la cantidad de años laborados totales y el riesgo a desarrollar ERC. (Ver tabla 12)



Tabla 12: Estratificación por sexo, años laborados y estadios de ERC, municipio de Chichigalpa, 2008.

Sexo	Años laborados totales	Estadios 3 – 5	Estadios 0 – 2	Prevalencia	P
Masculino	≤ 5 años	1	16	6.2	0.06
	6 – 9 años	5	20	20.0	0.31
	> 9 años	61	131	31.8	0.02
	Total	67	167	28.80	
Femenino	≤ 5 años	1	69	1.4	0.90
	6 – 9 años	3	58	4.9	0.33
	> 9 años	7	332	2.1	0.76
	Total	11	459	2.36	

Fuente: Encuesta aplicada a población del municipio de Chichigalpa.

Al analizar la actividad laboral que realizaban en la caña de azúcar y el algodón, identificamos que padecer o desarrollar enfermedad renal crónica estaba relacionada con las actividades de corte y siembra de caña, siendo esta relación estadísticamente significativa ($P < 0.01$). No siendo así en lo referente al trabajo en algodón, donde no se evidenció una relación entre las actividades laborales que se realizaron en ese cultivo y el riesgo a padecer ERC. (Ver tabla 13)

Tabla 13: Estratificación por sexo, ocupación en caña y algodón y estadios de ERC, municipio de Chichigalpa, 2008.

Trabajo	Actividad laboral	Estadios 3 – 5	Estadios 0 – 2	Prevalencia	P
Trabajo en caña	Corte	43	61	41.35	0.00
	Siembre	16	67	19.28	0.00
	Aplicar plaguicidas	8	19	29.63	0.85
	Otros	29	65	30.85	0.93
	Total	96	212	31.17	
Trabajo en algodón	Corte	26	110	19,12	0.87
	Siembra	4	9	30,77	0.48
	Aplicar plaguicidas	0	4	0.0	--
	Otros	11	47	18.97	0.91
	Total	41	170	19.43	

Fuente: Encuesta aplicada a población del municipio de Chichigalpa.



Factores de riesgo para ERC

En el análisis crudo de los factores de riesgos estratificados por sexo encontramos que las personas del sexo masculino que presentan los siguientes factores de riesgos son más propensos a padecer ERC: Edad mayor de 30 años (OR: 3.33, IC95%: 1.54-7.22), Trabajo en caña (OR:3.91, IC95%: 1.98-7.70), Hipertensión arterial (OR: 2.20, IC95%: 1.13-4.29), haber sufrido golpe de calor (OR: 3.17, IC95%: 1.46-6.88), Uso de antibióticos nefrotóxicos (OR: 2.38, IC95%: 1.03-5.47), siendo todos estadísticamente significativos. Mientras que en el sexo femenino solamente diabetes mellitus (OR: 13.23, IC95%: 3.56-49.11) alcanzó significancia estadísticamente. (Ver tabla 14)



Tabla 14: Factores de riesgos asociados a enfermedad renal crónica en la población del municipio de Chichigalpa, 2008.

Variables	Masculino		Femenino	
	TFG < 60 cc/min/1.73m ² (%)	OR Crudo	TFG < 60 cc/min/1.73m ² (%)	OR Crudo
Edad				
>= 30 años	58 (34.5)	3.33 (1.54 - 7.22)	9 (2.8)	2.18 (0.46 - 10.23)
< 30 años	9 (13.6)		2 (1.3)	
Ocupacionales y ambientales				
Trabaja en agricultura	26 (29.2)	1.04 (0.58 – 1.87)	1 (3.1)	1.38 (0.17 – 11.13)
Aplica plaguicida trabajo actual	18 (34)	1.38 (0.71 – 2.67)	--	--
Intoxicación plaguicida	13 (35.1)	1.42 (0.67 – 2.99)	--	--
Plantaciones cerca	54 (32.1)	1.89 (0.95 – 3.77)	7 (2.2)	0.82 (0.23 – 2.86)
Trabajo en caña	54 (38.6)	3.91 (1.98 – 7.70)	2 (3.3)	1.53 (0.32 – 7.28)
Trabajo en algodón	25 (31.6)	1.24 (0.68 – 2.25)	3 (3.4)	1.67 (0.43 – 6.44)
Embolsando banano/platano	5 (38.5)	1.60 (0.55 – 5.08)	1 (11.1)	5.63 (0.64 – 49.43)
Golpe de calor	16 (51.6)	3.17 (1.46 - 6.88)	2 (3.0)	1.50 (0.31 - 7.24)
<i>Ingesta de agua</i>				
= < 3 litros/día	23 (34.3)	1.46 (0.79 - 2.69)	8 (2.9)	2.88 (0.60 - 13.74)
> 3 litros /día	44 (26.3)		2 (1.0)	
Antecedentes personales patológicos				
Diabetes	4 (40)	1.70 (0.46 - 6.24)	4 (17.4)	13.23 (3.56 - 49.11)
Hipertensión arterial	20 (42.6)	2.20 (1.13 - 4.29)	2 (1.6)	0.60 (0.12 - 2.81)
Artritis	19 (39.6)	1.88 (0.96 - 3.66)	4 (3.4)	1.70 (0.49 - 5.94)
Hábitos				
<i>Gramos de alcohol</i>				
> = 30 gramos	46 (30.9)	1.36 (0.74 – 2.48)	3 (3.7)	1.80 (0.46 – 6.95)
< 30 gramos	21 (24.7)		8 (2.1)	
<i>Paquete/año cigarrillo</i>				
>= 1 paquete/año	27 (31.8)	1.26 (0.70 - 2.27)	1 (3.0)	1.33 (0.16 - 10.75)
< 1 paquete/año	40 (26.8)		10 (2.3)	
Ingesta de medicamentos nefrotóxicos				
AINES	20 (29.4)	1.05 (0.56 – 1.96)	5 (2.2)	0.91 (0.27 – 3.03)
Antibióticos nefrotóxicos	12 (46.2)	2.38 (1.03 – 5.47)	3 (2.7)	1.20 (0.31 – 4.61)
Otros medicamentos nefrotóxicos	4 (50)	2.58 (0.62 – 10.66)	2 (8)	4.21 (0.86 – 20.62)

Fuente: Encuesta aplicada a población del municipio de Chichigalpa.

En el modelo de regresión logística observamos que los factores de riesgos asociados a enfermedad renal crónica fueron edad mayor o igual a 30 años con OR: 2.70, IC95%:



1.19-6.09), disminuyendo el riesgos en aquellas personas menores de 30 años y trabajo en caña con OR: 3.27, IC95%: 1.62-6.62. (Ver tabla 15).

Tabla 15: Regresión logística de los factores de riesgos en los pacientes con enfermedad renal crónica del municipio de Chichigalpa, 2008.

Variables	OR ajustado	IC 95%		P
		Límite inferior	Límite superior	
Edad	2.70	1.19	6.09	0.01
Trabajo en caña	3.27	1.62	6.62	0.01
Hipertensión arterial	1.71	0.83	3.49	0.14
Ingesta de antibióticos nefrotóxicos	1.71	0.69	4.24	0.24
Golpe de calor	2.18	0.95	5.01	0.06

El modelo fue ajustado por edad, trabajo en caña, hipertensión arterial, golpe de calor, uso de antibióticos nefrotóxicos.
Fuente: Encuesta aplicada a población del municipio de Chichigalpa.



DISCUSIÓN

Este es un estudio comunitario realizado a una muestra representativa de hombres y mujeres con edades entre 20 y 60 años de todas las comunidades rurales y urbanas del municipio de Chichigalpa diferente a los que se habían realizado anteriormente en este municipio. Estos estudios no definieron claramente el método de muestreo y se enfocaron solo en población masculina trabajando activamente como cortadores de caña con potenciales sesgos de auto-selección de los participantes [67]

En los resultados obtenidos en este estudio, se pone de manifiesto que estamos frente a una epidemia con una prevalencia que supera los datos de otro estudio comunitario realizado en la zona de occidente de Nicaragua. Mientras en un estudio anterior la prevalencia más alta fue de 35% (mineros), la prevalencia en esta población es de 50.3%. Otra característica es que se encuentran más casos en edades tempranas (20 a 39 años) con una alta prevalencia en el estadio terminal, a expensas fundamentalmente de la población masculina (3,4% hombres en estadio 5)[64]. La prevalencia encontrada en nuestro estudio es más alta comparada con lo reportado en El Salvador y Costa Rica[3]. En comparación con lo reportado por Estados Unidos y Japón observamos que nuestra prevalencia en el estadio 2 es menor, pero no así en el estadio 3 (6.8%) donde ésta es mayor a la de EEUU (3.7) y menor a la de Japón (19.1%) y en el estadio 4 que es el 2.7%, mientras que en esos países su prevalencia es de 0.2%, lo que nos indica que nosotros tenemos mayor cantidad de pacientes en estadios de daño renal severo (4 y 5) que lo reportado por otros países.[15, 27, 68]

ERC y sexo

Este predominio en el sexo masculino ha sido observado en todos los estudios anteriores incluyendo algunos en El Salvador, Costa Rica, Guatemala, México, y EEUU. Dichos estudios han reportado que esta patología es más predominante en hombres, siendo igual a lo encontrado en nuestro estudio. [27, 69, 70]

A pesar de este predomino masculino, la población femenina no está exenta de sufrir daño renal. Se observa la presencia de ERC en los estadios 3 - 4 entre las mujeres, lo



que indica que también las mujeres son susceptibles al o los riesgos de la enfermedad rompiendo con lo que se ha planteado que es una enfermedad predominantemente de los hombres [10, 14-16].

Es de notar que en los primeros dos estadios es donde se encuentra la mayoría de los casos femeninos, siendo la proporción encontrada en esta población mayor de lo que se observó en el estudio realizado en el 2007 por Torres y cols.[64]. Este dato es importante ya que es en ésta etapa cuando se pueden tomar acciones que ayuden a corregir las patologías renales o sistémicas existente y así prevenir la progresión de la enfermedad. Las mujeres son por lo tanto un grupo vulnerable que puede progresar a estadios irreversibles si no se atienden apropiadamente.

La diferencia en las prevalencias según el sexo es tal que habiendo casos entre los hombres de 20 a 29 años, entre las mujeres aparecen casos en estadios 3 al 5 hasta después de los 30 años aunque la prevalencia entre las mujeres es baja comparada con los hombres. Esta tendencia concuerda con estudios realizados en la región centroamericana donde se menciona una mayor afectación en personas jóvenes del sexo masculino [3, 7]. Llama la atención que la prevalencia de ERC en estadios 3 - 5 entre los hombres aumentan alcanzando su pico más alto entre los 30 a 39 años descendiendo posteriormente. Este hecho no concuerda con lo planteado en estudios realizados en otros países donde la disminución de la función renal va asociada al aumento en edad [12, 69, 71]. Este hallazgo habla en favor ya sea de una rápida progresión de la enfermedad con una consecuente alta mortalidad o de una migración de población masculina mayor de 40 años. Sin embargo, aunque la migración en estos grupos es alta, por lo general migra gente relativamente joven. De acuerdo a la Nación digital, los rangos de edad de los migrantes nicaragüenses en Costa Rica oscilan entre 15 y 44 años. [72]

Por otro lado, los hallazgos de un estudio preliminar que se realizó sobre la mortalidad por ERC reflejan una tasa de mortalidad muy alta en las edades entre 40 a 49 años lo cual podría de alguna manera reflejar esa falta en nuestro hallazgo[73].



ERC y procedencia

La población de Chichigalpa se encuentra concentrada en la zona urbana (72% de la población total) y dado que el muestreo se hizo de forma proporcional al peso de cada comunidad en la población total resultó en un mayor porcentaje de población urbana que de población rural. La tasa de prevalencia en estadio 3 - 5 entre habitantes del área urbana es superior casi dos veces a la tasa de prevalencia entre los habitantes rurales. Con relación a los estadios 1 y 2 es ligeramente superior en el área urbana que la rural. Los datos referidos a los estadios 3-5 difieren de lo reportado en otros países centroamericanos y con los resultados de otras comunidades del occidente del país donde la prevalencia es mayor entre personas habitantes del área rural [7, 8, 64]. Vale la pena señalar que en este municipio el movimiento migratorio del campo a la ciudad ha sido alto (25% de los participantes en el estudio tiene menos de 10 años de vivir en el lugar donde fue encuestado y otro 10 al 15%, entre 10 y 19 años). Este fenómeno explicaría en el caso particular de Chichigalpa, el incremento de casos en el área urbana.

ERC y factores de riesgo

La asociación entre ERC en estadios 3 al 5 y diversos factores de riesgo aunque fue diferente para los hombres y las mujeres del Municipio de Chichigalpa, sin embargo, ambos sexos coinciden en no mostrar el mismo patrón que el reportado en estudios realizados en otras partes del mundo, incluida América Latina a excepción de Centroamérica y el Sur de México. De los factores de riesgo conocidos, solamente encontramos asociación con la presencia de diabetes mellitus en las mujeres, y edad, trabajo en caña de azúcar, pobre ingesta de líquido, proteinuria y hematuria en los hombres. En Estados Unidos, Europa y países más desarrollados de América Latina la diabetes e hipertensión son los factores de riesgo más importantes en el desarrollo de la ERC. Los resultados de este estudio confirman lo que se ha afirmado para Centroamérica donde estas enfermedades no ocupan un rol central en el desarrollo de la enfermedad [26, 69, 74].

El haber trabajado en agricultura, particularmente en actividades de corte y siembra de



caña resultaron ser factores de riesgos con significancia estadística para desarrollar enfermedad renal crónica en estadios estadios 3-5, con intervalos de confianza con un límite inferior superior a la unidad. De éstos, el haber trabajado en caña tiene una razón de prevalencia (OR ajustado) de 3.24 para los hombres y casi 2.29 para las mujeres. De acuerdo a estos resultados parece haber una fuerte asociación entre trabajar en el campo y en especial en la caña de azúcar y daño renal irreversible que sigue confirmando su peso en población masculina y de la presencia de factores asociados al tipo o lugar de trabajo.

Se ha analizado y discutido extensamente sobre si el trabajo en caña de azúcar es el factor de riesgo más importante en el desarrollo de la enfermedad renal [8, 64, 67, 75, 76]. En estudios realizados en el mismo sector se han planteado factores como la ingesta de licor particularmente el guaro lija, , trabajar a altas temperaturas con pobre ingesta de líquidos, golpe de calor, consumo de medicamentos nefrotóxicos [4, 24, 75, 77], encontrándose en nuestro estudio significancia estadística estos último.

Un estudio (Solis G., 2007) reportó pérdida de peso en personas que realizan trabajo pesado expuestos a altas temperaturas, donde se evalúa el impacto de las medidas preventivas para evitar el deterioro de la función renal por el Síndrome de Golpe por Calor en trabajadores agrícolas del Ingenio San Antonio del Occidente de Nicaragua. Los resultados muestran que a un grupo experimental que se le dio agua, bolis y galletas energéticas tuvieron una ganancia de peso de 0.8 kg, a diferencia del grupo de comparación donde se encontró una pérdida promedio de peso de 2.6 kg.[24]

La evidencia existente hasta la fecha sugiere que el tipo de trabajo (agricultura, caña de azúcar, minería), las condiciones en que se realiza el mismo (carga física pesada a temperaturas extremas, duración de la jornada laboral y horas a las que se desarrolla el trabajo) y/o la deshidratación aguda recurrente (historias de golpe de calor) y sus mecanismos compensatorios (alta ingesta de agua probablemente contaminada) pudieran estar jugando un rol en el desarrollo de daño renal.[64] Aunque no se ha podido establecer cuáles exposiciones ambientales u ocupacionales estén constituyendo la causa, es claro que la exposición a altas temperaturas podría ser un



factor contribuyente. De acuerdo a lo anterior, la excesiva pérdida de líquido extra e intracelular y la consiguiente isquemia renal recurrente producida por la deshidratación, conducía a una lesión túbulo intersticial y no a una lesión de origen glomerular por lo cual se genera la hipótesis de un daño túbulo intersticial vinculado a la intensidad de la jornada laboral bajo ambientes calurosos o con altas temperaturas y cuadros de deshidratación repetitivos [78-83]. Este resultado coincide con los hallazgos de un estudio no publicado de biopsia renal de pacientes cañeros que procedían de la región de Guanacaste (Costa Rica) donde se ha encontrado que el tipo de lesión renal que estos pacientes presentan es una nefritis túbulo intersticial, que se caracteriza por rangos bajos de proteinuria, hiperuricemia, normotensos y que afecta población masculina relativamente joven¹.

Por lo pronto lo que podemos asegurar es que la epidemia está presente y su magnitud es mayor de lo esperado. Sin embargo la implementación de medidas preventivas adecuadas se vería limitada si no se tomaran en cuenta otros factores determinantes que incluyen factores socioeconómicos y culturales.

Las condiciones de vida de los habitantes de Chichigalpa están determinadas en gran parte por las oportunidades económicas que ofrece el mercado laboral que representa riesgos de salud importantes debido a los peligros psicosociales y económicos generando por tanto empleo precario. El entorno laboral, parece ser un peligro importante para la salud: la naturaleza de los contratos de empleo (trabajo a destajo y con contratos temporales) y la disponibilidad misma de trabajo (altas tasas de desempleo con pocas opciones alternativas de trabajo) hacen que los trabajadores opten por empleos donde las condiciones de trabajo (altas temperaturas, carga física pesada) en muchos casos superan las capacidades fisiológicas del ser humano, asociados con el menor control en el trabajo, la inseguridad, la falta de flexibilidad en los horarios de trabajo, y el desempleo[84]. Las implicaciones sociales de esta enfermedad desde una perspectiva de sus potenciales determinantes, parece estar compuesta por 5 dimensiones centrales, las cuales reflejan la privación de las

¹ Manuel Cerdas. Caracterización clínica y biopsia de 12 pacientes cañeros de la región de Guanacaste, Costa Rica (Comunicación Personal). Presentado en el Taller de Formación de un equipo interdisciplinario para la investigación de enfermedad renal crónica en las regiones cañeras de Mesoamérica. 2009.



capacidades humanas: humana (privación de salud de los afectados, educación de los enfermos y sus familias); económica (salarios bajos, medio de vida (agricultura: corte de caña), trabajo a destajo y trabajo pesado en campo); políticas (conocimientos y uso de los derechos, participación en la búsqueda e implementación de soluciones), socio-cultural (dignidad, status social) y dimensiones de protección (vulnerabilidad, riesgos, falta de seguridad), todos ellos juegan un papel importante basados en el supuesto de que la salud y la enfermedad son procesos determinados por la interacción de diversos factores entre los que se combinan las condiciones de salud y vulnerabilidad de los trabajadores de la caña. [84, 85].

Consideraciones metodológicas

Para valorar la validez de este estudio es necesario evaluar las fortalezas y discutir los potenciales sesgos que se pudieron presentar a lo largo del mismo.

Fortalezas

La primera y principal fortaleza de este estudio es que está basado en la comunidad, teniendo la misma posibilidad de participar hombres y mujeres independientemente de su actividad laboral (ocupación). La inclusión de la población femenina permitió por un lado conocer la magnitud del problema en este grupo y hacer comparaciones. Las altas tasas encontrada en esta población sobre todo en la masculina podría ser el resultado de sesgos tales como selección, sin embargo éstos no fueron probables ya que en el estudio, no se aceptaron participantes que voluntariamente deseaban entrar al estudio, solo se incluyeron a las personas que habían resultado seleccionadas mediante sorteo realizado en las casas seleccionadas. Sin embargo, la tasa de no participación fue de 20%. Las razones encontradas para la no participación fueron: temor a saber que están enfermos, presión por parte de la patronal, desconfianza porque estudios anteriormente no le entregaron resultados, pérdida del interés de la población, etc., lo cual habla a favor de una posible subestimación de la enfermedad. Por otro lado, la posibilidad de que los no respondientes hubieran participado solo habría incrementado o mantenido la prevalencia en vez de reducirla, debido a que este es uno de los municipios que tiene las tasas de mortalidad más por enfermedad renal a nivel nacional.



La segunda fortaleza de este estudio es que se presentan las prevalencias usando los cinco estadios propuestos por el National Kidney Council (NKC) [9] calculando la tasa de filtración glomerular con la fórmula MDRD abreviada. Esta fórmula, recomendada por NKC, se ha utilizado en otros estudios poblacionales a nivel mundial y local lo que permite la comparación con estudios poblacionales de Estados Unidos[15], Japón[68] y China[34]. Una reclasificación de los estadios en tres grupos como normal, estadios I a II y estadios III al V permitió establecer diferencias en pronóstico de la población estudiada lo cual será útil para programas de prevención y seguimiento.

La tercera fortaleza de este estudio es el control de calidad de las muestras de sangre (Creatinina) para la variable efecto Tasa de Filtración Glomerular. Las muestras fueron debidamente etiquetadas, y codificadas inmediatamente posterior a la toma de la misma. A fin de evitar el deterioro de las muestras estas fueron centrifugadas en campo con un máximo de media hora después de tomada. Se mantuvieron en campo y se transportaron bajo refrigeración (en un termo con hielo seco a 8 °C) para posteriormente ser almacenadas en un congelador a -25 °C hasta su traslado al laboratorio del Centro Nacional de Diagnostico y Referencia del Ministerio de Salud (CNDR) para ser procesadas no más de seis días después de extraídas. En cada lote enviado, se incluyeron dos muestras de sueros controles con concentraciones conocidas para el control de calidad intralaboratorio. El CNDR del Ministerio de Salud por su parte realiza controles de calidad inter-laboratorio en el QEAS de Birmingham, Inglaterra. Además cada 3 meses se le está realizando mantenimiento y calibración al equipo Cobra 400.

Limitaciones del estudio

Dentro de las limitaciones del presente estudio, que hay que discutir son los potenciales sesgos de selección e información. Es posible haber tenido un sesgo de información durante la recolección de la información debido a que las preguntas relacionadas con exposición fueron registradas con base en la memoria de los participantes. Lo recabado pudiese estar influenciado por el conocimiento previo de



sufrir ERC ya que en este municipio este problema de salud tiene connotaciones sociales y económicas muy importantes. Sin embargo la baja asistencia al sistema público de salud entre la población encuestada y el consecuente desconocimiento de su condición de sano o enfermo aunado al hecho de que la encuesta fue realizada previo a la entrega de los resultados de laboratorio, disminuyen la probabilidad que los que resultaron enfermos expresaran mayor exposición que los no enfermos convirtiendo el sesgo en no diferencial.

Otro sesgo que tenemos que evaluar es el de memoria relacionado con recordar las diferentes exposiciones y su magnitud que pudieran estar relacionadas con la presencia de la enfermedad. Por ejemplo, el sesgo de memoria pudo jugar un papel importante en cuanto a la cantidad de licor ingerido durante toda su vida, ya que se vio influenciado por las personas que han tenido diferentes comportamiento de consumo de éste, lo cual hace difícil que recuerden exactamente la cantidad que habían ingerido, por lo que brindaron algún aproximado, siendo probablemente la causa por la cual no se vio o pudo probar que el licor fuera un factor de riesgo importante en esta población. También cabe la posibilidad que los encuestados hayan suspendido la ingesta de alcohol debido a los resultados de los primeros estudios que señalan al alcoholismo como responsable de la ERC.

Se hace necesario profundizar con estudios etiológicos para reducir la progresión de esta epidemia. Mientras tanto es vital contar con alternativas para la atención de los enfermos en estadio irreversible, y preparar un programa de atención y seguimiento que incluya biopsia renal y que examine periódicamente a los pacientes para detener la progresión de la enfermedad.



CONCLUSIONES

Es evidente que estamos en presencia de una epidemia de Enfermedad Renal Crónica en el municipio de Chichigalpa, que supera las estadísticas de otros municipios y/o comunidades. Dadas las características de este estudio (corte transversal) y la imposibilidad de realizar otras pruebas (presencia de plaguicidas o metales en muestras de sangre y orina) todavía no se puede establecer lo que está causando esta epidemia. Este estudio nos da más herramientas para caracterizar la enfermedad y nos ha dado elementos para formular hipótesis más sólidas. Es claro además que esta enfermedad, aunque está más presente en los jóvenes del sexo masculino, está afectando también a las mujeres. En el análisis multivariado presentamos el peso que tienen la edad y el trabajo en caña de azúcar en el desarrollo de enfermedad renal crónica en estadios irreversibles de la enfermedad.

Las posibles hipótesis son el cambio climático (altas temperaturas), las intensas y largas jornadas laborales, y una pobre hidratación interrelacionadas con el desarrollo de insuficiencia renal aguda que al ser repetitivas pudieran desencadenar lesiones crónicas resultando en esta forma de ERC. Otra posible causa es la presencia de metales pesados en el agua de consumo o alguna nefrotoxina.

Sea lo que fuere la causa o el conjunto de causas, el impacto que esta enfermedad ya tiene sobre la condición de salud de los habitantes también influye en sus condiciones de vida ya que al afectar mayoritariamente a la población masculina en edad de trabajar compromete seriamente la seguridad económica, alimentaria y las posibilidades de desarrollo de la familia y la comunidad



RECOMENDACIONES

- ✚ Profundizar con un estudio de causalidad que contribuiría de manera sustancial a reducir la enfermedad renal y a establecer programas de prevención y promoción de salud enfocados en la reducción de factores de riesgo en las poblaciones estudiadas.
- ✚ Desarrollar programas de atención y seguimiento de los pacientes en los diferentes estadios de la enfermedad.
- ✚ Brindar educación sobre los cuidados, planes de alimentación, y métodos de prevención de la enfermedad y avances de la misma.
- ✚ Brindarle fuentes alternativas de trabajos.
- ✚ Realizar campañas de promoción de salud de estilos de vida saludable, de entornos de trabajo sanos en la población no enferma.



REFERENCIAS

1. Greenberg, A., *Primer on kidney diseases*. 5th ed. 2009: Saunders Elsevier. 19-23.
2. Restrepo J, B.J., *Nefrología, Fundamentos de Medicina*. 4ta ed. 2003, Colombia: Editorial CIBC cooperación para investigaciones biológicas.
3. GarcíaTrabanino, R., et al., *Nefropatía terminal en pacientes de un hospital de referencia en El Salvador*. Revista Panamericana de Salud Pública, 2002. 12(3): p. 202-206.
4. Zelaya F, J.M., Marín A, *Insuficiencia renal Crónica en Nicaragua, descripción de una epidemia silenciosa 1998-2006*. 2006.
5. Torres C, González M, Aragón A, Lundberg I, Wesseling C., *Prevalence of chronic kidney disease in the north-west of Nicaragua*. Occupational and Environmental Medicine, 2008(65): p. 87-8.
6. Desarrollo., P.d.N.U.p.e., *Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008*, U. Plaza., Editor. 2007, PNUD: Nueva York, EE.UU. 2007.
7. Domínguez, J., C. Montoya Pérez, and J.m. Jansá, *Análisis de prevalencia y determinantes de la insuficiencia renal crónica de la costa del océano Pacífico: Sur fr México, Guatemala, El Salvador y Honduras*. 2003, Agencia Municipal de Salud Pública, Barcelona, Catalunya.
8. Cerdas, M., *Chronic kidney disease in Costa Rica*. Kidney Int, 2005. 68(suppl 97): p. S31 - S33.
9. Hamer, R.A. and A.M. El Nahas, *The burden of chronic kidney disease*. Bmj, 2006. 332(7541): p. 563-4.
10. WHO, *Preventing Chronic Disease: a vital investment*. 2005.
11. WHO, *Report by the secretariat, human organ and tissue transplantation*. World Health Organization, Executive board EB112/5, 112th Session 2 May 2003, Provisional agenda item 4.3. 2003.
12. *K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification*. Am J Kidney Dis, 2002. 39(2 Suppl 1): p. S1-266.
13. Atkins, R., *The changing patterns of chronic kidney disease: The need to develop strategies for prevention relevant to different regions and countries*. Kidney International, 2005. 68(98): p. S83–S85.
14. Lameire N, J.K., Van Biesen W, De Bacquer D, and Vanholder R, *Chronic kidney disease: A European perspective*. Kidney International, 2005. Vol. 68(Suplement 99): p. S30–S38.
15. Coresh, J., et al., *Chronic kidney disease awareness, prevalence, and trends among U.S. adults, 1999 to 2000*. J Am Soc Nephrol, 2005. 16(1): p. 180-8.
16. MacClellan, F.a., *Risk Factors for Progressive Chronic Kidney Disease*. J Am Soc Nephrol 2003. 14: p. S65–S70.
17. Santa Cruz F. Cabrera W, B.S., Mayor MM and Baéz D., *Kidney disease in Paraguay*. Kidney International, 2005. Vol. 68(Suplement 97): p. S120–S125.
18. Oliveira, M.B., J.E. Romao, Jr., and R. Zatz, *End-stage renal disease in Brazil: epidemiology, prevention, and treatment*. Kidney Int Suppl, 2005(97): p. S82-6.
19. Plata R, S.C., Ahuita J, Pérez L, Schieppati A, Remuzzi G., *The first clinical and epidemiological programme on renal disease in Bolivia: a model for prevention and early diagnosis of renal diseases in the developing countries*. Nephrol Dial Transplan, 1998. 13: p. 3034 – 3036.



20. Amato, D., Alvarez-Aguilar C, Castañeda-Limones R, Rodríguez E, Avila-Díaz M, Arreola F, Gomez A, Ballesteros H, Becerril R, Paniagua R., *Prevalence of chronic kidney disease in an urban Mexican population*. *Kidney Int*, 2005. 68(Suppl 97): p. S11 - S17.
21. Marín Ruiz, J. and J. Berroterán, *Insuficiencia renal crónica: Cuadro clínico y situación epidemiológica en Nicaragua*. 2002, Ministerio de Salud Nicaragua: Managua.
22. Alonso Medrano, C.D. and W. Perea, *Insuficiencia Renal Crónica (IRC) en trabajadores de caña de azúcar, Chinandega, Nicaragua: Febrero-Marzo 2002*. 2002: US Cenetr for Disease Control and Prevention (CDC)-Ministerio de Salud Nicaragua (MINSa Nicaragua).
23. Arteaga López, Y., *Historia laboral agrícola como factor de riesgo para deterioro de la función renal en el Occidente del país. Enero 2003-Enero 2005*. . 2005: Nicaragua.
24. Solís G, *Impacto de las medidas preventivas para evitar el deterioro de la función renal por el Síndrome de Golpe por Calor en trabajadores agrícolas del Ingenio San Antonio del Occidente de Nicaragua, Ciclo Agrícola 2005-2006*. , in *Medicina Interna*. 2007, UNAN - León: Nicaragua.
25. Clark, W.M., J.; et.al., *Evaluation of GFR Estimating Equations in the General Community: Implications for Screening University of Western Ontario and London Health Sciences Centre*. *Clin Am Soc Nephrol*, 2006. 1: p. 787-795.
26. Coresh, J., et al., *Prevalence of chronic kidney disease and decreased kidney function in the adult US population: Third National Health and Nutrition Examination Survey*. *Am J Kidney Dis*, 2003. 41(1): p. 1-12.
27. Coresh, J., et al., *Prevalence of chronic kidney disease in the United States*. *Jama*, 2007. 298(17): p. 2038-47.
28. Farreras R, *Medicina Interna. Nefrología*. 14a ed. 2000, México: MacGraw Hill. P. 875.
29. Braunwald Eugene, K.D.L., Fauci Anthony. , *Harrison-Principios de Medicina Interna*. 16a . ed. Vol. Vol. II. 2005, México: Mc-GrawHill Interamericana.
30. Go, A.S. and J.C. Ayus, *Chronic kidney disease, anemia, and epoetin*. *N Engl J Med*, 2007. 356(9): p. 957; author reply 958-9.
31. Burrows, L. and R. Muller, *Chronic kidney disease and cardiovascular disease: pathophysiologic links*. *Nephrol Nurs J*, 2007. 34(1): p. 55-63; quiz 64-5.
32. Zoccali, C., *Nephrology in the clinic and quality in nephrology*. *J Nephrol*, 2003. 16(6): p. 785-6.
33. Mazzuchi, N., et al., *Risk factors and prevention of end stage renal disease in uruguay*. *Ren Fail*, 2006. 28(8): p. 617-25.
34. Xie, Y. and X. Chen, *Epidemiology, major outcomes, risk factors, prevention and management of chronic kidney disease in China*. *Am J Nephrol*, 2008. 28(1): p. 1-7.
35. Segó, S., *Pathophysiology of diabetic nephropathy*. *Nephrol Nurs J*, 2007. 34(6): p. 631-3.
36. Schena, F.P. and L. Gesualdo, *Pathogenetic mechanisms of diabetic nephropathy*. *J Am Soc Nephrol*, 2005. 16 Suppl 1: p. S30-3.
37. Haroun, M.K., et al., *Risk factors for chronic kidney disease: a prospective study of 23,534 men and women in Washington County, Maryland*. *J Am Soc Nephrol*, 2003. 14(11): p. 2934-41.
38. Goolsby, M.J., *National Kidney Foundation Guidelines for chronic kidney disease:*



- evaluation, classification, and stratification. J Am Acad Nurse Pract, 2002. 14(6): p. 238-42.*
39. Sarafidis, P.A., *Proteinuria: natural course, prognostic implications and therapeutic considerations. Minerva Med, 2007. 98(6): p. 693-711.*
 40. OIT, *Calor y Frio. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.*, M.d.T.y.A. Sociales., Editor. 2001, SAS.: Madrid. p. 42.5.
 41. Yeo, T.P., *Heat stroke: a comprehensive review. AACN Clin Issues, 2004. 15(2): p. 280-93.*
 42. Bouchama, A. and J.P. Knochel, *Heat stroke. N Engl J Med, 2002. 346(25): p. 1978-88.*
 43. Brake, D.J. and G.P. Bates, *Fluid losses and hydration status of industrial workers under thermal stress working extended shifts. Occup Environ Med, 2003. 60(2): p. 90-6.*
 44. Costill DL, F.W., *Plasma volume changes following exercise and thermal dehydration. J Appl Physiol., 1974. 37:(4): p. 521-525.*
 45. Codreanu, I., et al., *Prevention programmes of progressive renal disease in developing nations. Nephrology (Carlton), 2006. 11(4): p. 321-8.*
 46. Mowla, A., et al., *Chronic renal failure and diabetes mellitus: are they comparable risk factors of coronary artery disease? South Med J, 2007. 100(1): p. 6-7.*
 47. Barsoum, R.S. and M.R. Francis, *Spectrum of glomerulonephritis in egypt. Saudi J Kidney Dis Transpl, 2000. 11(3): p. 421-9.*
 48. Sesso, R., S. Wyton, and L. Pinto, *Epidemic glomerulonephritis due to Streptococcus zooepidemicus in Nova Serrana, Brazil. Kidney Int Suppl, 2005(97): p. S132-6.*
 49. Cao, Y., et al., *Detection of the hepatitis C virus antigen in kidney tissue from infected patients with various glomerulonephritis. Nephrol Dial Transplant, 2009. 24(9): p. 2745-51.*
 50. Wyatt, C.M., P.E. Rosenstiel, and P.E. Klotman, *HIV-associated nephropathy. Contrib Nephrol, 2008. 159: p. 151-61.*
 51. Klotman, P.E., *HIV-associated nephropathy. Kidney Int, 1999. 56(3): p. 1161-76.*
 52. Cohen, A.H. and C.C. Nast, *HIV-associated nephropathy. A unique combined glomerular, tubular, and interstitial lesion. Mod Pathol, 1988. 1(2): p. 87-97.*
 53. Moe, S.M., et al., *Association of hepatitis C virus infection with prevalence and development of kidney disease. Am J Kidney Dis, 2008. 51(6): p. 885-92.*
 54. Yang, C.W., M.S. Wu, and M.J. Pan, *Leptospirosis renal disease. Nephrol Dial Transplant, 2001. 16 Suppl 5: p. 73-7.*
 55. Järup., L., *Cadmium overload and toxicity. Nephrol Dial Transplant, 2002. 17(Suppl 2): p. 35-9.*
 56. Abid S, H.W., Achour A, Skhiri H, Maaroufi K, Ellouz F, Creppy E, Bacha H., *Ochratoxin A and human chronic nephropathy in Tunisia: is the situation endemic? Hum Exp Toxicol., 2003. Feb;22(2): p. 77-84.*
 57. Bamias G, B.J., *Balkan nephropathy: evolution of our knowledge. Am J Kidney Dis., 2008. Sept; 52(3): p. 606-16.*
 58. Debelle FD, V.J., Nortier JL., *Aristolochic acid nephropathy: a worldwide problem. Kidney Int., 2008. Jul;74(2): p. 158_69.*
 59. Lin, J.L., et al., *Environmental lead exposure and progression of chronic renal diseases in patients without diabetes. N Engl J Med, 2003. 348(4): p. 277-86.*
 60. Lin, J.L., et al., *Environmental lead exposure and progressive renal insufficiency.*



- Arch Intern Med, 2001. 161(2): p. 264-71.
61. Brewster, U.C. and M.A. Perazella, *A review of chronic lead intoxication: an unrecognized cause of chronic kidney disease*. Am J Med Sci, 2004. 327(6): p. 341-7.
 62. Bernard, A., *Renal dysfunction induced by cadmium: biomarkers of critical effects*. Biometals, 2004. 17(5): p. 519-23.
 63. Franko, A., M.V. Budihna, and M. Dodic-Fikfak, *Long-term effects of elemental mercury on renal function in miners of the Idrija Mercury Mine*. Ann Occup Hyg, 2005. 49(6): p. 521-7.
 64. Torres, C., et al., *Decreased kidney function of unknown cause in Nicaragua: a community-based survey*. Am J Kidney Dis. 2010. 55(3): p. 485-96.
 65. AMUNIC. *Caracterización del Municipio de Chichigalpa*. 2008 [cited; Available from: http://www.amunic.org/descargas/Caracterizaciones/chinandega/m_chichigalpa.pdf
 66. División., U.N.S. *International Standard Industrial Classification of all Economic Activities*. (CIIU Rev.4). [cited 2007 20 Agosto]; 4:[Available from: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?CI=27&Top=2&Lg=3>.
 67. Cuadra S, J.K., Hogstedt C, Wesseling C., *Chronic kidney disease in Central America: An assessment of available information.*, in *Work and Health Series*. 2006. p. 1 - 73.
 68. Imai, E., et al., *Prevalence of chronic kidney disease (CKD) in the Japanese general population predicted by the MDRD equation modified by a Japanese coefficient*. Clin Exp Nephrol, 2007. 11(2): p. 156-63.
 69. Cusumano, A.M. and M.C. Gonzalez Bedat, *Chronic kidney disease in Latin America: time to improve screening and detection*. Clin J Am Soc Nephrol, 2008. 3(2): p. 594-600.
 70. Coresh J, B.-H.D., Astor B, Briggs J, Eggers P, Lacher D, Hostetter T., *Chronic Kidney Disease Awareness, Prevalence, and Trends among U.S. Adults, 1999 to 2000*. J Am Soc Nephrol, 2005. 16: p. 180 - 188.
 71. Stewart, J.H., M.R. McCredie, and S.M. Williams, *Geographic, ethnic, age-related and temporal variation in the incidence of end-stage renal disease in Europe, Canada and the Asia-Pacific region, 1998-2002*. Nephrol Dial Transplant, 2006. 21(8): p. 2178-83.
 72. Brenes, G., *Estimación del volumen y características sociodemográficas de los inmigrantes Nicaragüenses en Costa Rica.*, in *Escuela de Bioestadística*. 1999, Universidad de Costa Rica.
 73. Narvaéz E, M.E., Torres C, Herrera A., *Epidemiología de las defunciones por Enfermedad Renal Crónica en los últimos 20 años (1988-2007), en el municipio de Chichigalpa-Chinandega*. 2008, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN-León.
 74. Correa-Rotter, R. and A.M. Cusumano, *Present, prevention, and management of chronic kidney disease in Latin America*. Blood Purif, 2008. 26(1): p. 90-4.
 75. Callejas Callejas, L., C.D. Alonso Medrano, and B. Mendoza, *Insuficiencia renal crónica (IRC) en trabajadores de caña de azúcar, El Viejo, Chinandega, Nicaragua*. 2003, US Cenetr for Disease Control and Prevention (CDC)-Ministerio de Salud Nicaragua (MINSa Nicaragua): Managua.
 76. Callejas Callejas, L., C. AlonsoMedrano, and B. Mendoza Canales, *Insuficiencia renal crónica: una prioridad en salud pública, en la zona de la costa del pacífico de*



- Nicaragua, Mayo - Septiembre 2003*. 2003, US Cenetr for Disease Control and Prevention (CDC)-Ministerio de Salud Nicaragua (MINSa Nicaragua).
78. Donoghue, A.M. and G.P. Bates, *The risk of heat exhaustion at a deep underground metalliferous mine in relation to surface temperatures*. *Occup Med (Lond)*, 2000. 50(5): p. 334-6.
 79. Kew, M.C., et al., *The effects of heatstroke on the function and structure of the kidney*. *Q J Med*, 1967. 36(143): p. 277-300.
 80. Delgado., O.C., *Heat stress assessment among workers in a Nicaraguan sugarcane farm*. *Global Health Action.*, 2009. DOI: 10.3402/gha.v2i0.2069.
 81. Yu, F.C., et al., *Energy metabolism in exertional heat stroke with acute renal failure*. *Nephrol Dial Transplant*, 1997. 12(10): p. 2087-92.
 82. Maeda, T., et al., *Risk factors for heatstroke among Japanese forestry workers*. *J Occup Health*, 2006. 48(4): p. 223-9.
 83. Donoghue, A.M., M.J. Sinclair, and G.P. Bates, *Heat exhaustion in a deep underground metalliferous mine*. *Occup Environ Med*, 2000. 57(3): p. 165-74.
 84. Allan, R., *Social determinants of health*. *Clin Med*. 10(2): p. 107-8.
 85. Shoham, D.A., S. Vupputuri, and A.V. Kshirsagar, *Chronic kidney disease and life course socioeconomic status: a review*. *Adv Chronic Kidney Dis*, 2005. 12(1): p. 56-63.



ANEXOS



ANEXO 1
CONSENTIMIENTO PARA INVESTIGACION
Código _____



HOJA DE INFORMACION PARA EL PARTICIPANTE DE LA INVESTIGACION

Se entrega una copia de la hoja explicativa al participante

Dos ejemplares de la hoja firmada: uno para el participante y uno para el archivo del proyecto

I. Para ser leído por el Investigador:

Los investigadores del Centro de Investigación en Salud, Trabajo y Ambiente de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, junto con otros investigadores de Centroamérica y Suecia estamos realizando un estudio sobre padecimientos de los riñones, los cuales son en la actualidad un gran problema de salud.

Se trata de una investigación que busca conocer la frecuencia con que ocurren daños en los riñones en hombres y mujeres entre los 20 y 60 años de edad provenientes de diferentes comunidades de Chinandega y León. Queremos averiguar si existe relación entre la enfermedad de los riñones, el trabajo y el ambiente en que viven las personas que participan en este estudio.

Con esto, esperamos aumentar los conocimientos científicos sobre las causas de esta enfermedad y poder contribuir a prevenir que la gente se enferme en el futuro.

Por esa razón es que le solicitamos su colaboración. Su participación es totalmente **voluntaria**. En cualquier momento tiene derecho a negarse a continuar, y esto no va a resultar en problemas ni para Usted ni su familia.

Le aseguramos que la información que usted nos proporcione se mantendrá en **estricta confidencialidad**. Su nombre no aparecerá en ningún informe o publicaciones que puedan resultar de este estudio. Sus datos se manejarán con un código.

Usted puede solicitarnos información o aclarar sus dudas en cualquier momento



durante esta consulta.

Por otra parte, usted o alguna persona de su confianza, puede llamarnos en cualquier momento, durante el tiempo en que se realice el estudio. Le rogamos que no dude en llamarnos y para asegurarnos que podremos atenderle, estaremos disponibles para contestar sus preguntas todos los lunes entre 4 y 5 de la tarde en el teléfono 311 6690 en la UNAN – León.

Si usted está de acuerdo en participar, lo que hacemos en esta consulta es lo siguiente:

1. Llenaremos un cuestionario que contiene preguntas sobre sus datos generales, sobre su salud, sobre su trabajo y sus hábitos.
2. Le tomamos la presión y le medimos su estatura y peso.
3. Tomamos una muestra de sangre un tubo. El tubo lo usaremos para examinar sus niveles de creatinina el cual es un indicador de cómo funcionan sus riñones.
4. Recogeremos una muestra de orina también para determinar si tiene alguna afección renal y medir la función de sus riñones.

Toda la consulta toma como máximo dos horas de su tiempo.

No habrá ningún gasto directo por formar parte en este estudio. Si usted tuviera gastos de transporte o de otro tipo relacionados con la consulta en este estudio, se le reembolsarán.

USTED SE PREGUNTARÁ SI ESTA INVESTIGACIÓN IMPLICA RIESGOS:

1. Con la aplicación del cuestionario usted no tiene ningún riesgo físico. Le haremos preguntas de índole personal, guardando su completa confidencialidad.
2. Tomar la presión y medir su peso y estatura no le causará ninguna molestia física.
3. La toma de sangre de la vena puede causarle alguna incomodidad o podría ser ligeramente dolorosa o dejar algún morete. Sin embargo, la muestra la tomará una persona experimentada. La cantidad de sangre que le saquemos no implicará ningún riesgo para usted ya que es equivalente a 5 cc.
4. Dar una muestra de orina no le causará dolor ni conlleva ningún riesgo. Lo hará en



un baño que lo mantendremos completamente limpio.

USTED SE PREGUNTARÁ SI SU PARTICIPACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN TIENE BENEFICIOS:

Con su participación usted estaría colaborando para conocer más sobre una enfermedad muy seria que está afectando a la población de Nicaragua y principalmente en la zona de occidente. Este conocimiento es de gran utilidad y ayudará a prevenir casos de esas enfermedades en el futuro. Le entregaremos una copia de los resultados de sus exámenes. Si sus exámenes de sangre, de orina o su presión salen alteradas le daremos una transferencia al centro de salud más cercano a su domicilio para atención médica de su problema de salud.

EN CUANTO A LA COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los resultados de sus exámenes individuales se los podemos entregar personalmente a través del grupo de investigación en unas dos semanas. Esta investigación durará aproximadamente un año. Al finalizar los informes, haremos una presentación en su comunidad con los resultados generales y las conclusiones.

Para esto, y en caso de que necesite contactarnos, le dejaremos este documento que llamamos **Consentimiento**, en el cual está escrito lo que le acabamos de explicar. Aquí se encuentran anotados los teléfonos de la institución y las personas responsables del estudio.

Si usted tiene alguna duda o pregunta, puede hacerla ahora y en cualquier momento de la entrevista. También puede llamar a los teléfonos 311 6690 en la UNAN - León para hacerle preguntas a la Dr. Marvin González los días lunes entre 4 y 5 de la tarde.

LAS FIRMAS:

Formar parte en este estudio es su opción. Si usted firma este formulario significa que usted desea formar parte en esta investigación. Sólo firme abajo si usted entiende la información dada a usted sobre la investigación y decide tomar parte. Asegúrese que cualquier pregunta se ha contestado y que usted entiende el estudio.



HOJA DE CONSENTIMIENTO PARA EL PARTICIPANTE DE LA INVESTIGACION

Yo doy por entendido de que me han explicado verbalmente en un lenguaje que yo comprendo, la Hoja de Información del Participante del Estudio, y que el entrevistador me ha explicado la naturaleza y los propósitos de este estudio y las posibles molestias que me cause el estudio que razonablemente se pueden esperar. Yo he tenido la oportunidad de hacer cualquier pregunta con respecto a los exámenes y procedimientos y todas las preguntas que formulé fueron respondidas a mí satisfacción.

NOMBRE DEL PARTICIPANTE

EDAD

FIRMA DEL PARTICIPANTE

FECHA

NOMBRE COMPLETO DEL TESTIGO

FIRMA

NOMBRE DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL

FIRMA



INVESTIGACIÓN

Enfermedad Renal Crónica en Nicaragua. Una amenaza a la salud pública desde la perspectiva de la salud ocupacional y ambiental

Código:

Fecha __/__/__

Presentación

Buenos días/tardes/, mi nombre es _____. Trabajo/estudio para (en) la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, en el Centro de Investigación en Salud, Trabajo y Ambiente. Estamos haciendo un estudio sobre la enfermedad renal y los riesgos asociados con ella en el Municipio de Chichigalpa a solicitud de la Alcaldía y la Fundación ISLA y nos gustaría contar con su colaboración.

Antes de comenzar con el cuestionario me gustaría me dijera su nombre, y la dirección de su casa tanto para devolverle los resultados como para localizarlo por si fuera necesario.

Comarca _____ Municipio _____

Nombre y apellidos: _____

Dirección donde vive: _____

Centro de Salud donde se atiende _____

León, 2008



Examen Físico

Peso Libras Talla cm.

Presión Arterial: / (sistólica/diastólica)

Toma de muestra de sangre

Toma de muestra de orina

Cuestionario llenado

Hora de finalización _____

Preguntarles a las mujeres:

¿Está reglando? Si No

¿Está embarazada? Si No

CENSO DOMICILIAR

Nombre y apellidos	Posición en la familia	Edad	Sexo	Ocupación	¿Padece de la Creatinina?	¿Padece de...?



A continuación se le harán preguntas sobre diferentes aspectos relacionados con condiciones de vida, de trabajo y sus hábitos.

DATOS GENERALES

- 1) **Edad** (En años cumplidos) años
- 2) **Sexo** M F
- 3) **¿Sabe leer y escribir?** Si No
- 4) **¿Ha ido a la escuela?** Si No (pase a la pregunta 6)
- 5) **¿Cuántos años de estudió?**

HISTORIA RESIDENCIAL

- 6) **¿Cuántos años tiene de vivir en este lugar?** años
- (si es igual que la edad pase a la pregunta 8)
- 7) **¿En que otros lugares ha vivido antes?**

Comunidad	Departamento	De que edad a que edad vivió	Años de residencia	Cultivo cercano en esa época
Nació en:				

- 8) **El lugar donde vive actualmente, ¿Está cerca de alguna plantación o campos agrícolas?** (maíz, caña, plátano, etc.) Si No (pase a la pregunta 11)

- 9) **Cultivos** (mencione los tres más cercanos)

10) Distancia

_____ (metros, varas, leguas, etc.)



_____ (metros, varas, leguas, etc.)

_____ (metros, varas, leguas, etc.)

CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS

11) ¿Cuántas personas viven en su casa?

adultos niños

12) ¿Cuántas de estas personas trabajan?

Salarios = C\$,.

13) ¿Cuanto dinero entra mensualmente en su casa?

Remesas Fam. = C\$,.

(Sume el ingreso en Córdoba de TODOS los miembros de la familia y las remesas del exterior)

Otros Ingresos = C\$,.

Total = C\$,.

14) ¿Cuántas personas dependen de ese dinero?

(sume adultos y niños incluyendo al entrevistado)

15) ¿De donde viene el agua que beben en su casa? (puede marcar mas de una casilla)

Pozo Río Ojo de agua Tubería domiciliar

Embotellada Otras _____

Usted hace sus necesidades en: (puede marcar mas de una casilla)

Letrina (excusado) Inodoro Aire Libre

16) ¿Le dan tratamiento al agua de beber? (puede marcar mas de una casilla)

Hierve Le echa cloro Filtro casero

Otro _____ No le hace nada

INFORMACION LABORAL ACTUAL

17) ¿Cuál es su principal actividad laboral?

(Agricultor por cuenta propia, jornalero, vaquero, ama de casa, estudiante, etc.) _____

18) ¿Cuánto tiempo lleva haciendo ese trabajo?

. años

(si la respuesta es en meses, transforme al equivalente en años)



19) Meses al año que trabaja en eso

20) ¿Le cansa mucho físicamente? Sí No

21) ¿Se le remoja la ropa de sudor? Sí No

22) ¿Cuántas horas trabaja diariamente? . horas

23) De las horas que trabaja diario ¿Cuántas horas considera que suda más de la cuenta? . horas

24) ¿Ud. considera que su trabajo es pesado físicamente? Sí No

25) ¿Cuál es su segunda actividad laboral más importante? _____

26) Meses al año que trabaja en eso

27) ¿Le cansa mucho físicamente? Sí No

28) ¿Se le remoja la ropa de sudor? Sí No

29) ¿Trabaja usted en la agricultura? Sí No (pase a la pregunta 31)

30) ¿Que tipo de productos cultiva usted?

	En lo propio	Para un patrón	Para una empresa
--	--------------	----------------	------------------

Maíz Sí No

Frijoles Sí No

Ajonjolí Sí No

Maní Sí No

Plátano Sí No

Sí No

Sí No

Sí No

Sí No

31) ¿Utiliza en su trabajo actual algún tipo de plaguicida o veneno en el campo o los animales? Sí No (pase a la pregunta 32)



Plaguicida (incluir los tres que utiliza con mayor frecuencia)

Cultivo

Frecuencia

(# veces en 1 año)

¿Lo mezcla o lo aplica?

Mezcla Aplica Ambos

Mezcla Aplica Ambos

Mezcla Aplica Ambos

HISTORIA LABORAL

32) ¿Ha tenido otro trabajo antes de este?

Sí No (pase a la pregunta 50)

33) ¿Cuántos años tenía al comenzar su primer trabajo con o sin pago?

años

34) Desde que comenzó a trabajar con o sin pago, ¿En qué ha trabajado?

(Incluir trabajo como ayudante a otros miembros de la familia, obviar los trabajos menores de 6 meses. Empezar por el trabajo infantil y terminar con el más reciente sin incluir el trabajo actual)

Ocupación

Tareas que realizaba

De que edad a que edad

Por cuanto tiempo trabajó (años)

(p.ej: agricultor)

(p. ej: Chapoda, siembra, abona, etc.)

(p. ej: 14 a 19)

35) ¿Ha trabajado en el cultivo de algodón?

Si No (pasar a la pregunta 38)

Si es si

36) ¿Cuántos años trabajó?

37) ¿Qué hacía? (Tareas)

38) ¿Ha trabajado en el cultivo de caña? ,

Si No (pasar a la pregunta 41)

Si es si

39) ¿Cuántos años trabajó?

40) ¿Qué hacía? (Tareas)

41) ¿Ha trabajado en banano/plátano?

Si No (pasar a la pregunta 44)



42) ¿Cuántos años trabajó? 43) ¿Qué hacía? (Tareas)

Si es si

44) ¿Ha trabajado embolsando banano/plátano con bolsa tratada? Si , años No

45) ¿Ha trabajado alguna vez mezclando o aplicando venenos o plaguicidas? Si No (pase a la pregunta 50)

49) ¿En que época?

46) Plaguicida	47) ¿Qué hacía?	48) Veces por año	Somocismo	Sandinismo	De la violeta a esta fecha	
			(antes 79)	(80 – 90)	(90 – 2008)	
			Mezclar <input type="checkbox"/>	Aplicar <input type="checkbox"/>		
			Mezclar <input type="checkbox"/>	Aplicar <input type="checkbox"/>		
	Mezclar <input type="checkbox"/>	Aplicar <input type="checkbox"/>				

HIDRATACIÓN Y ALIMENTOS (calcular en vasos de 250 ml, si da otra medida transforme) (Mostrar el vaso de referencia y comparar con la medida mas usada en la casa)

50) ¿Qué cantidad de agua toma durante un día? vasos

51) ¿Qué cantidad de fresco toma durante un día? vasos

52) ¿Qué cantidad de café u otras bebidas calientes toma durante un día? tazas

53) ¿Ha sentido necesidad de tomar mucho más líquido de lo normal durante su trabajo actual? Si No (pase a la pregunta 57)

54) ¿Haciendo qué tipo de trabajo le ha ocurrido eso?

55) ¿Cuánto líquido consume durante este trabajo? vasos

La trae de su casa Pozo Río

56) ¿De donde recoge el agua que bebe en su trabajo? Ojo de agua Otro _____

57) ¿Se nacen con mucha facilidad los panes, tortillas y cereales que compra o almacena? Sí No

58) ¿Ha consumido panes, tortillas o cereales nacidos? Sí No



Otros Hábitos

59) ¿Fuma?

Sí No (pase a la pregunta 62)

60) ¿Cuántos cigarrillos fuma al día?

61) ¿A qué edad comenzó a fumar?

62) Si no fuma actualmente: ¿Fumó antes?

Sí No (pase a la pregunta 65)

63) ¿Cuántos cigarrillos fumaba al día?

64) ¿Durante cuantos años fumó?

Edad inicio Edad que lo dejó

años

65) ¿Consume algún tipo de bebidas alcohólicas actualmente?

Sí No (pase a la pregunta 67)

66) ¿Que tipo de licor consume?

(Anotar todos los tipos de bebidas alcohólicas que consume)

Tipo	Cantidad	Frecuencia (semanal, mensual, etc.)	Años consumiendo este tipo de alcohol
Cerveza <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> botellas 12 onzas (1 litro = 3 botellas)		<input type="text"/> <input type="text"/>
Ron <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> tragos (1 media = 13 tragos)		<input type="text"/> <input type="text"/>
Caballito <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> tragos (1 media = 13 tragos)		<input type="text"/> <input type="text"/>
Guaro Lija <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> tragos (1 media = 13 tragos)		<input type="text"/> <input type="text"/>
Chicha <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> vasos 250 ml		<input type="text"/> <input type="text"/>
Cuzuza <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> tragos (1 media = 13 tragos)		<input type="text"/> <input type="text"/>
Alcohol <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> tragos (1 media = 13 tragos)		<input type="text"/> <input type="text"/>
Otros <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> _____		<input type="text"/> <input type="text"/>
(Vino, vodka, tequila, etc.)			



67) Si no bebe actualmente ¿Bebía antes?

Sí No (pase a la pregunta 68)

Tipo	Cantidad	Frecuencia (semanal, mensual, etc.)	Años consumiendo este tipo de alcohol(
Cerveza <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> botellas 12 onzas (1 litro = 3 botellas)		<input type="text"/> <input type="text"/>
Ron <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> tragos (1 media = 13 tragos)		<input type="text"/> <input type="text"/>
Caballito <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> tragos (1 media = 13 tragos)		<input type="text"/> <input type="text"/>
Guaro Lija <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> tragos (1 media = 13 tragos)		<input type="text"/> <input type="text"/>
Chicha <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> vasos 250 ml		<input type="text"/> <input type="text"/>
Cuzuza <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> tragos (1 media = 13 tragos)		<input type="text"/> <input type="text"/>

Tipo	Cantidad	Frecuencia (semanal, mensual, etc.)	Años consumiendo este tipo de alcohol(
Alcohol <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> tragos (1 media = 13 tragos)		<input type="text"/> <input type="text"/>
Otros <input type="checkbox"/>	_____ <input type="text"/> <input type="text"/> _____		<input type="text"/> <input type="text"/>

(Vino, vodka, tequila, etc.)

68) ¿Consume actualmente drogas?

Sí No (pase a la pregunta 69)

Tipo	Cantidad	Frecuencia (veces por año)	¿Por cuantos años?
Cocaína <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> rayas	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
Marihuana <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> tilas	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
Crack <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> piedras	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
Otra <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> _____	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>



69) ¿Consumió anteriormente drogas?

Sí No (pase a la pregunta 70)

Tipo	Cantidad	Frecuencia (veces por año)	¿Por cuantos años?
Cocaína <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> rayas	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
Marihuana <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> tilas	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
Crack <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> piedras	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
Otra <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> _____	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>

USO DE MEDICAMENTOS

70) ¿Ha consumido alguna vez por más de siete días seguidos alguno de estos medicamentos?

Medicamento	Consumo por más de siete días	Padecimiento
Ibuprofen, Indometacina, Diclofenac, Dolofin, Aspirina, Dolofor, Divina, Acetaminofén .	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Estreptomicina, Gentamicina, Amikacina, Cefalexina	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Bioprim, propranolol, furosemida	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	

ANTECEDENTES PATOLOGICOS

	Presión alta	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
71) ¿Su padre, madre o hermanos padecen o han padecido de:?	Azúcar en la sangre	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
	Enfermedades Renales _____	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
	Insuficiencia o Parálisis Renal _____	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>



Presión alta: Si No

Azúcar en sangre Si No

Piedras en los riñones Si No

72) ¿Ha padecido o padece Ud. alguna de estas enfermedades?
(si duda ponga NO)

Artritis Si No

Malaria Si No _____ veces

Otros Si No

describa _____

73) ¿Se ha desmayado alguna vez en su trabajo?

Si ¿Cuántas veces?

No (pase a la pregunta 75)

74) Explique lo que le sucedió

75) ¿Ha sufrido intoxicaciones por plaguicidas o venenos alguna vez?

Si Cuántas veces?

No (pase a la pregunta 79)

76) ¿Tuvo que ir a algún centro de salud u hospital?

Si Cuántas veces? No

77) ¿Tuvo que hacer reposo?

Si No



_____ En que año?

78) ¿Con qué veneno se intoxicó? _____ En que año?

_____ En que año?

79) ¿Ha padecido de infecciones en los riñones?
(no incluir los episodios asociados a "chistata") Si No (pase a la pregunta 83)

80) ¿Cuántas veces en el último año?

81) ¿Donde se atendió?
(puede marcar más de una respuesta)

Médico Farmacia

Curandero Amigos/vecino

No se atendió

82) ¿Necesitó de Reposo en cama? Si No

83) Razones por las que ha acudido a un hospital o a una unidad de salud:

<u>Problema de salud</u>	<u>¿Cuántas veces en su vida?</u>	<u>En el último año</u>		
		<u>¿Cuántas veces?</u>	<u>¿Por emergencia o por control de la patología</u>	<u>Hace cuántos meses</u>
<u>Diabetes</u>	<input type="text"/> <input type="text"/> Veces	<input type="text"/> <input type="text"/> veces	<u>Emergencia</u> <input type="checkbox"/> <u>Control</u> <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> meses
<u>Presión Alta</u>	<input type="text"/> <input type="text"/> Veces	<input type="text"/> <input type="text"/> veces	<u>Emergencia</u> <input type="checkbox"/> <u>Control</u> <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> meses

<u>Problema de salud</u>	<u>¿Cuántas veces en su vida?</u>	<u>¿Cuántas veces en el último año?</u>	<u>Emergencia o por control</u>	<u>Última vez (hace cuántos meses)</u>
<u>Problemas Renales</u>	<input type="text"/> <input type="text"/> Veces	<input type="text"/> <input type="text"/> veces	<u>Emergencia</u> <input type="checkbox"/> <u>Control</u> <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> Meses



<u> </u> <u> </u> Veces	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> veces	<i>Emergencia</i> <input type="checkbox"/>	<u> </u> <u> </u> Meses
<i>Control</i> <input type="checkbox"/>			
<u> </u> <u> </u> Veces	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> veces	<i>Emergencia</i> <input type="checkbox"/>	<u> </u> <u> </u> Meses
		<i>Control</i> <input type="checkbox"/>	

Síntomas

84) **¿Se siente bien de salud?**

Si (pase a la pregunta 87) No

85)

¿Qué problema de salud tiene?

86) ¿Desde cuando se siente mal?

87) Diga si en el último año ha padecido los siguientes síntomas:

¿Ardor al orinar?

Si No

¿Ha notado Usted que está orinando más de lo normal?

Si No

¿Mucha debilidad?

Si No

¿Dolores de cabeza que duran mucho?

Si No

¿Picazón en todo el cuerpo?

Si No

¿Ha perdido peso?

No Si _____
(libras en un año aproximado)

Exposición laboral a químicos

Responda por favor, si usted tiene contacto en **su trabajo** con

88) Producto químico	Contacto	Frecuencia (Semanal, mensual, diario)
----------------------	----------	---------------------------------------

Kerosén

Si No



Diluyentes de pinturas Si No

Gasolina o Diesel Si No

Exposición químicos en la casa

Responda por favor, si usted tiene contacto, en su casa **(no incluir huerta)**

89) Producto químico	Contacto	Frecuencia (Semanal, mensual, diario)
----------------------	----------	---------------------------------------

Kerosén Si No

Diluyentes de pinturas Si No

Gasolina o Diesel Si No

¿Utiliza venenos (plaguicidas), productos para matar hierbas, insectos y curar enfermedades de las plantas o animales? Si No

Plaguicida	Frecuencia (# veces en 1 año)	¿Lo mezcla o lo aplica?
		Mezcla <input type="checkbox"/> Aplica <input type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/>
		Mezcla <input type="checkbox"/> Aplica <input type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/>
		Mezcla <input type="checkbox"/> Aplica <input type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/>
		Mezcla <input type="checkbox"/> Aplica <input type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/>
		Mezcla <input type="checkbox"/> Aplica <input type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/>

Observaciones (anotar si la información es confiable, y si hay algo relevante que dijo la persona y no se preguntó en el cuestionario)

_____.

GRACIAS!



ANEXOS 2

Georeferenciación de personas muestreadas.



