



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

VARIACIONES ELECTROLÍTICAS, PROTEICAS Y ENZIMÁTICAS EN  
PACIENTES NEFRÓPATAS QUE ACUDEN A LA UNIDAD BOLIVARIANA DE  
HEMODIALISIS “DR. EDGAR MOGLIA” DEL HOSPITAL CENTRAL “DR. LUIS  
ORTEGA”. PORLAMAR, ESTADO NUEVA ESPARTA  
(Modalidad: Tesis de Grado)

Henry José Augusto Díaz Suárez

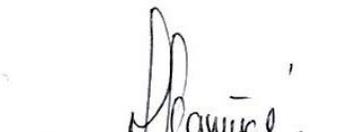
TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOANÁLISIS

Cumaná, 2018

VARIACIONES ELECTROLÍTICAS, PROTEICAS Y ENZIMÁTICAS EN  
PACIENTES NEFRÓPATAS QUE ACUDEN A LA UNIDAD BOLIVARIANA DE  
HEMODIALISIS "DR. EDGAR MOGLIA" DEL HOSPITAL CENTRAL "DR. LUIS  
ORTEGA". PORLAMAR, ESTADO NUEVA ESPARTA

APROBADO POR

  
Prof. Daxi Caraballo  
Asesora

  
Prof. Milagros Fariñas  
Jurado

  
Prof. William Velásquez  
Jurado

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
LISTA DE TABLAS .....	III
RESUMEN .....	V
INTRODUCCIÓN .....	1
METODOLOGÍA .....	8
Muestra poblacional .....	8
Normas de bioética.....	8
Recolección de las muestras.....	8
Determinación de las concentraciones séricas de urea .....	9
Determinación de la concentración de creatinina sérica .....	9
Determinación de la concentración sérica de sodio .....	9
Determinación de la concentración sérica de potasio .....	10
Determinación de la concentración sérica de cloruro .....	10
Determinación de la concentración sérica de proteínas totales.....	10
Determinación de la concentración sérica de albúmina.....	10
Determinación de la actividad de la enzima aspartato aminotransferasa (AST).....	11
Determinación de la actividad de la enzima alanina aminotransferasa (ALT) .....	11
Determinación de la actividad sérica de la enzima lactato deshidrogenasa.....	11
Determinación de la actividad de la enzima fosfatasa alcalina.....	12
Análisis estadístico.....	12
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	13
CONCLUSIONES .....	24
BIBLIOGRAFÍA .....	25

APÉNDICE.....	31
APÉNDICE 1.....	31
APÉNDICE 2.....	32
HOJAS DE METADATOS.....	33

## **DEDICATORIA**

He culminado con una de mis metas y en medio de esta alegría dedico mi triunfo a:

Dios Todopoderoso y a la Virgen del valle, por ser mis guías espirituales, darme tanta paciencia, fortaleza y ponerme a las personas adecuadas en los momentos más difíciles para alcanzar mi gran meta.

Mis padres Henry y Nidia, pilares de mi existencia, por sus sacrificios y apoyo incondicional, sin ellos no hubiera podido lograr lo que tanto he anhelado. Los quiero con todo mi corazón.

Mis hermanos Henrique y Herick que hoy comparten conmigo esta felicidad que tanto he soñado.

Mis sobrinos Samuel y Herianzath, para que vean en mi un ejemplo a seguir.

Mis abuelos, tíos, tías y primos, que siempre me motivaron y tuvieron una palabra de apoyo para seguir con mis estudios.

La familia Rodríguez Marval que me acogieron en su hogar como un hijo y me ayudaron a cumplir mi sueño. La familia Lunar en especial a mis tíos Reymar, Marcel y Antonio, quienes colaboraron en la culminación de mi trabajo y me motivaron espiritualmente.

Mis grandes amigos y hermanos de vida Alba, Armileidy, Asdays, Cecilia, Greisy, Javier, Johan, Lérica, Marbella, Uslany y Zamara, que juntos compartimos momentos de tristezas, alegrías y me impulsaron a seguir para lograr mi objetivo. Para ustedes “miles de gracias”. Mi triunfo es de ustedes también.

Sory Díaz, por apoyarme y brindarme la oportunidad de hacer mía sus ideas, y así dar los primeros pasos que me ayudaron a seguir el camino hoy recorrido.

A todos los profesores que me impartieron clase en la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre, por formarme para ser un gran profesional en el área de salud y de esta manera ayudar a la comunidad.

## **AGRADECIMIENTO**

A

La profesora Daxi Caraballo, asesora y amiga, por su colaboración, conocimientos y ayuda prestada en la culminación de este trabajo.

El profesor William Velásquez, quien aportó su conocimiento en el inicio de este proyecto.

El personal del laboratorio clínico del Hospital tipo I “Manuel Antonio Narváez Silva”, quienes me impulsaron y brindaron todo su conocimiento para la finalización de este trabajo.

El personal de la unidad bolivariana de hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del hospital central “Dr. Luis Ortega”, que me proporcionaron las muestras de los pacientes estudiados en esta investigación.

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicada a los valores promedio del parámetro sérico urea en enfermos renales crónicos, antes y después de dializar, en comparación con el grupo control. Unidad Bolivariana de Hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta. Julio-agosto 2016. ....	13
Tabla 2. Resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicada a los valores promedio del parámetro sérico creatinina en enfermos renales crónicos, antes y después de dializar, en comparación con el grupo control. Unidad Bolivariana de Hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta. Julio-agosto 2016. ....	14
Tabla 3. Resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicada a los valores promedio de los parámetros séricos sodio, potasio y cloruro en enfermos renales crónicos, antes y después de dializar, en comparación con el grupo control. Unidad Bolivariana de Hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta. Julio-agosto 2016. ....	15
Tabla 4. Resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicada a los valores promedio de los parámetros séricos proteínas totales, albúmina y globulinas en enfermos renales crónicos, antes y después de dializar, en comparación con el grupo control. Unidad Bolivariana de Hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta. Julio-agosto 2016. ....	16
Tabla 5. Resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicada a los valores promedio de la actividad sérica de las enzimas aspartato aminotransferasa (AST) y alanina aminotransferasa (ALT) en enfermos renales crónicos, antes y después de dializar, en comparación con el grupo control. Unidad Bolivariana de Hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta. Julio-agosto 2016. ....	17
Tabla 6. Resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicada a los valores promedio de la actividad sérica de la enzima lactato deshidrogenasa (LDH) en enfermos renales crónicos, antes y después de dializar, en comparación con el grupo control. Unidad	

Bolivariana de Hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta. Julio-agosto 2016.....	18
Tabla 7. Resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicada a los valores promedio de la actividad sérica de la enzima fosfatasa alcalina (FA) en enfermos renales crónicos, antes y después de dializar, en comparación con el grupo control. Unidad Bolivariana de Hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta. Julio-agosto 2016. ....	19
Tabla 8. Prueba estadística chi cuadrado aplicada a enfermos renales crónicos según su edad. Unidad bolivariana de hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado nueva Esparta. Julio-agosto 2016.....	20
Tabla 9. Prueba estadística chi cuadrado aplicada a enfermos renales crónicos según su sexo. Unidad bolivariana de hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado nueva Esparta. Julio-agosto 2016.....	21
Tabla 10. Prueba estadística chi cuadrado aplicada a enfermos renales crónicos según hipertensión, diabetes mellitus y eventos cardiovasculares (ECV). Unidad bolivariana de hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado nueva Esparta. Julio-agosto 2016.....	22

## **RESUMEN**

Se estudió un grupo de 65 individuos masculinos y femeninos con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica (ERC), con edades comprendidas entre 15 y 70 años, procedentes de la unidad bolivariana de hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del hospital “Dr. Luis Ortega”, Porlamar, estado Nueva Esparta, antes y después de dializar, y un grupo de 130 individuos aparentemente sanos, de ambos sexos con edades comprendidas entre 17 y 72 años, durante el periodo de los meses, julio y agosto del 2016. A ambos grupos de individuos se les realizaron determinaciones séricas de urea, creatinina, sodio, potasio, cloruro, proteínas totales, albúmina, globulinas y se les determinaron las actividades de las enzimas alanina aminotransferasa (ALT), aspartato aminotransferasa (AST), lactato deshidrogenasa (LDH) y fosfatasa alcalina (FA). El análisis estadístico empleado fue Anova simple para las variables cuantitativas y chi cuadrado para las variables cualitativas, el cual arrojó diferencias altamente significativas en los niveles séricos de, urea, creatinina, potasio, proteínas totales, albúmina y globulinas, al igual que en la actividad sérica de las enzimas LDH y FA, con respecto al grupo control. Estos resultados permiten señalar que, las alteraciones encontradas en los parámetros analizados en estos pacientes pudieran estar relacionadas con deterioro en los riñones, que llevan a una alteración en la membrana de filtración glomerular en los pacientes estudiados.

## INTRODUCCIÓN

Las nefropatías son un conjunto de afecciones que comprometen los glomérulos renales produciendo alteraciones en el índice de filtración glomerular, donde diversos factores etiológicos y mecanismos patogénicos, de naturaleza inmunológica, determinan alteraciones histológicas, proliferativas, membranosas, mesangiales o mixtas, que se expresan a través de trastornos como: síndrome nefrótico, síndrome nefrítico, enfermedad renal aguda y enfermedad renal crónica. Cuando el riñón se encuentra comprometido, el paciente puede presentar anuria (ausencia completa de la formación de orina) u oliguria (excreción de orina en 24 h, menor de 500,00 ml), lo que puede causar graves alteraciones como: hipernatremia, hiperkalemia, hipercalcemias, hipercloremia, retención nitrogenada y hasta acidosis metabólica (Parrochia, 2001; Rondón, 2001; Guillem, 2010).

Las glomerulopatías son un grupo de enfermedades que se caracterizan por una pérdida de la función normal del glomérulo renal. El síndrome nefrótico es una de las más frecuente, caracterizada por proteinuria ( $>40,00 \text{ mg/m}^2 /\text{h}$ ), hipoalbuminemia ( $<2,50 \text{ g/dl}$ ), edema, dislipidemia, y alteraciones endocrinas (Román, 2014). El síndrome nefrítico es la manifestación clínica secundaria a la inflamación glomerular aguda, distinguido por hematuria, cilindros hemáticos, hipertensión arterial, proteinuria de rango variable, edema periférico, malestar general, aletargamiento, dolor abdominal o en fosa lumbar, insuficiencia cardiaca secundaria, dificultad respiratoria, encefalopatía y cierto grado de disfunción renal (Fritz, 2000; Merck, 2000).

Las patologías renales, en las últimas décadas, han incidido de manera frecuente en la salud de las personas; la enfermedad renal aguda (ERA), es una de ellas, donde se presenta la rápida disminución, generalmente, reversible de la función renal, que provoca la incapacidad de los riñones de excretar los productos nitrogenados y la disminución en el mantenimiento de la homeostasis hidroelectrolítica y el equilibrio ácido-base (Antón y Fernández, 2008).

La enfermedad renal crónica (ERC) causa la pérdida gradual de la función de los riñones; es progresiva y puede llegar a ser terminal cuando la capacidad renal se reduce a 10,00%. Según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) la ERC es una de las diez primeras causas de muerte en el planeta, se puede observar, que estos índices de morbilidad aumentan aceleradamente, a pesar de que en la actualidad se cuenta con tratamientos médicos avanzados, lo que debería encaminar a la disminución de las estadísticas de morbilidad por esta patología. A nivel mundial, aproximadamente 1,70 millones de personas reciben diálisis, número que crece por año en países desarrollados, debido al aumento de la población de avanzada edad, la prevalencia de diabetes e hipertensión arterial y otros factores de riesgo cardiovascular como el consumo de tabaco, alcohol y el colesterol elevado (Torres, 2003; Flores y cols., 2009).

La enfermedad renal crónica está asociada a un elevado número de complicaciones (hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad, anemia e hiperparatiroidismo secundario). Es por ello, que su diagnóstico y tratamiento precoz incide en la disminución de la alta tasa de mortalidad, especialmente cardiovascular, de estos pacientes (Martínez y cols., 2004).

Existen poblaciones consideradas de alto riesgo que pueden desarrollar problemas renales. Los más propensos son los pacientes con hipertensión arterial (PA), en los cuales se observa un aumento de la presión a nivel del glomérulo, que ocasiona alteraciones crónicas hemodinámicas de la arteriola aferente, llevando a un fenómeno conocido como hiperfiltración adaptativa, que es, posiblemente, la fase inicial de la ERC; pacientes diabéticos, por causa del aumento de glucosa en la sangre, que implica un daño a nivel renal; personas mayores de 60 años debido a que la función del riñón disminuye y el riesgo se eleva cuando el individuo es de edad avanzada; el género masculino, por estar asociado con mayores daños en el filtrado glomerular; personas con un consumo excesivo de alcohol por ocasionar alteraciones en la presión arterial, provocando anomalías renales y, por último, adictos al tabaco, que aumentan de dos a

seis veces el riesgo de cardiopatía isquémica y de otros procesos de base aterosclerótica (Cases, 2004; McClellan, 2005).

Estudios realizados, en animales de experimentación y humanos han sugerido que la tasa de progresión de la ERC está influenciada por el sexo y que el deterioro de la función renal en pacientes nefrópatas, es más rápido en hombres que en mujeres, independientemente de las diferencias en la presión sanguínea, los niveles del colesterol sérico y la estructura renal (Gupta y cols., 1995).

Según el boletín de situación de salud de la Comisión Técnica de Vigilancia en Salud y Sistemas de Información de Centroamérica y República Dominicana (COMISCA) la ERC se asocia causalmente a enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus 43,00% a 50,00%, y la hipertensión arterial 20,00% a 30,00%, ambas enfermedades con una tendencia creciente principalmente en los países en desarrollo, además se asocia al envejecimiento poblacional, a la obesidad y a otros factores de riesgo relacionados con el estilo de vida, hábito de fumar, nutrición inadecuada, sedentarismo y otros (Salas, 2015).

El control de los nefrópatas está acompañado de protocolos importantes, como son los exámenes de laboratorio, indispensable en el monitoreo y evaluación de los individuos en estudio, mediante la evaluación de urea, creatinina y electrolitos como sodio, potasio y calcio. Éstos se miden con la finalidad de orientar y aportar al médico el diagnóstico, valoración, control y prevención de descompensaciones inesperadas en este tipo de pacientes (Rondón, 2001).

La urea es el producto del metabolismo de las proteínas, se forma en el hígado y se elimina por orina a través del riñón. Se emplea como un parámetro para evaluar la función renal porque es una sustancia de desecho y es tóxica para el organismo, actúa como factor importante que tiene impacto en la sobrevida de pacientes con ERC terminal que están en hemodiálisis; sin embargo, otros factores (malnutrición,

biocompatibilidad, enfermedad cardiovascular, anemia y edad) también influyen en la sobrevida. La concentración de creatinina es el reflejo del metabolismo muscular, proviene de la creatina, aproximadamente el 2,00% de la creatina del cuerpo se convierte en creatinina cada día, se transporta desde los músculos por medio de la sangre hacia el riñón donde es filtrada y eliminada por la orina. Un aumento de ésta en la sangre manifiesta la influencia de algunas variables como la filtración glomerular, reabsorción y secreción tubular, por lo cual este parámetro puede utilizarse como un indicador en la progresión de una enfermedad renal (Salve y cols., 2000; Tresguerres y cols., 2005).

La excreción de creatinina urinaria se encuentra reducida en pacientes con elevada creatinina sérica. Además, la proporción de creatinina excretada en individuos normales, que es derivada de la excreción tubular, es de 10,00-40,00 %, pero esta proporción se ve aumentada hasta un nivel de 50,00-60,00 % en pacientes con enfermedad renal (Levey y cols., 1998).

Las variaciones en los solutos iónicos de la sangre (sodio, potasio, cloruro, magnesio, calcio, bicarbonato, fosfatos e hidrogeniones) generan, en el organismo, cambios en el medio interno que pueden llevar a la muerte si no son reguladas a tiempo; no obstante, estos cambios se regulan mediante mecanismos renales compensatorios. Belmar y cols. (2004) evidenciaron, al estudiar un grupo de pacientes con nefropatías, que en la insuficiencia renal crónica se presentan variaciones notables de los electrolitos, tanto en sangre como en orina, resaltando la importancia de los mecanismos reguladores que ejerce el riñón. Un desequilibrio en la concentración electrolítica sérica y urinaria refleja un problema a nivel renal.

El deterioro de la función renal también puede evaluarse, indirectamente, a través de parámetros bioquímicos alterados como las concentraciones plasmáticas elevadas de bilirrubina, y actividades séricas aumentadas de las enzimas aspartato aminotransferasa, alanina aminotransferasa, fosfatasa alcalina y lactato deshidrogenasa, que indican alteraciones funcionales; mientras que lesiones estructurales se detectan por la presencia

de proteínas (proteinuria, albuminuria o microalbuminuria), células sanguíneas y cristales de sales inorgánicas en la orina (González y cols., 2000; Velásquez, 2000).

Las transaminasas, se encuentran, ampliamente, distribuidas en las células. La enzima aspartato aminotransferasa se encuentra principalmente en el hígado, corazón, músculo esquelético y riñón, mientras que la alanina aminotransferasa se encuentra en el hígado y en menor cantidad en riñón, corazón, músculo esquelético, páncreas, pulmones, leucocitos y eritrocitos. Por lo que, los cambios en la actividad de estas enzimas en sangre, pueden orientar sobre posibles daños en algunos de los órganos antes mencionados. (Cordero y Alvarez, 2004; Saritama y Geoconda, 2015).

La enzima lactato deshidrogenasa incrementa su actividad en muchos órganos, a diferencia de otras enzimas. Se encuentra gran cantidad de deshidrogenasa láctica, especialmente, en el hígado, músculos, glóbulos y los riñones. Por tanto, se suele emplear como parámetro de control de la progresión de determinadas enfermedades, que van acompañadas de un aumento en la actividad de esta enzima en la sangre. De esta manera se puede, realizar a través de la enzima lactato deshidrogenasa un seguimiento en pacientes con síndrome nefrótico. La fosfatasa alcalina, está presente tanto en el hígado como en el tejido óseo. Una actividad sérica elevada de fosfatasa alcalina indica un aumento de la producción de dicha enzima en el hígado, los conductos biliares, el hueso en crecimiento o una disminución de su excreción biliar o urinaria; en éste caso el incremento sería por defecto en su eliminación, por lo cual su aumento en la sangre es un parámetro que se debe tomar en cuenta para el monitoreo de pacientes, entre otras enfermedades, con algún daño renal (Gutiérrez, 2008; Tomaico, 2016).

Las enfermedades renales tienen un alto impacto social y económico debido a la incapacidad que origina en sectores productivos de la población y a los altos costos de la terapia de sustitución de la función renal como la diálisis (Christensen y Ehlers, 2002; Troche y cols., 2005). La diálisis es el proceso mecánico de eliminar productos residuales nocivos o tóxicos para el organismo, sin alterar el equilibrio hidroelectrolítico,

y restableciendo el equilibrio ácido-básico en pacientes con compromiso de la función renal. Existen diversos métodos de diálisis y, actualmente, uno de los más utilizados es la hemodiálisis, para eliminar de la sangre residuos como potasio, sodio, urea, creatinina y contribuir a regular la presión sanguínea, así como agua en exceso cuando los riñones son incapaces de esto. Por consiguiente, el aparato de hemodiálisis constituye una terapia de reemplazo renal (Kaplan y Pesce, 1991; Levy y cols., 1997; Fernández y Teruel, 2011).

El aumento progresivo de pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), y consecuentemente aquellos que necesitan terapia de reemplazo renal, ya sea por diálisis o trasplante renal, alcanza cifras consideradas como epidémicas, con una tasa de crecimiento anual del 5,00-8,00% en los países desarrollados (Montañés, 2011).

En Venezuela, al igual que en otros países, las enfermedades renales constituyen un grave problema de salud pública, debido al gran número de personas afectadas por este mal, que involucra casi por igual, a la población infantil, joven y ancianos, no distingue clases sociales, y en la mayoría de los casos son consecuencia de una o más enfermedades primarias no renales. En Venezuela, existen alrededor de 15000 pacientes con enfermedad renal terminal en terapia de sustitución, de estos, 270 pertenecen al estado Nueva Esparta, es decir, que a pesar de ser uno de los estados con menos densidad poblacional, se mantiene una proyección de morbi-mortalidad por enfermedad renal igual al resto del país. Sin embargo, esta cifra aumenta paulatinamente y con ella la preocupación de todos los nefrópatas que en la región dependen de la unidad de hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital Central “Dr. Luis Ortega” de Porlamar (Yanes, 2017; Guédez, 2018).

Debido a lo antes expuesto, esta investigación se enfocó en evaluar las variaciones electrolíticas, proteicas y enzimáticas de pacientes con enfermedad renal crónica y que acudieran a la unidad bolivariana de hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del hospital central “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta, determinando para ello las

concentraciones séricas de urea, creatinina, sodio, potasio, cloruro, proteínas totales, albumina, globulinas y la actividad de las enzimas, aspartato aminotransferasa, alanina aminotransferasa, lactato deshidrogenasa y fosfatasa alcalina. También, se asoció los posibles factores personales y epidemiológicos específicos que pudieran estar correlacionados con el desarrollo de la enfermedad renal crónica.

## **METODOLOGÍA**

### **Muestra poblacional**

Para la presente investigación se estudió un grupo de 65 pacientes (enfermos renales crónicos), de ambos sexos y con edades comprendidas entre 15 y 70 años, que acudieron a la unidad bolivariana de hemodiálisis “Dr Edgar Moglia” del hospital central “Dr. Luis Ortega” en la ciudad de Porlamar, estado Nueva Esparta. Simultáneamente se estudiaron 130 individuos de ambos sexos y de edades comprendidas entre 17 y 72 años, provenientes de la misma área de influencia (consulta de adultos sanos). A cada paciente incluido en este estudio se le aplicó una encuesta de datos clínicos y epidemiológicos (Apéndice 1).

### **Normas de bioética**

La presente investigación se realizó siguiendo el criterio de ética establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para trabajos de investigación en humanos y la declaración en Helsinki (Apéndice 2), documentos que han ayudado a delinear los principios de ética más relevantes en las normas internacionales para la investigación biomédica de seres humanos (OPS, 1990; Asociación Médica Mundial, 2004).

### **Recolección de las muestras**

Se le tomaron muestras sanguíneas a cada paciente antes de la aplicación del proceso de hemodiálisis y después del mismo, para las determinaciones séricas de los parámetros evaluados. Se extrajeron, previa asepsia, 7,00 ml de sangre por punción venosa con jeringas descartables, la cuales se colocaron en tubos de ensayo estériles, sin anticoagulante. Posteriormente, las muestras se dejaron en reposo por 10 a 20 minutos, necesarios para la retracción del coágulo; una vez transcurrido el tiempo y de haberse retraído el coágulo, se centrifugaron las muestras a 3000 rpm, durante 15 min; para obtener los respectivos sueros sanguíneos que fueron extraídos con micropipetas y colocados en tubos de ensayos estériles para luego realizar la determinación química de urea, creatinina, sodio, potasio, cloruro, proteínas totales, albúmina, globulinas, aspartato

aminotrasferasa, alanina aminotrasferasa, lactato deshidrogenasa y fosfatasa alcalina. No se procesaron sueros hemolizados, hiperlipémicos o ictericos.

#### **Determinación de las concentraciones séricas de urea**

Se realizó el método de la enzima ureasa Berthelot, en la cual la urea presente en la muestra es disociada por la enzima ureasa a dióxido de carbono y amoníaco. En presencia de este último y por acción del hipoclorito de sodio, en medio alcalino, se produce la oxidación del fenol con formación de indofenol (reacción de Berthelot) de intenso color azul, cuya intensidad medida fotométricamente a una longitud de onda de 340 nm es proporcional a la concentración de amoníaco y, por lo tanto, a la de urea presente en la muestra. Valores de referencia en suero (15,00 a 45,00) mg/dl (Pesce y Kaplan, 1991).

#### **Determinación de la concentración de creatinina sérica**

Para la cuantificación de la creatinina sérica se utilizó el procedimiento directo basado en la reacción de Jaffé, en el cual la creatinina presente en el suero reacciona con el ácido pícrico, en solución alcalina, formando picrato de creatinina, complejo que puede ser medido fotométricamente a 510 nm de longitud de onda, siendo la intensidad de color producido proporcional a la concentración de creatinina en la muestra. Valores de referencia (0,40 a 1,50) mg/dl (Rodríguez y cols., 2000).

#### **Determinación de la concentración sérica de sodio**

La concentración de iones sodio se determinó con la utilización de un sistema automatizado de electrodos ión selectivo, que se fundamenta en que cada electrodo genera un potencial eléctrico o corriente que va en proporción a la cantidad del ión específico presente en la muestra. Este método emplea membranas de intercambio iónico de vidrio para el sodio. Valores de referencia: sodio (136,00 a 145,00) mmol/l (Sánchez, 2012).

### **Determinación de la concentración sérica de potasio**

La concentración de iones de potasio se determinó mediante un sistema automático de electrodos que generan un potencial eléctrico directamente proporcional a la cantidad del ión potasio presente en la muestra. El método utiliza membranas de intercambio iónico líquidas que incorporan valiomicina. Valores de referencia: potasio (3,50 a 5,00) mmol/l (Sánchez, 2012).

### **Determinación de la concentración sérica de cloruro**

Los iones de cloruro se determinaron mediante un sistema automático, cuyo principio consiste en un electrodo, que es una membrana selectiva de Polivinilo de Cloro. La diferencia de potencial que se establece en la interfase de la membrana y la muestra en solución, es directamente proporcional a la actividad o concentración iónica. Valores de referencia suero: (96,00 a 107,00) mmol/l (Sánchez, 2012).

### **Determinación de la concentración sérica de proteínas totales**

La cuantificación de las proteínas totales en suero, se realizó por el método de Biuret, donde, en medio alcalino regulado, los enlaces peptídicos de las proteínas reaccionan con los iones cúpricos del reactivo, dando un complejo de color azul violáceo cuya intensidad, medida fotométricamente a 540 nm, es proporcional a la concentración de proteínas totales de la muestra. Valores de referencia: (6,50-8,00) g/dl (Pesce y Kaplan, 1991).

### **Determinación de la concentración sérica de albúmina**

Para la determinación sérica de albúmina se empleó un método colorimétrico. En el medio de reacción tamponado a pH 3,60 y con adecuada fuerza iónica, la albúmina presente en la muestra se une específicamente con el colorante verde de Bromocresol. El cambio en las propiedades ópticas que muestra el complejo albúmina-colorante, traducido en un incremento de la absorbancia medida a 630 nm respecto de la solución del colorante libre, permite cuantificar fotométricamente la albúmina de forma

proporcional a su concentración en la muestra. Valores de referencia Albúmina: (3,40 - 4,50) g/dl (Pesce y Kaplan, 1991).

#### **Determinación de la actividad de la enzima aspartato aminotransferasa (AST)**

Se midió la actividad de la enzima aspartato aminotransferasa mediante un método cinético enzimático. En la reacción, la enzima aspartato aminotransferasa cataliza la transaminación reversible de L-aspartato y  $\alpha$ -cetoglutarato a oxaloacetato y L-glutamato, respectivamente, luego, el oxaloacetato se reduce a malato, en presencia de malato deshidrogenasa (MDH), con la oxidación concurrente de alfa-dinucleótido de nicotinamida adenina reducida (NADH) a dinucleótido de nicotinamida adenina oxidada (NAD<sup>+</sup>). Se mide a una longitud de onda de 340 nm. Valores de referencia en suero: (5,00 a 34,00) U/L (Pesce y Kaplan, 1991).

#### **Determinación de la actividad de la enzima alanina aminotransferasa (ALT)**

La determinación cinética de la actividad de la enzima alanina aminotransferasa es un ensayo basado en la reacción, en la cual la enzima alanina aminotransferasa cataliza la transaminación reversible de un grupo amino del compuesto L-alanina al  $\alpha$ -cetoglutarato con formación de piruvato y L-glutamato. Luego, el piruvato se reduce a lactato en presencia de la enzima lactato deshidrogenasa con la oxidación concurrente de alfa-dinucleótido de nicotinamida adenina reducido (NADH) a dinucleótido de nicotinamida adenina oxidada (NAD<sup>+</sup>). La oxidación de NADH a NAD<sup>+</sup> es directamente proporcional a la actividad de la enzima alanina aminotransferasa. Se mide a una longitud de onda de 340 nm. Valores de referencia en suero: (3,00 a 40,00) U/L (Pesce y Kaplan, 1991).

#### **Determinación de la actividad sérica de la enzima lactato deshidrogenasa**

La velocidad de formación de NADH es directamente proporcional a la actividad catalítica de la LDH y se determina midiendo el aumento de la absorbancia a 340 nm. Las concentraciones del ensayo están optimizadas de acuerdo a los procedimientos de referencia para la medición de la actividad catalítica de las enzimas a 37°C, descritos por

la Federación Internacional de Química Clínica. Valores de referencia en suero: (105,00 a 333,00) U/L (Vázquez y cols., 2009).

### **Determinación de la actividad de la enzima fosfatasa alcalina**

La fosfatasa alcalina (FA) cataliza en medio alcalino la transferencia del grupo fosfato del 4-nitrofenilfosfato al 2-amino-2-metil-1-propanol (AMP), liberando 4-nitrofenol. La concentración catalítica se determina a partir de la velocidad de formación del 4-nitrofenol, medido a 405 nm. Valores normales en suero: 44,00 a 147,00 U/L (Sánchez, 2002).

### **Análisis estadístico**

Los resultados obtenidos en el presente estudios fueron sometidos a los métodos estadísticos ANOVA simple para diferenciar las variables cuantitativas y el método Chi-Cuadrado ( $\chi^2$ ), a un nivel de confiabilidad de 95%, para asociar las variables cualitativas (Baró y Alemany, 2000).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1, muestra los resultados del análisis estadístico Anova simple aplicado a los valores promedio del parámetro sérico urea, medido en individuos con ERC antes y después del proceso de diálisis y en un grupo de individuos controles. Se observan diferencias estadística altamente significativa ( $p < 0,001$ ). El promedio obtenido antes de diálisis fue de 179,94 mg/dl y después de diálisis de 39,48 mg/dl, valor muy cercano al obtenido por el grupo control que fue de 34,36 mg/dl. El aumento de este parámetro en los pacientes con ERC se debe a, que disminuyen las funciones de los riñones y comienzan acumularse en el organismo productos nitrogenados derivados del metabolismo proteico y uno de estos productos es la urea.

Tabla 1. Resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicada a los valores promedio del parámetro sérico urea en enfermos renales crónicos, antes y después de dializar, en comparación con el grupo control. Unidad Bolivariana de Hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta. Julio-agosto 2016.

Urea (mg/dl)	n	$\bar{X}$	S	Mínimo	Máximo	Fs	p
Antes	65	179,94	80,27	90,00	380,00		
Después	65	39,48	38,25	26,00	95,00	123,05	0,0000***
control	130	34,36	65,51	20,00	45,00		

n: número de pacientes;  $\bar{X}$ : media; S: desviación estándar; Fs: valor experimental de Fisher; p: altamente significativo \*\*\* ( $p < 0,001$ ).

Estos resultados son similares a los obtenidos por Llanos (2014) en Ecuador quien encontró que los pacientes nefrópatas estudiados antes del proceso de hemodiálisis presentaron valores promedio de urea sérica superiores a 100,00 mg/dl, valores que disminuyeron a 37,37 mg/dl, debido al sistema de compensación que realiza el organismo de los pacientes estudiados al responder a la diálisis.

En la tabla 2 se presenta el análisis de los resultados de creatinina sérica, los valores de este parámetro oscilaron entre 5,20 mg/dl y 15,30 mg/dl, la media de los resultados obtenidos antes de diálisis es de 7,78 mg/dl y después de dializar de 2,27 mg/dl, el valor alcanzado por el grupo control fue de 0,74 mg/dl, encontrándose una diferencia

estadística altamente significativa ( $p < 0,001$ ). Estos datos ponen en evidencia que existe una alteración en la excreción de creatinina en estos individuos, la cual depende del índice de filtración glomerular y del flujo plasmático renal, que se normalizan después del proceso de diálisis al que se sometieron los pacientes.

Tabla 2. Resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicada a los valores promedio del parámetro sérico creatinina en enfermos renales crónicos, antes y después de dializar, en comparación con el grupo control. Unidad Bolivariana de Hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta. Julio-agosto 2016.

creatinina (mg/dl)	n	$\bar{X}$	S	Mínimo	Máximo	Fs	p
Antes	65	7,78	1,99	5,20	15,30		
Después	65	2,27	0,83	0,91	2,39	933,64	0,0000***
control	130	0,74	0,14	0,52	1,19		

n: número de pacientes;  $\bar{X}$ : media; S: desviación estándar; Fs: valor experimental de Fisher; p : altamente significativo\*\*\* ( $p < 0,001$ ).

Los resultados observados en este estudio coinciden con los conseguidos en un trabajo realizado por Villarroel y cols. (2010), quienes, al cuantificar los valores séricos de creatinina en pacientes nefrópatas antes y después de dializar, encontraron una disminución entre 3,00 y 5,00 mg/dl en cada paciente posterior a la hemodiálisis, por lo que se determina que el tratamiento es el adecuado.

El análisis estadístico Anova simple aplicado a los parámetros séricos sodio, potasio y cloruro obtenidos antes y después de diálisis comparado con el grupo control se presenta en la tabla 3. El valor promedio del sodio sérico obtenido antes de diálisis fue de 140,75 mEq/l y después del tratamiento el valor es de 140,36 mEq/l, valores que se asemejan al obtenido por el grupo control que fue de 141,32 mEq/l. Al aplicar la prueba estadística no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ).

Estos resultados se aproximan a los obtenidos por Sánchez (2012), quien determinó electrolitos en pacientes con insuficiencia renal antes y después de dializar, donde la

mayoría de ellos presentaron variaciones mínimas del sodio, pero manteniendo los valores dentro de los parámetros normales.

El valor de los resultados del análisis del cloruro sérico antes de hemodiálisis es de 103,65 mEq/l, y después de la hemodiálisis de 102,20 mEq/L valor similar al del grupo control 102,32 mEq/l, estos datos indican que los valores de este electrolito disminuyeron levemente posterior al proceso de diálisis con respecto al valor antes de dializar, pero se mantienen iguales al del grupo control.

Tabla 3. Resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicada a los valores promedio de los parámetros séricos sodio, potasio y cloruro en enfermos renales crónicos, antes y después de dializar, en comparación con el grupo control. Unidad Bolivariana de Hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta. Julio-agosto 2016.

Sodio (mEq/l)	n	$\bar{X}$	S	Mínimo	Máximo	Fs	p
Antes	65	140,75	3,76	135,10	148,00		
Después	65	140,36	3,82	135,20	147,00	1,997	0,1376NS
Control	130	141,32	2,68	136,00	146,10		
<b>Cloruro (mEq/l)</b>							
Antes	65	103,61	4,21	98,10	112,01		
Después	65	102,20	4,56	91,20	108,29	2,999	0,05155NS
Control	130	102,32	3,12	97,50	106,99		
<b>Potasio (mEq/l)</b>							
Antes	65	6,73	0,49	5,80	7,60		
Después	65	3,68	0,37	3,00	4,50	1703,95	0,0000***
Control	130	4,10	0,19	3,80	4,50		

n: número de pacientes;  $\bar{X}$ : media; S: desviación estándar; Fs: valor experimental de Fisher; p: altamente significativo\*\*\*; altamente significativo; NS: no significativo ( $p > 0,05$ )

Variaciones más acentuadas se encontraron en el análisis de los valores del potasio sérico, que oscilaron entre 5,80 mEq/l y 7,60 mEq/l, con un valor promedio de 6,73 mEq/l antes de la hemodiálisis, que descendieron a 3,68 mEq/l luego de la terapia de remplazo renal, valores que se aproximan a los obtenidos por el grupo control que fue de 4,10 mEq/l. Se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ( $p < 0,001$ ).

El aumento de este parámetro en los pacientes con ERC se debe, a que hay una ingesta de potasio elevada que excede la capacidad excretoria del riñón. Resultados similares fueron observados por Albán (2015), quien reporto, que todos los pacientes presentaron hiperkalemia antes del proceso de hemodiálisis debido a la ineficiente capacidad del riñón para filtrar las sustancias de desecho provenientes del organismo; y después de la diálisis los valores de potasio disminuyeron de manera radical.

La tabla 4, refleja los resultados del análisis estadístico Anova simple para las proteínas totales, albúmina y globulinas séricas, se compararon los resultados de estos parámetros antes y después de dializar con el grupo control, el promedio de los valores de proteínas totales obtenidos antes de diálisis fue de 5,76 g/dl llegando a 5,78 g/dl luego de la diálisis, valores inferiores al obtenido por el grupo control que fue de 7,08 g/dl, valores similares se observaron en cuanto a la albúmina y globulinas, que reflejan la pérdida de proteínas en estos pacientes. Se encontraron diferencias estadística altamente significativa para los tres parámetros ( $p < 0,001$ ).

Tabla 4. Resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicada a los valores promedio de los parámetros séricos proteínas totales, albúmina y globulinas en enfermos renales crónicos, antes y después de dializar, en comparación con el grupo control. Unidad Bolivariana de Hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta. Julio-agosto 2016.

Proteínas (g/dl)	n	$\bar{X}$	S	Mínimo	Máximo	Fs	p
Antes	65	5,76	0,55	5,97	7,74		
Después	65	5,78	0,56	6,01	7,80	234,60	0,0000****
Control	130	7,08	0,36	6,54	7,83		
<b>Albúmina (g/dl)</b>							
Antes	65	2,96	0,49	2,93	3,72		
Después	65	3,04	0,42	3,02	4,50	91,95	0,000****
Control	130	4,00	0,81	3,43	4,61		
<b>Globulinas (g/dl)</b>							
Antes	65	2,77	0,52	1,80	3,60		
Después	65	3,04	0,46	2,10	3,24	14,85	0,0000****
Control	130	3,08	0,50	2,01	3,87		

n: número de pacientes;  $\bar{X}$ : media; S: desviación estándar; Fs: valor experimental de Fisher; p: altamente significativo \*\*\*\* ( $p < 0,001$ ).

Los individuos normales pierden pequeñas cantidades de proteínas por la orina, una pérdida persistente y elevada es un marcador de lesión renal. La excreción de tipos específicos de proteínas depende del tipo de lesión renal; por lo que, la eliminación elevada de albúmina es un marcador de enfermedad renal por diabetes e hipertensión, y es un marcador de riesgo cardiovascular elevado. Mientras que la excreción anormal de globulinas es un marcador de enfermedad renal tubulointersticial. Estas alteraciones, son debidas al incremento de la permeabilidad de la membrana glomerular, ocasionada por estados inflamatorios o degenerativos debido a enfermedades concurrentes. Los pacientes en diálisis muestran tasas similares de síntesis y excreción de albúmina. Por lo tanto, la hipoalbuminemia en la ERC es regida primariamente por factores no dietarios (Bergstrom y Lindholm, 1998; Palomares y cols., 2008; Pocha y cols., 2013).

La tabla 5 presenta los resultados del análisis estadístico Anova simple para las enzimas AST y ALT antes y después de dializar comparados con el grupo control, se encontraron valores similares para ambas enzimas antes y después de dializar al compararse con el grupo control, no se observó diferencia estadística significativa ( $p > 0,05$ ) para ambos parámetros.

Tabla 5. Resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicada a los valores promedio de la actividad sérica de las enzimas aspartato aminotransferasa (AST) y alanina aminotransferasa (ALT) en enfermos renales crónicos, antes y después de dializar, en comparación con el grupo control. Unidad Bolivariana de Hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta. Julio-agosto 2016.

AST (U/L)	n	$\bar{X}$	S	Mínimo	Máximo	Fs	p
Antes	65	21,63	4,64	15,10	31,20	3,686	0,0263NS
Después	65	23,22	4,91	16,20	33,30		
Control	130	23,78	5,64	14,30	34,50		
ALT (U/L)							
Antes	65	20,52	4,10	17,50	33,82	3,322	0,037NS
Después	65	21,89	4,29	17,90	34,10		
Control	130	22,09	4,01	19,80	30,90		

n: número de pacientes;  $\bar{X}$ : media; S: desviación estándar; Fs: valor experimental de Fisher; p, NS: no significativo ( $p > 0,05$ ).

Este hecho permite señalar que probablemente, estos pacientes, no cursen con daños repentinos en los hepatocitos, que conlleven a incrementos de la actividad de estas enzimas en sangre (Marino y cols.; 2000)

En la tabla 6, se muestran los valores del análisis estadístico Anova simple para la enzima lactato deshidrogenasa (LDH) antes y después de diálisis comparado con el grupo control, se evidencia un promedio de los valores obtenidos antes de la diálisis de 398,21 U/l y luego del tratamiento de 383,15 U/l, valores que superan en más del doble al obtenido por el grupo control que fue de 146,81, se observan diferencias estadísticas altamente significativas ( $p < 0,001$ ).

Tabla 6. Resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicada a los valores promedio de la actividad sérica de la enzima lactato deshidrogenasa (LDH) en enfermos renales crónicos, antes y después de dializar, en comparación con el grupo control. Unidad Bolivariana de Hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta. Julio-agosto 2016.

LDH (U/l)	n	$\bar{X}$	S	Mínimo	Máximo	Fs	p
Antes	65	398,21	179,67	116,00	690,00		
Después	65	383,15	169,78	115,00	681,00	123,49	0,0000 ***
Control	130	146,81	30,39	101,00	202,00		

n: número de pacientes;  $\bar{X}$ : media; S: desviación estándar; Fs: valor experimental de Fisher; p: altamente significativo\*\*\* ( $p < 0,001$ ).

Este hecho, probablemente, puede explicarse, por la lesión renal que permite el aumento de la actividad de esta enzima a nivel sérico, hecho que ocurre porque la aparición en suero de esta enzima se asocia con situaciones de ruptura muscular (Bernard y Sanford, 1993).

Estos resultados se asemejan a los encontrados por Albán (2015), quien determinó los niveles séricos de lactato deshidrogenasa y su relación con hiperkalemia en pacientes con insuficiencia renal terminal, que acudían al centro de diálisis “Contigo” de la ciudad de Latacunga, Ecuador, donde observó elevación de la enzima LDH previo y posterior a

la hemodiálisis, debido a que el tejido del riñón se encuentra dañado produciendo un incremento en la actividad de esta enzima en la sangre.

En cuanto a la fosfatasa alcalina (tabla 7), se encontró que los pacientes nefrópatas presentan una actividad, significativamente, elevada con respecto al grupo control. La media de los valores de FA obtenidos antes de diálisis fue de 176,84 U/l llegando a 173,31 U/l después de dializar, valor superior al obtenido por el grupo control que fue de 101,39 U/l, se observó una diferencia estadística altamente significativa ( $p < 0,001$ ).

Las complicaciones del paciente renal crónico son diversas, una de ellas son las alteraciones del metabolismo óseo, como hiperparatiroidismo, hiperfosfatemia, anemia, dislipidemia y aumento del riesgo cardiovascular. Éstas aparecen en la mayoría de los pacientes cuando la tasa de filtración glomerular disminuye por debajo de 50-70 ml/min; también cuando presentan hipocalcemia, disminución de las concentraciones de calcitriol y retención de fosfato (Flores y cols, 2015).

Tabla 7. Resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicada a los valores promedio de la actividad sérica de la enzima fosfatasa alcalina (FA) en enfermos renales crónicos, antes y después de dializar, en comparación con el grupo control. Unidad Bolivariana de Hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del Hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado Nueva Esparta. Julio-agosto 2016.

FA (U/L)	n	$\bar{X}$	S	Mínimo	Máximo	Fs	p
Antes	65	176,84	80,37	97,00	293,00		
Después	65	173,31	79,69	96,00	292,00	42,65	0,000***
Control	130	101,39	44,89	66,00	315,00		

n: número de pacientes;  $\bar{X}$ : media; S: desviación estándar; Fs: valor experimental de Fisher; p: altamente significativo\*\*\*( $p < 0,001$ ).

Los resultados de este estudio son comparables con los obtenidos por Sánchez y cols. (2002), quienes estudiaron isoenzimas de fosfatasa alcalina en el suero de pacientes con enfermedad renal en Granada, encontrando una actividad total de la FA elevada en el suero de los individuos con ERA y ERC ( $261,00 \pm 121,00$  U/l) en comparación con el grupo control.

La tabla 8, presenta los resultados de asociación entre la ERC y la edad, se establecieron cuatro grupos de edades y se observó que el mayor porcentaje de los pacientes con ERC sometidos a hemodiálisis, son pacientes de 50 a 60 años que representan el 52,31%, seguido por el grupo mayor de 60 años con el 21,54%, al aplicar la prueba estadística se encontró asociación estadística altamente significativa, lo que permite afirmar que esta patología incide mayormente en pacientes con avanzada edad. Se conoce que a partir de la cuarta década de la vida se produce un decrecimiento del filtrado glomerular en 8,00 ml/min/década. En la mayoría de los ancianos disminuye la masa renal y se observa un porcentaje más alto de glomérulos esclerosados en relación directa con el paso de los años, a lo que se podría sumar la presencia de enfermedades que por sí solas son capaces de dañar las estructuras funcionales del riñón (Briggs, 2001).

Tabla 8. Prueba estadística chi cuadrado aplicada a enfermos renales crónicos según su edad. Unidad bolivariana de hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado nueva Esparta. Julio-agosto 2016.

Grupo de edades	ERC		Controles		$\chi^2$	p
	n	%	n	%		
Menores de 40 años	6	9,23	48	36,92	31,53	0,000***
De 40 a 49 años	11	16,92	28	21,54		
De 50 a 60 años	34	52,31	22	16,92		
Mayores de 60 años	14	21,54	32	24,62		

n: número de pacientes; % porcentaje;  $\chi^2$ : chi- cuadrado; p: altamente significativo \*\*\*( $p < 0,001$ ).

Estos resultados son similares a los conseguidos por Silva y cols. (2008) en Cuba, donde estudiaron la prevalencia y causas de la ERC en dos áreas de salud. El análisis de los pacientes con ERC según edad mostró un franco predominio de los incluidos en los grupos etarios de 60-79 y 40-59 años, con 37,60 y 32,10 %, respectivamente.

En cuanto al sexo (tabla 9), de 65 pacientes con ERC estudiados el 63,08% correspondía al sexo masculino y el 36,92% al femenino, se encontró asociación estadística altamente significativa, siendo el sexo masculino el más afectado. Esto puede deberse a que los individuos de sexo masculino estudiados fueron los más afectados con

las enfermedades como hipertensión, diabetes mellitus, obesidad, dislipidemia, alcoholismo, tabaquismo y enfermedad cerebro vascular, que tal como lo señalan diversos autores son patologías consideradas factores de riesgo en la enfermedad renal (López y cols., 2002; Pérez y Unanua, 2002; McClellan, 2005; Herrera,2015).

Tabla 9. Prueba estadística chi cuadrado aplicada a enfermos renales crónicos según su sexo. Unidad bolivariana de hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado nueva Esparta. Julio-agosto 2016.

sexo	ERC		controles		$\chi^2$	p
	n	%	n	%		
Masculino	41	63,08	52	40,00	9,25	0,000***
Femenino	24	36,92	78	60,00		

n: número de pacientes; % porcentaje;  $\chi^2$  : chi- cuadrado; p: altamente significativo\*\*\*(p<0,001).

Estos resultados se asemejan a los encontrados por López y cols. (2012), quienes valoraron la urea, creatinina y electrolitos pre y post hemodiálisis en pacientes renales del Hospital Nacional de Itauguá, donde obtuvieron que de un total de 100 personas el 62,00% pertenecían al sexo masculino mientras que el 38,00% pertenecían al sexo femenino.

Se estudiaron los antecedentes personales de diabetes mellitus, ECV e hipertensión, encontrándose que el 100% de los pacientes son hipertensos. En cuanto a la diabetes (tabla 10), se observó un predominio de individuos diabéticos con ERC (53,85%); por tanto, existió una asociación estadísticamente significativa entre la diabetes mellitus y la aparición de la ERC. Esta enfermedad constituye un factor predisponente de deterioro renal en las personas que la padecen, las nefronas lentamente se engruesan y con el tiempo cicatrizan, dejando pasar mayor cantidad de proteínas (albúmina) a la orina. Este daño puede suceder años antes del comienzo de cualquier síntoma y puede presentar durante su evolución algún grado de nefropatía; es por ello que, a escala mundial, es una de las causas de inclusión de enfermos en planes de diálisis (Bustos, 2012).

Tabla 10. Prueba estadística chi cuadrado aplicada a enfermos renales crónicos según hipertensión, diabetes mellitus y eventos cardiovasculares (ECV). Unidad bolivariana de hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del hospital “Dr. Luis Ortega”. Porlamar, estado nueva Esparta. Julio-agosto 2016.

Hipertensión	ERC		controles		$\chi^2$	p
	n	%	n	%		
Si	65	100,00	28	21,54	12,99	0,000***
No	0	0	102	78,46		
Diabetes mellitus						
Si	35	53,85	1	0,77	81,10	0,000***
No	30	46,15	129	99,23		
ECV						
Si	38	58,46	2	1,54	54,77	0,000***
No	27	41,54	128	98,46		

n: número de pacientes; % porcentaje;  $\chi^2$ : chi- cuadrado; p: altamente significativo \*\*\*(p<0,001).

También, se encontró asociación estadística ente la ERC y los ECV. En los últimos años, se ha ido describiendo que la ERC está asociada, desde sus estadios iniciales, con la enfermedad vascular sistémica, y que ambos trastornos, comparten factores de riesgo y mecanismos de progresión. Los eventos cardiovasculares (cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, vasculopatía periférica, accidente vascular cerebral) son la principal causa de morbi-mortalidad de los pacientes con ERC por las severas alteraciones que tienen lugar en la estructura de las arterias. Con la uremia coexiste un proceso de aterosclerosis acelerada. En la ERC son frecuentes los factores de riesgo cardiovasculares tradicionales como edad avanzada, HTA, dislipidemia, diabetes y tabaquismo. Están implicados varios mecanismos patogénicos. Hiperactividad simpática, expansión extracelular, disfunción endotelial, aumento del calcio intracelular, calcificaciones vasculares, y posible enfermedad vascular renal (Ribes, 2004).

En un estudio realizado por Stoyanova (2011) en Madrid, se encontró que el porcentaje de mortalidad más elevado (55,30%) resultó ser los problemas cardiovasculares, incluyendo en este término la enfermedad cardiovascular, el infarto agudo al miocardio, la isquemia vascular y la enfermedad vascular periférica.

Los datos obtenidos en este estudio pueden ser tomados como base para investigaciones futuras y establecer nuevas estrategias para el diagnóstico, tratamiento y prevención de trastornos relacionados con la alteración funcional del riñón, ya que, cada día hay un incremento de pacientes en las salas de hemodiálisis, esto debido a que la sociedad no está totalmente informada sobre lo grave que puede llegar a ser la enfermedad renal, por lo tanto, es tarea y objetivo de todos los organismos de salud, dar a conocer las principales causas de esta patología para así tratar de concientizar a la población sobre la incidencia de esta enfermedad, y así lograr disminuir los casos de enfermedad renal en el estado Nueva Esparta.

## **CONCLUSIONES**

Los pacientes nefrópatas analizados presentaron alteraciones en las concentraciones de los parámetros urea, creatinina, proteínas totales, albúmina y globulinas, evidenciando que estos individuos manifiestan daños en la membrana glomerular y en la función renal.

A nivel electrolítico el potasio es el único que se ve afectado, aumentando en los pacientes con enfermedad renal crónica, y disminuyendo después del proceso de hemodiálisis.

Las actividades de las enzimas LDH y FA mostraron un aumento significativo en los pacientes nefrópatas antes e incluso después del proceso de hemodiálisis.

De los 65 pacientes nefrópatas estudiados el 60,08% es de sexo masculino y la mayor población afectada es la comprendida entre las edades de 51 y 60 años.

La hipertensión, diabetes mellitus y ECV fueron los factores de riesgo mayormente relacionados con los individuos nefrópatas evaluados.

## BIBLIOGRAFÍA

Albán, J. 2015. Determinación de niveles séricos de LDH y relación con hiperkalemia en pacientes con insuficiencia renal terminal. Tesis de grado. Universidad técnica de Ambato, Ecuador.

Antón, M. y Fernández, A. 2008. Daño renal agudo. Asociación Española de Pediatría, 20: 221-228.

Asociación médica mundial. 2004. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Asamblea general de la AMM, Tokio.

Baró, J. y Alemany, R. 2000. “Estadística II”. Ed. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya. Barcelona.

Belmar, D.; Lemus, M.; Velásquez, W.; Belmar, M. y Zapata, C. 2004. Variaciones hemogasodinámicas, electrolíticas y hematológicas en pacientes urolitiásicos. Saber, 16 (2): 105-110.

Bergstrom, J. y Lindholm, B. 1998. Malnutrition, cardiac disease, and mortality: an integrated point of view. American journal of kidney diseases, 32(5): 834-841.

Bernard, J. y Sanford, J. 1993. Diagnóstico y tratamiento clínico por el laboratorio. I (7): 859-863.

Briggs, W. 2001. Chronic kidney diseases. Nephrology. Dialysis transplantation. Journal of the North American Society, 6 (2): 18-25.

Bustos, J. 2012. Guía de manejo del paciente con diabetes tipo II en el club de diabéticos de Cotopaxi. Trabajo de grado. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Autónoma Regional de los Andes, Ecuador.

Cases, A. 2004. Otros factores de riesgo cardiovascular y renal. Journal of the American Society of Nephrology, 15(7): 1936-1942.

Christensen, A. y Ehlers, S. 2002. Psychological factors in end-stage renal disease: An emerging context for behavioral medicine research. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 70(1): 712-724.

Comisión Técnica de Vigilancia en Salud y Sistemas de Información de Centroamérica y República Dominicana (COMISCA). 2012. Boletín sala regional de situación de salud enfermedad renal crónica, 1-8

Cordero, P y Alvarez, M. 2004. Manual de prácticas de bioquímica médica. Facultad de ciencias médicas, Universidad de Cuenca.

Fernández, M. y Teruel, J. 2011. Técnicas de hemodiálisis. Sociedad española de nefrología, Madrid.

Flores, J.; Alvo, M.; Borja, H.; Morales, J.; Vega, J. y Zúñiga, C. 2009. Enfermedad renal crónica: clasificación, identificación, manejo y complicaciones. Revista Médica de Chile, 137(3): 137-177.

Flores, R.; López, M.; Ramírez, H. y Téllez, C. 2015. Uso de fosfatasa alcalina como marcador alternativo a la HPT en el diagnóstico de hiperparatiroidismo secundario en la enfermedad renal crónica. Medicina Interna de México, 31: 650-659.

Fritz, M. 2000. Acute Nephritic Syndrome. Nefrology, 34: 1-2.

González, A.; González, H.; Garza, D.; González, L.; González, J. y Garza, M. 2000. Ictericias. Medicina Universitaria, 2(8): 203-210.

Guédez, D. “Enfermos renales amenazados”. Sol de Margarita, 11 de enero de 2018. <<http://www.elsoldemargarita.com.ve/posts/post/id:202652/Enfermos-renalesamenazados>> (5/04/2018)

Guillem, M. 2010. Alteraciones renales y del equilibrio hidroelectrolítico en las enfermedades metabólicas. Unidad de Nefrología y Metabolismo. Hospital Universitario “Germans Trias i Pujol”, Badalona. Trabajo de grado. Departamento de Medicina. Universidad Autónoma de Barcelona.

Gupta, K.; Aravindan, A. y Bhat, A. 1995. Transient alteration of the reproductive function in nephrotic rats. Urological Research, 61 (12): 159-167

Gutiérrez, E. 2008. Química Sanguínea Felina. Trabajo de grado. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de la Salle, Bogotá.

Herrera, P. 2015. Tabaquismo y Enfermedad Renal. Sociedad Chilena de Nefrología, Santiago de Chile. <<http://www.nefro.cl/site/content.php?id=324>> (21/04/2016).

Levey, A.; Peronne, R. y Madias, N. 1998. Serum creatine and renal function. Annual Review of Medicine, 39(2): 465-490.

Levy, R.; Spaña, I.; García, A.; Molí, G. y Del Águila, M. 1997. Hemodiafiltración venovenosa continúa con uf controlada. Revista Enfermería Intensiva, 8(2): 29-30

Llanos, M. 2014. Cuantificación de los valores séricos de albúmina, sodio, potasio, urea y creatinina en pacientes con insuficiencia renal pre y pos hemodiálisis. Universidad Académica de Ciencias Químicas y de la salud, Ecuador.

López, F.; Blanes, M.; Ríos, M. y Lidia, V. 2012. Valoración de urea, creatinina y electrolitos pre y post hemodiálisis en pacientes renales del hospital nacional de Itauguá. Revista Nacional Itauguá, 4(I): 34-40.

López, J.; Jofré, R. y Cases, A. 2002. Factores de riesgo cardiovascular en la enfermedad renal crónica. Nefrología, 22(1): 59-67.

Marino, O.; Ramírez, M.; Bastardo, G.; Silva, T. y Alarcón, A. 2000. Alteraciones enzimáticas séricas en ratas tratadas con bisulfito de sodio. Actividad Científica Venezolana, 51: 257-263.

Martínez, T.; Delgado, V. y D'Achiardi, R. 2004. Insuficiencia renal aguda. Revista médica, 45(2): 86-90.

McClellan, W. 2005. Epidemiology and risk factors for chronic kidney disease. Medical clinics of north America, 89(3): 419-445.

Merck, C. 2000. El manual de Merck. Ediciones Doyma. Barcelona, España.

Montañés, R.; Gracia, S.; Pérez, D.; Martínez, A. y Bover, J. 2011. Documento de Consenso. Recomendaciones sobre la valoración de la proteinuria en el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad renal crónica. Revista Nefrología, 31(3): 331-345

Oficina Panamericana de la Salud. 1990. Bioética. Boletín de la Oficina Panamericana, 108: 652.

Palomares, M.; Oliveras, M.; Osuna, A.; Asensio, C.; Quesada, J.; López, H. y López, M. 2008. Evolución de parámetros bioquímicos nutricionales en pacientes de hemodiálisis durante un año de seguimiento. Nutrición Hospitalaria, 23(2): 119-125.

Parrochia, E. 2001. Manifestaciones clínicas de las glomerulopatías. Boletín del Hospital San Juan De Dios, 48(3): 142-144.

Pérez, J. y Unanua, A. 2002. Hipertensión arterial. Everest, 12: 121-129

Pesce, A. y Kaplan, L. 1991. Química clínica Métodos. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.

Pocha, E.; Deulofeub, R. y Masb, E. 2013. Criterios actuales para la evaluación de la función renal. JANO.

Ribes, E. 2004. Fisiopatología de la Insuficiencia Renal Crónica. Anales de cirugía cardiaca y vascular. V reunión de Cirugía Vascul, 10(1): 8-15.

Rodríguez, N.; Torres, D. y Carvajal, M. 2000. Confiabilidad del método de Jaffé modificado por Laboratorios Heiga. Universidad de Los Andes.

Román, E. 2014. Síndrome nefrótico pediátrico. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría; 1(5): 284.

Rondón, M. 2001. Compendio de nefrología clínica. Unidad de publicaciones, Facultad de Medicina, ULA. Mérida, Venezuela.

Salas, P. 2015. Incidencia de insuficiencia renal crónica en pacientes entre 40 a 60 años de edad en el hospital de especialidades “Dr. Albert Gilbert Pontón”. Trabajo de grado. Facultad de ciencias médicas, Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Salve, M.; Amich, S.; Prieto, S. y Casas, A. 2000. Manual del laboratorio clínico básico: bioquímica. Editorial McGraw-Hill. Bogotá, Colombia.

Sánchez, R.; Fernández, E.; Blanco, S. y Samaniego, C. 2002. Isoenzimas de fosfatasa alcalina en el suero de pacientes con insuficiencia renal. Departamento de Bioquímica. Hospital Universitario San Cecilio. Granada. 19(9): 449-452.

Sánchez, Y. 2012. Determinación de electrolitos en pacientes con insuficiencia renal pre y post diálisis que acuden al hospital regional Isidro Ayora de la ciudad de Loja. Tesis de grado. Área de la salud humana. Universidad Nacional de Loja, Ecuador.

Saritama, T. y Geoconda, I. 2015. Determinación de transaminas (AST Y ALT) en los afiliados del Seguro Social Campesino-Dispensario Torata, que acude a la unidad de atención ambulatoria R-9 del cantón Santa Rosa, 2014.

Silva, J.; Rodríguez, R.; Castañeda, V. y Hing, J. 2008. Prevalencia y causas de la insuficiencia renal crónica en 2 áreas de Santiago de Cuba. Medisan, 12 (2): 1-7

Smith, Jr. y Thier, S. 2004. “Fisiopatología” principios biológicos de la enfermedad. Editorial médica panamericana. España.

Stoyanova, E. 2011. Daño genómico en los pacientes con insuficiencia renal crónica y su relación con el tratamiento sustitutivo. Tesis de grado. Departamento de genética y Microbiología, Universidad Autónoma de Barcelona, España.

Tomaico, M. 2016. Determinación de niveles de la enzima lactato deshidrogenasa y su relación con los trastornos hipertensivos durante el embarazo. Tesis de grado. Facultad de Ciencia de la Salud, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Torres, C. 2003. Insuficiencia renal crónica. Revista Médica Herediana. Lima, 14: 1-5.

Tresguerres, J.; Arignavarreta, C.; Cachofeiro, V.; Caredinali, D.; Escherich, E.; Gil, P.; Lahera, V.; Mora, F.; Romano, M. y Tamargo, J. 2005. Fisiología humana. McGraw Hill. Bogotá, Colombia.

Troche, A.; Ávalos, D.; Ferreira, S. y Zarza, M. 2005. Características epidemiológicas de la insuficiencia renal crónica (IRC) en pediatría. Revista de Pedagogía, 32: 1-4.

Vázquez, J.; Adducci, M.; Monzón, D. y Iserson, K. 2009. Determinación de lactato deshidrogenasa en suero, plasma y líquido cefalorraquídeo. Journal of Emergency Medicine, 37(1): 93-97.

Velásquez, W. 2000. Interrelaciones hormonales y enzimáticas en individuos urolitiásicos y normales. Trabajo de Postgrado. Departamento de Biología. Universidad de Oriente. Sucre, Venezuela.

Villaruel, M.; Medrano, M.; Gómez, M.; Hinojosa, M. y Villca, Y. 2010. Valoración del paciente pre y post hemodiálisis con la determinación de urea y creatinina. Revista de Investigación e información en salud, 5 (12): 25-32.

Yanes, M. “Crisis dramática e inédita viven pacientes renales”. El Nacional, 13 de junio de 2017. <[http://www.el-nacional.com/noticias/columnista/crisis-dramatica-inedita-viven-pacientes-renales\\_187272](http://www.el-nacional.com/noticias/columnista/crisis-dramatica-inedita-viven-pacientes-renales_187272)> (10/04/2018).

## APÉNDICE

### APÉNDICE 1

#### Datos Epidemiológicos

Paciente N° \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_  
Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
Sexo: \_\_\_\_\_ Dirección: \_\_\_\_\_

#### Antecedentes Personales

¿Cuántas veces a la semana se realiza hemodiálisis? \_\_\_\_\_  
¿Padece de Enfermedad Renal Crónica? No \_\_\_ Si \_\_\_  
¿Padece de diabetes? No \_\_\_ Si \_\_\_  
¿Padece de hipertensión? No \_\_\_ Si \_\_\_  
¿Padece de Cardiopatía isquémica crónica? No \_\_\_ Si \_\_\_  
ECV: No \_\_\_ Si \_\_\_  
¿Usted Fuma? No \_\_\_ Si \_\_\_ Cuantos diarios \_\_\_\_\_  
¿Ingiere licor? No \_\_\_ Si \_\_\_ Con qué frecuencia \_\_\_\_\_  
Consumo de sal: Alto \_\_\_ Moderado \_\_\_ Bajo \_\_\_

#### Datos de laboratorio

Urea: _____	Proteínas totales: _____	LDH: _____
Creatinina: _____	Albúmina: _____	FA: _____
Sodio: _____	Globulinas: _____	
Potasio: _____	AST: _____	
Cloruro _____	ALT: _____	

## APÉNDICE 2 CONSENTIMIENTO VÁLIDO

Bajo la coordinación de la profesora Daxi Caraballo asesor académico del Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente, se realizará el proyecto de investigación titulado: Variaciones electrolíticas, proteicas y enzimáticas en pacientes nefrópatas que acuden a la unidad bolivariana de hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del hospital central “Dr. Luis Ortega” de la ciudad de Porlamar, estado Nueva Esparta, cuyo objetivo general es Evaluar las variaciones electrolítica, proteicas y enzimáticas en pacientes nefrópatas que acuden a la unidad bolivariana de hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del hospital central “Dr. Luis Ortega” en la ciudad de Porlamar, estado Nueva Esparta durante los meses de julio y agosto del año 2016, y como objetivos específicos: Determinar las concentraciones séricas de los parámetros urea, creatinina, sodio, potasio, cloruro, proteínas totales, albumina, globulinas y la actividad de las enzimas AST, ALT, LDH y FA en pacientes nefrópatas y en grupo control; comparar las variables cuantitativas determinadas en pacientes nefrópatas y grupo control; asociar los factores clínicos y epidemiológicos: edad, sexo, hipertensión, diabetes mellitus, ECV y otras complicaciones con la nefropatía.

Yo: \_\_\_\_\_ C.I.: \_\_\_\_\_

Nacionalidad \_\_\_\_\_ Estado civil \_\_\_\_\_

Domiciliado en \_\_\_\_\_

Siendo mayor de edad, en uso pleno de mis facultades mentales y sin que medie coacción ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio indicado, declaro mediante la presente:

Haber sido informado de manera clara y sencilla por parte del grupo de investigadores, de todos los aspectos relacionados con el proyecto de investigación.

## HOJAS DE METADATOS

### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

<b>Título</b>	VARIACIONES ELECTROLÍTICAS, PROTEICAS Y ENZIMÁTICAS EN PACIENTES NEFRÓPATAS QUE ACUDEN A LA UNIDAD BOLIVARIANA DE HEMODIALISIS “DR. EDGAR MOGLIA” DEL HOSPITAL CENTRAL “DR. LUIS ORTEGA”. PORLAMAR, ESTADO NUEVA ESPARTA
<b>Subtítulo</b>	

#### Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Díaz Suárez Henry José Augusto	<b>CVLAC</b>	19116939
	<b>e-mail</b>	henry.augusto@hotmail.es
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

#### Palabras o frases claves:

Nefrópatas, enfermedad renal crónica, valoración electrolítica, proteica y enzimática

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Bioanálisis

Resumen (abstract):

Se estudió un grupo de 65 individuos masculinos y femeninos con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica (ERC), con edades comprendidas entre 15 y 70 años, procedentes de la unidad bolivariana de hemodiálisis “Dr. Edgar Moglia” del hospital “Dr. Luis Ortega”, Porlamar, estado Nueva Esparta, antes y después de dializar, y un grupo de 130 individuos aparentemente sanos, de ambos sexos con edades comprendidas entre 17 y 72 años, durante el periodo de los meses, julio y agosto del 2016. A ambos grupos de individuos se les realizaron determinaciones séricas de urea, creatinina, sodio, potasio, cloruro, proteínas totales, albúmina, globulinas y se les determinaron las actividades de las enzimas alanina aminotransferasa (ALT), aspartato aminotransferasa (AST), lactato deshidrogenasa (LDH) y fosfatasa alcalina (FA). El análisis estadístico empleado fue Anova simple para las variables cuantitativas y chi cuadrado para las variables cualitativas, el cual arrojó diferencias altamente significativas en los niveles séricos de, urea, creatinina, potasio, proteínas totales, albúmina y globulinas, al igual que en la actividad sérica de las enzimas LDH y FA, con respecto al grupo control. Estos resultados permiten señalar que, las alteraciones encontradas en los parámetros analizados en estos pacientes pudieran estar relacionadas con deterioro en los riñones, que llevan a una alteración en la membrana de filtración glomerular en los pacientes estudiados.

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Caraballo Daxi	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	CVLAC	5859659
	e-mail	daxicaraballo@hotmail.com
	e-mail	
Fariñas Milagros	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
Velásquez William	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	9278206
	e-mail	wjvelasquez@yahoo.es
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

**Año Mes Día**

<b>2018</b>	<b>10</b>	<b>18</b>
-------------	-----------	-----------

Lenguaje: SPA

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis-díazh.doc	Application/word

Alcance:

Espacial: \_\_\_\_\_

**Temporal:** \_\_\_\_\_

**Título o Grado asociado con el trabajo:** Licenciado en Bioanálisis \_\_\_\_\_

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciado \_\_\_\_\_

**Área de Estudio:** Bioanálisis \_\_\_\_\_

**Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:** Universidad de Oriente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CUN°0975

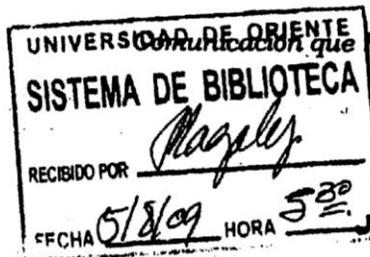
Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

**JUAN A. BOLANOS CUAPEL**  
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/manuja

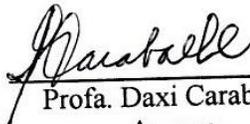
**Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6**

**Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) :** “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.



---

Henry José Augusto Díaz Suárez  
**Autor**



---

Profa. Daxi Caraballo  
**Asesor**