



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"**

**TITULO**

**GASTOS GENERADOS POR LA TERAPIA  
"HEMODIÁLISIS INTERMITENTE" EN PACIENTES  
CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA, ESTUDIO  
PILOTO**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN NEFROLOGIA**

**P R E S E N T A:**

**DR. VALERIANO MARTÍNEZ RUIZ**

**TUTOR: DRA. LUCIA MONSERRAT PÉREZ NAVARRO**

**CIUDAD DE MÉXICO AGOSTO DE 2019**

---

---





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## DEDICATORIAS

A mi familia, maestros y amigos.





## ABREVIATURAS

**DP: Diálisis peritoneal**

**DPCA: Diálisis peritoneal continua ambulatoria**

**ERC: Enfermedad renal crónica**

**ERCt: Enfermedad renal crónica terminal**

**HD: Hemodiálisis**

**HDc: Hemodiálisis convencional**

**HDi: Hemodiálisis intermitente**

**IHME: Institute for Health Metrics and Evaluation**

**INDICE**

<b>1. Resumen estructurado</b>	<b>4</b>
<b>2. Antecedentes</b>	<b>7</b>
<b>3. Planteamiento del problema</b>	<b>11</b>
<b>4. Justificación</b>	<b>12</b>
<b>5. Pregunta de investigación</b>	<b>13</b>
<b>6. Hipótesis</b>	<b>13</b>
<b>7. Objetivos</b>	<b>14</b>
7.1 Objetivo general	
7.2 Objetivos específicos	
<b>8. Metodología</b>	<b>15</b>
8.1 Tipo y diseño de investigación	
8.2 Análisis estadístico	
8.3 Población en estudio	
8.4 Lugar y tiempo de estudio	
8.5 Tamaño de la muestra	
8.6 Criterios de selección	
8.7 Definición de las variables a evaluar y forma de medirlas	
<b>9. Resultados</b>	<b>21</b>
<b>10. Subanálisis</b>	<b>26</b>
<b>11. Discusiones</b>	<b>32</b>
<b>12. Conclusiones</b>	<b>34</b>
<b>13. Referencias</b>	<b>35</b>
<b>14. Anexos</b>	<b>37</b>



## 1. RESUMEN ESTRUCTURADO

### **Gastos generados por la terapia "hemodiálisis intermitente" en pacientes con enfermedad renal crónica, estudio piloto**

**Introducción.** La enfermedad renal crónica (ERC) y la enfermedad renal crónica terminal (ERCT) son considerados problemas de salud pública a nivel mundial alcanzando en la última década proporciones epidémicas. Aproximadamente el 70% de los pacientes con ERCT a nivel mundial se encuentran en terapia de reemplazo renal con hemodiálisis, modalidad que es reportada como más cara al ser comparada con la diálisis peritoneal y el trasplante renal.

México, solamente practica dos modalidades de hemodiálisis: convencional e intermitente, esta última, es una modalidad que forzosamente requiere ingreso hospitalario y que se realiza de forma semanal, quincenal e incluso mensual o cuando los signos y síntomas de urgencia dialítica se hacen presentes, siendo los pacientes sin seguridad social y de escasos recursos aquellos que optan por la misma.

**Objetivos.** Describir los gastos que genera la hemodiálisis intermitente en los pacientes con enfermedad renal crónica terminal desde el inicio de la terapia y durante los primeros tres meses de tratamiento.

**Métodos.** Estudio piloto de costos, retrospectivo, descriptivo inicialmente y al agregar un grupo de comparación de tipo analítico. Se empleó estadística descriptiva (medias  $\pm$  DS) para las variables cuantitativas (costos generados por las propias sesiones de hemodiálisis, días de estancia hospitalaria, estudios bioquímicos, estudios de gabinete y medicamentos); el costo de cada uno de los anteriores fue sumado para posteriormente obtener el promedio de cada hospitalización y con esto obtener el gasto de bolsillo realizado por los pacientes durante el periodo de estudio. Es importante mencionar que por el tipo de estudio



no se consideraron los gastos generados por el traslado a la estancia hospitalaria, alimentación y evaluación de pérdidas económicas en aquellos pacientes o acompañantes que tuvieron que faltar a su trabajo para el tratamiento.

**Resultados.** Se incluyeron 10 expediente los cuales cumplieron con los criterios de inclusión. El 100% de los pacientes no contaba con algún tipo de seguridad social. Todos los pacientes tuvieron el nivel socioeconómico más bajo otorgado por el servicio de trabajo social (ingresos mensuales aproximados en < \$5500.00MN). El gasto promedio trimestral fue de \$16443.50 ± 6814.25MN. El 45% de los gastos (\$7470.00 ± 2414.14MN) fueron generados por las propias sesiones de hemodiálisis, seguidos en el 22% por la toma de estudios bioquímicos (3689.50±2142.61MN). La media de hemodiálisis durante el seguimiento fue de 10 ± 3.2 sesiones, con un costo promedio por sesión de hemodiálisis de \$1631.40 ± 339.04MN. La media de hospitalizaciones fue de 6 con un promedio de 6 días de estancia hospitalaria.

En un sub análisis, al comparar los resultados obtenidos *versus* un grupo de pacientes que se encuentran en el programa de hemodiálisis convencional (2 sesiones de hemodiálisis por semana) y que cumplían con los criterios de selección, no se identificaron diferencias significativas en el gasto trimestral total ( $p= 0.2$ ), al comparar el grupo de hemodiálisis convencional (HDc) \$19368 ± 162.33MN vs el grupo de hemodiálisis intermitente (HDi) \$16443.50 ± 6814.25MN. En ambos grupos el mayor gasto fue ocasionado por las propias sesiones de hemodiálisis, seguido de los estudios de laboratorio. El costo por sesión de hemodiálisis en el grupo HDc fue de \$807.03±6.77MN vs \$1631.40±339.04MN para el grupo HDi ( $p= <0.001$ ). La media de sesiones de hemodiálisis para el grupo HDc fue 24 vs 10 ± 3.2 para el grupo HDi ( $p= <0.001$ ).

**Conclusiones.** Nuestro estudio describe los costos generados por la modalidad hemodiálisis intermitente y al realizar una comparación con un grupo en programa de hemodiálisis, no encontró diferencia estadísticamente significativa en el gasto de bolsillo trimestral realizado por los pacientes durante el periodo de estudio. Sin



embargo la diferencia estadística observada en el costo por sesión de hemodiálisis y el número de hemodiálisis realizadas durante 3 meses nos concluye que incluso en costos es mejor mantenerse en un programa de hemodiálisis convencional ya que ofrece mejor dosis de diálisis y con esto probablemente mejores desenlaces.

**Palabras clave.** *Costos en hemodiálisis, gasto de bolsillo, gasto catastrófico, evaluación económica, hemodiálisis.*



## 2. ANTECEDENTES

La enfermedad renal crónica (ERC), definida como las anomalías estructurales y funcionales del riñón en un periodo de tiempo mayor a 3 meses con implicaciones a la salud, y la enfermedad renal crónica terminal (ERCt), enfermedad renal crónica estadio G5 de la clasificación de KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes), son un importante problema de salud a nivel mundial, su prevalencia y la necesidad de terapia de reemplazo continúan en aumento en todo el mundo y, a pesar de los avances tecnológicos, el tratamiento sigue siendo un recurso intensivo.<sup>1, 2</sup> La incidencia y prevalencia de la ERCt difieren sustancialmente entre los países y regiones. Se estima que el 80% de todos los pacientes que reciben tratamiento para la ERCt se encuentran en países ricos, con grandes poblaciones de ancianos y acceso universal a la atención médica.<sup>3, 5</sup>

Para 2012, aproximadamente 1.75 millones de pacientes en todo el mundo recibían terapia de reemplazo renal regularmente, de estos, 1.55 millones en forma de hemodiálisis (HD), una terapia extracorpórea que se prescribe para reducir los signos y síntomas de uremia y para reemplazar parcialmente las funciones del riñón. El 62% de los pacientes en HD fueron tratados en países desarrollados y el 38% restante en países en desarrollo. El 11% (197,000) de los pacientes que recibían terapia de reemplazo renal eran tratados con diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA), una terapia que usa la membrana peritoneal para reemplazar parcialmente las funciones del riñón.<sup>3</sup>

En 2016 el Sistema de Datos Renales de los Estados Unidos reportó 124,675 casos nuevos de ERCt, con una tasa de incidencia no ajustada de 373.4 por millón de habitantes/año.<sup>4</sup>

En México para 2017, la ERC representó la segunda causa de muerte de acuerdo al Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) con un porcentaje de cambio



del 52.1% de 2007 a 2017 y la tercera causa de muerte prematura con un porcentaje de cambio de 46.1% en el mismo periodo de tiempo.<sup>6</sup> México se ubica entre los países con mayor incidencia y prevalencia en el tratamiento de la ERCt y ha experimentado un incremento del 122% en la tasa de incidencia en la última década y un aumento en la prevalencia del tratamiento de ERCt de 270 a 1614 por millón de habitantes. Aunque la DPCA sigue siendo una modalidad frecuente en nuestro país (60-70%), la HD ha experimentado un importante crecimiento en los últimos años.<sup>7, 8</sup>

A nivel mundial, se ha estudiado el costo y, en su caso, evaluado la efectividad de las diversas modalidades de diálisis peritoneal (DP) y HD que se encuentran disponibles actualmente, evidenciando que la HD es la terapia de reemplazo más cara en comparación con la DP y el trasplante renal.<sup>1</sup> Sánchez Escudero et al., reportan que de los costos generados en programas de hemodiálisis convencional (HDc), modalidad de HD en la cual un paciente recibe de 12 horas de tratamiento a la semana divididas en sesiones de 3 a 4 horas, el 52.7% lo ocupan las propias sesiones de HD, seguido en un 13.3% del tratamiento farmacológico y el 11.8% el transporte del paciente a la unidad de HD.<sup>9</sup> Un estudio realizado de marzo de 2015 a abril de 2016 en un hospital público de referencia de tercer nivel de la India, analizó los costos generados por la HD además de realizar un análisis de gasto de bolsillo en 108 pacientes en relación a costos generados por medicamentos, estudios diagnósticos, transporte a la unidad de hemodiálisis, alimentos, entre otros y reportaron una media de gasto de bolsillo 44USD siendo los medicamentos (64.1%) y el transporte a la unidad (18.4%) los componentes que más gastos generaron.<sup>10</sup> En una revisión sistemática que analizó la eficacia en función de los costos entre las modalidades de HD en el hogar (diaria y nocturna) en comparación con HDc, se encontró que la HD en el hogar es más costo-efectiva que la HDc debido en gran medida a los menores costos en recursos humanos y mejores resultados en supervivencia y calidad de vida.<sup>11</sup>



En nuestro país, existe el antecedente en comparar el costo-efectividad de intervenciones para ERCt, donde se observó que de las opciones de tratamiento, el trasplante renal era la terapia de mayor costo-efectividad, mientras que HDc la más costosa.<sup>12</sup> En este sentido, Duran-Arenas et al., estimaron y compararon el costo de las sesiones de HD en el mes de octubre de 2009 entre las unidades públicas y privadas, el cálculo de los costos se realizó mediante una herramienta denominada PAATI (programa, acciones, actividades, tarea e insumos) calculándose los costos de los insumos y concluyéndose que el menor costo por sesión de HD se identificó en una unidad del IMSS (\$822.86MN) y el mayor costo en una unidad privada (\$1077.58MN). Además, calcularon el costo promedio anual por el tratamiento de un paciente en \$158,964.00MN y estimaron que el costo anual, para 2009, de atender a la población que podría demandar terapia de reemplazo renal con HD es de \$10,921,788,072.00M.N.<sup>13</sup>

Un estudio de cohorte prospectivo, de agosto de 2012 a julio de 2015, en el que se incluyeron 850 pacientes incidentes con ERCt y necesidad de inicio de terapia reemplazo renal, realizado por Valdez-Ortiz et al., reportó que el 62.5% recibió terapia de reemplazo renal con HD y de estos 46.9% en la modalidad de hemodiálisis intermitente (HDi), sesiones de HD sub-óptimas realizadas semanal, quincenal e incluso mensualmente o cuando los signos y síntomas de urgencia dialítica se hacen presentes. De los pacientes que recibieron HDi, el 68.5% tenía ingresos mensuales aproximados entre \$2,000.00MN y \$6,000.00MN motivo aparente de la permanencia en esta modalidad de terapia de reemplazo renal y no contaban con algún tipo de seguridad. Se reportó también que solo el 11.2% de los pacientes que se mantenían en esta modalidad de HD sobrevivían después de 3 años de seguimiento.<sup>14</sup>

A pesar de que la ERC representa actualmente la segunda causa de muerte en los mexicanos y tercera causa de muerte prematura, del cambio exponencial en la incidencia y prevaecía de la terapia de reemplazo renal en nuestro país, el acceso a atención de la ERC no ha sido suficiente para resolver la demanda. En la



actualidad, en México, el producto interno bruto ampliado del sector salud es del 5.6%, siendo más bajo del promedio de América Latina (7%), y el gasto de bolsillo de los más altos, representando el 45% (\$265 USD por persona, 2018) del gasto total en salud y el 4% del gasto de los hogares.<sup>15, 16</sup>

Con base en lo anterior, decidimos, conocer y describir los gastos generados por la terapia HDi en los pacientes con ERC desde el inicio de la terapia y durante tres meses de seguimiento. Sin embargo, una vez recabada la información y con el fin de tener un punto de comparación, se recabo información de 5 expedientes de pacientes en HDc que cumplían los criterios de selección planteados inicialmente. Al comparar los gastos generados por las dos modalidades de HD realizadas en nuestro país, podemos fundamentar si el gasto de bolsillo es el principal determinante para seguir efectuando la terapia HDi o existen otras condiciones que favorecen seguir efectuando este tipo de modalidad asociada a una mortalidad del 88.8% a tres años de tratamiento.

Es importante mencionar que por el tipo de estudio (retrospectivo) no fue posible tomar en cuenta los gastos generados por el traslado a la estancia hospitalaria, alimentación y evaluación de pérdidas económicas en aquellos pacientes o acompañantes que tuvieron que faltar a su trabajo para el tratamiento, condiciones que en estudios publicados has ocupado el segundo lugar de los gastos generados, solo por debajo de las propias sesiones de hemodiálisis.



### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

México cuenta con una prevalencia de terapia de reemplazo renal de 1405 pacientes por millón de habitantes de acuerdo al registro latinoamericano de diálisis y trasplante renal. A pesar de que la DP es la principal terapia de reemplazo renal en nuestro país, la HD ha aumentado su incidencia sustancialmente por factores varios, entre los que se encuentra el que no todos los pacientes con terapia de reemplazo renal cuentan con seguridad social y que el acceso a esta tipo de terapia se vea limitada por el impacto económico generado. De acuerdo a las recomendaciones, el número de horas de HD a la semana son un mínimo de 12, consiguiéndose con la modalidad HDc, sin embargo, la falta de unidades de HD, la alta prevalencia de pacientes con necesidad de terapia de reemplazo renal y sobre todos los costos elevados generados por la terapia, han llevado a implementar la modalidad HDi.

En la actualidad, no contamos con la evidencia necesaria que nos permita conocer si los gastos generados por la HDi son menores, similares o mayores a la HDc, uno de los principales justificantes de la realización de este estudio.



#### 4. JUSTIFICACIÓN

A pesar de que la HDi, una modalidad de terapia implementada en aquellos pacientes en los que el acceso a la terapia es solamente posible de forma semanal, quincenal o en momentos en los que los signos y síntomas de urgencia dialítica se hacen presentes, es practicada de manera muy común en nuestro país; hasta el momento no contamos con estudios que nos permitan valorar los costos generados por esta modalidad de HD y justifiquen el seguir implementándola.

El conocer los gastos que realizan los pacientes con ERCt en HDi desde el inicio de la terapia y durante los primeros 3 meses de tratamiento, brindará información que permitirá considerar tomar medidas que favorezcan a los gastos realizados en esta modalidad de terapia de reemplazo renal y con ello probablemente desarrollar programas que apoyen o busquen mejorar el tratamiento de la enfermedad renal crónica avanzada en nuestro país.



## 5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los costos generados por la terapia "hemodiálisis intermitente" en pacientes con enfermedad renal crónica desde el inicio de la terapia y durante los primeros 3 meses de tratamiento?

## 6. HIPÓTESIS

Debido a que el estudio inicialmente solo se planteaba la descripción de costos generados en Hdi no se planteó una hipótesis puesto que no era necesario.



## 7. OBJETIVOS

### 7.1 General

- Describir los gastos que genera la hemodiálisis intermitente en los pacientes con enfermedad renal crónica terminal desde el inicio de la terapia y durante los primeros 3 meses de tratamiento.

### 7.2 Específicos

- Conocer el gasto realizado por las sesiones de hemodiálisis, días de estancia hospitalaria, medicamentos, estudios de laboratorio, estudios de gabinete y colocación de acceso vascular en los pacientes con ERCt con terapia de reemplazo renal con HDi desde el inicio de la terapia y durante los primeros tres meses de tratamiento.
- Describir en que se generan los mayores gastos en los pacientes con ERCt con terapia de reemplazo renal con HDi desde el inicio de la terapia y durante los primeros tres meses de tratamiento.
- Conocer el número de hospitalizaciones necesarias y los días de estancia hospitalaria por hospitalización y total en el grupo de estudio.
- Documentar el promedio de hemodiálisis por hospitalización y el promedio trimestral en el grupo de estudio.
- Describir las principales causas de enfermedad renal crónica en el grupo de estudio.
- Describir las características clínicas, bioquímicas y demográficas presentes en el grupo de estudio.
- Describir las complicaciones que se presentan con mayor frecuencia en el grupo de estudio.



## 8. METODOLOGÍA

### 8.1 Tipo y diseño de investigación

Se realizó un estudio de costos retrospectivo, observacional, longitudinal y analítico.

### 8.2. Análisis estadístico

Se realizó un estudio piloto de costos, retrospectivo, descriptivo inicialmente y al agregar un grupo de comparación de tipo analítico. Se empleó estadística descriptiva (medias  $\pm$  DS) para las variables cuantitativas, como lo fueron costos generados por las propias sesiones de hemodiálisis, días de estancia hospitalaria, estudios bioquímicos, estudios de gabinete y medicamentos; el costo de cada uno de los anteriores fue sumado para posteriormente obtener el promedio del costo de cada hospitalización, lo cual fue considerado como el gasto de bolsillo realizado por los pacientes durante el periodo de estudio.

Es importante mencionar que por el tipo de estudio no se consideraron los gastos generados por el traslado a la estancia hospitalaria, alimentación y evaluación de pérdidas económicas en aquellos pacientes o acompañantes que tuvieron que faltar a su trabajo para el tratamiento.

Se realizó un subanálisis, en el que se incluyeron 5 pacientes del programa de HDc (2 sesiones de hemodiálisis por semana) y que cumplían con los mismos criterios de selección a excepción del número de sesiones de HD.

Al contar con dos grupos de estudios se realizó diferencias de medias y proporciones mediante el test de t de student o prueba exacta de Fisher, y prueba de  $X^2$  para las variables cualitativas, considerando un IC al 95% y un valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo.

### 8.3 Población de estudio

La población objetivo fueron los expedientes de pacientes con ERCt que iniciaron terapia de reemplazo renal con HDi en el Hospital General de México "Dr. Eduardo



Liceaga" de enero a marzo de 2018 y que contarán con al menos tres meses de seguimiento.

Así como pacientes con ERCt que iniciaron terapia de reemplazo renal con HDc en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" de enero a marzo de 2018 y que contaran con al menos tres meses de seguimiento.

#### **8.4 Lugar y tiempo de estudio**

Hospital General de México, Dr. Eduardo Liceaga. De enero a marzo de 2018, tiempo retrospectivo del cual se obtuvieron los datos.

#### **8.5 Tamaño de la muestra**

Se incluyeron todos los expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Debido a que nuestro estudio es piloto y exploratorio, no se realizó un cálculo de tamaño de muestra, pero si se consideró incluir al menos 10 expedientes en el grupo de HDi y 5 expedientes de pacientes en HDc.

#### **8.6 Criterios de selección**

##### **Criterios de inclusión**

- Se incluyeron los expedientes de pacientes que iniciaron terapia de reemplazo renal con HDi entre enero y marzo de 2018 y que contaban con al menos 3 meses de seguimiento en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

##### **Criterios de exclusión**

- Se excluyeron los expedientes que no contaban con 3 meses de seguimiento luego de haber iniciado la terapia de reemplazo renal con hemodiálisis intermitente.
- Expedientes incompletos.

Para el grupo de comparación (HDc) se emplearon los mismos criterios de selección a excepción que este grupo debía contar con al dos sesiones de HD por semana

### 8.7 Definición de las variables a evaluar y forma de medirlas

Tabla de operacionalización de las variables				
Variable	Definición conceptual	Unidad de medición	Tipo de variable	Indicador
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento.	Años	Cuantitativa discreta	Media ± DS
Sexo	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Femenino o masculino	Cualitativa nominal 0= Femenino 1= Masculino	Frecuencia y porcentajes
Escolaridad	Período de tiempo que un niño o un joven asiste a la escuela para estudiar y aprender	Ninguna, primaria, secundaria, preparatoria, carrera técnica, licenciatura, postgrado	Cualitativa ordinal 0= Ninguna 1= Primaria 2= Secundaria 3= Preparatoria 4= Carrera técnica 5= Licenciatura 6= Otros	Frecuencia y porcentajes
Estado civil	Situación de las personas físicas determinada por sus relaciones de familia, provenientes del matrimonio o del parentesco, que establece ciertos derechos y deberes.	Soltero, casado, unión libre, divorciado viudo.	Cualitativa ordinal 0= Soltero 1= Casado 2= Unión libre 3= Divorciado 4= Viudo	Frecuencia y porcentajes
Ocupación	Conjunto de trabajos o acciones que son hechos con un fin determinado por una persona, una profesión o una entidad	Ninguna, empleado, jubilado, hogar, desempleado, otro	Cualitativa ordinal 0= Ninguna 1= Empleado 2= Jubilado 3= Hogar 4= Desempleado 5= Otro	Frecuencia y porcentajes
Nivel socioeconómico	Medida total económica y sociológica	Nivel 1X, 1, 2, 3, 4, 5, 6	Cualitativa ordinal	Frecuencia y

	combinada de la preparación laboral de una persona, de la posición económica y social individual a familiar en relación a otras personas, basada en sus ingresos, educación y empleo.	El nivel socioeconómico es tomado de la valoración inicial por el servicio de trabajo social y está en relación al ingreso económico mensual, el tipo de vivienda y los integrantes de la familiar.	0= Nivel 1X 1= Nivel 1 2= Nivel 2 3= Nivel 3 4= Nivel 4 5= Nivel 5 6= Nivel 6	porcentajes
Derechohabencia	Afiliación a las instituciones del Sistema Nacional de Salud.	Ninguno, IMSS, ISSSTE, Seguro popular, Armada, PEMEX, Otro	Cualitativa ordinal 0= Ninguno 1= IMSS 2= ISSSTE 3= Seguro popular 4= Armada 5= PEMEX 6= Otro	Frecuencia y porcentajes
Causa de ERCt	Enfermedad primaria que haya condicionado el daño renal.	Diabetes, Hipertensión arterial sistémica, Glomerulonefritis, Enfermedad hipertensiva del embarazo, Uropatía obstructiva, Enfermedades reumatológicas, Poliquistosis renal, Otros	Cualitativa ordinal 1 = Diabetes 2 = Hipertensión arterial sistémica 3= Glomerulonefritis 4= Enfermedad hipertensiva del embarazo 5= Uropatía obstructiva 6= Enfermedades reumatológicas 7= Poliquistosis renal 8= Otros	Frecuencia y porcentajes
Número de hospitalización	Al número de hospitalización	Números arábigos	Cuantitativa discreta	Media ± DS



Días de estancia intrahospitalaria	Al número de días que el paciente permanece hospitalizado para recibir atención médica.	Número arábigos	Cuantitativa discreta	Media ± DS
Motivo de hospitalización	La condición que haya generado el internamiento hospitalario.	Síndrome urémico, síndrome de retención hídrica, síndrome anémico, acidosis metabólica, síndrome febril, retiro incidental de catéter, otro.	Cualitativa ordinal  0= Síndrome urémico 1= Síndrome de retención hídrica 2= Síndrome anémico 3= Acidosis metabólica 4= Síndrome febril 5= Retiro incidental de catéter 6= Otro	Frecuencia y porcentajes
Costos	Cantidad de dinero que cuesta un producto o servicio: - Costos de hospitalización: cantidad de dinero que cuesta un día de estancia hospitalaria. - Costos de sesión de hemodiálisis: cantidad de dinero que cuesta realizar una sesión de hemodiálisis. - Costo de catéter: cantidad de dinero que cuesta la colocación de un catéter, incluyendo el catéter y costo de procedimiento. - Costo de estudios bioquímicos: cantidad de dinero que cuesta un estudio bioquímico. - Costo de estudios de gabinete: cantidad de dinero que cuesta un estudio gabinete. -Costo de medicamentos: cantidad de dinero que cuesta cada uno de los medicamentos administrados durante la estancia hospitalaria.	Pesos mexicanos	Cuantitativa continua	Media ± DS
HDc	Programa de HD con al menos 2 sesiones a la semana.	SI, NO	Cualitativa	Frecuencias y porcentajes



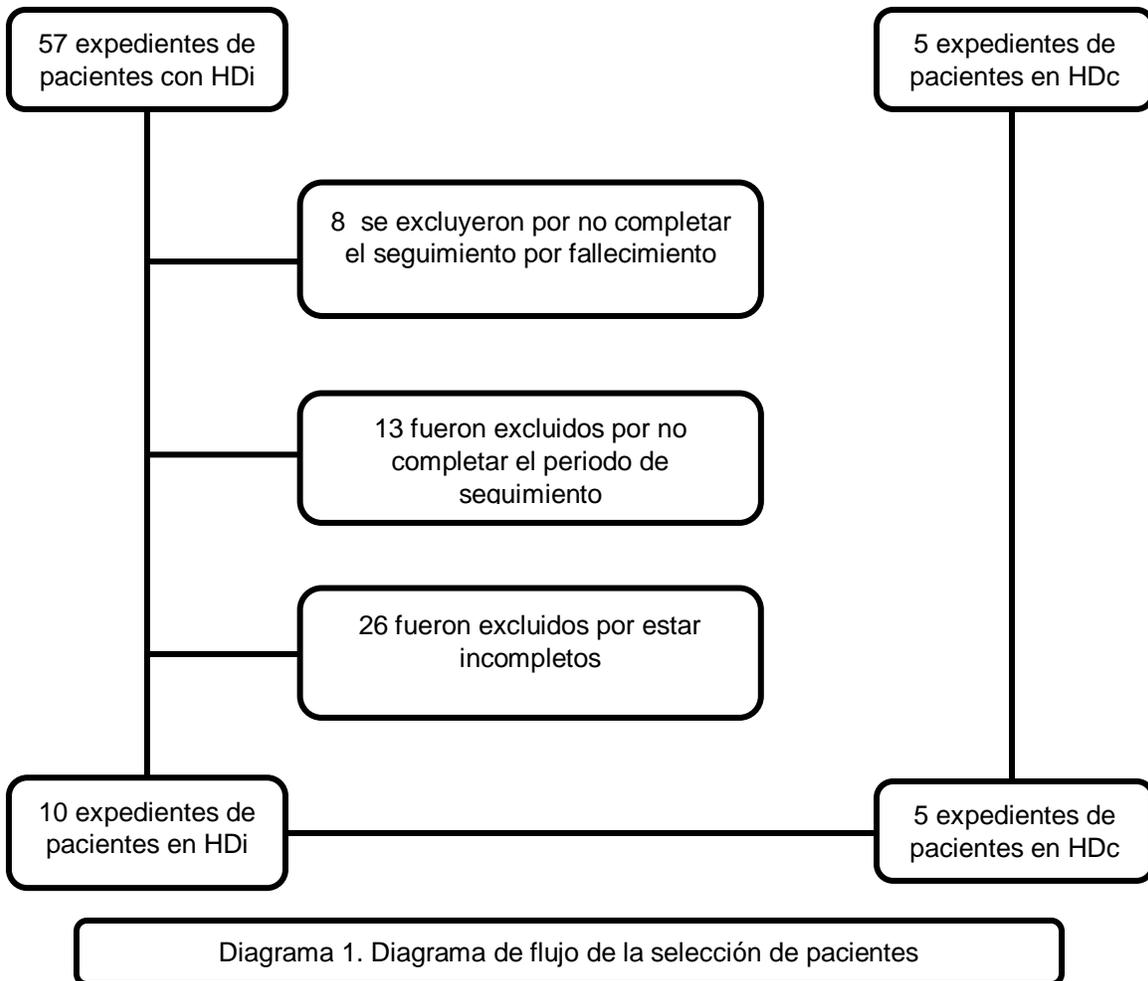
Hdi	Tipo de hemodiálisis realizada de forma semanal, quincenal e incluso mensual o cuando los signos y síntomas de urgencias dialítica se hacen presente.	SI, NO	Cualitativa	Frecuencias y porcentajes
-----	---	--------	-------------	---------------------------





### 9. RESULTADOS

Se identificaron 67 expedientes de pacientes con ERCt que iniciaron terapia de reemplazo renal con HDi de enero a marzo de 2018, de los cuales se excluyeron 57 por no cumplir con los criterios de inclusión. Posteriormente se eligieron a 5 paciente con HDc que cumplieran los criterios de selección (a excepción del grupo de hemodiálisis) para poder realizar una análisis comparativo. (Diagrama 1)





**a. Características clínicas y sociodemográficas**

Se evaluaron 10 expedientes de pacientes con ERcT en HDi. El 60% (6) correspondieron al sexo femenino, la media de edad fue de 47.99 ± 10.07 años. El 100% de los pacientes no contaban con algún tipo de seguridad social. Todos los pacientes (100%) tenían el nivel socioeconómico más bajo asignado por trabajo social. La diabetes mellitus fue la causa principal de la ERC (60%). Tabla 1

Tabla 1. Características clínicas y sociodemográficas	
	HDi n= 10 (100%)
<b>Sexo</b>	
Mujer	6 (60)
<b>Edad</b>	
19 - 34	2 (20)
35 – 50	2 (20)
51 – 65	6 (60)
<b>Estado civil</b>	
Casado	9 (90)
<b>Trabaja</b>	
NO	8 (80)
<b>Escolaridad</b>	
< de 6 años de estudio	7 (70)
<b>Nivel socioeconómico</b>	
E (ingresos mensuales < \$5500.00MN)	10 (100)
<b>Derechohabiencia</b>	
Ninguno	10 (100)
<b>Causa de ERC</b>	
Diabetes	6 (60)
Glomerulonefritis	1 (10)
Enfermedad hipertensiva del embarazo	2 (20)
Uropatía obstructiva	1 (10)
<b>Comorbilidades</b>	
Hipertensión arterial	8 (80)
DP previa	2 (20)

HDi: hemodiálisis intermitente, ERC: enfermedad renal crónica, DP: diálisis peritoneal.

**b. Características bioquímicas**

La media de urea y creatinina al inicio del tratamiento fue de 265.7±62.2mg/dL y 12.63±4.9mg/dL respectivamente. El 100% de los pacientes presentaron anemia y

de ellos el 50% requirió de transfusión sanguínea durante la primera hospitalización. Tabla 2

Tabla 2. Parámetros bioquímicos iniciales	
	HDi n = 10 Media ± DE
Glucosa (mg/dL)	112.2±29.6
Urea (mg/dL)	265.7±62.2
Creatinina (mg/dL)	12.63±4.9
Ácido úrico (mg/dL)	9.0±3.8
Albúmina (g/dL)	2.66±0.56
Sodio (mmol/L)	135.34±6.45
Potasio (mmol/L)	5.7±0.9
Cloro (mmol/L)	102.8±7.7
Calcio (mg/dL)	7.57±1.47
Fósforo (mg/dL)	7.3±2.0
Magnesio (mg/dL)	2.5±0.4
Hemoglobina (g/dL)	7.9±1.7
Hematocrito (%)	24.6±5.2

HDi: hemodiálisis intermitente.

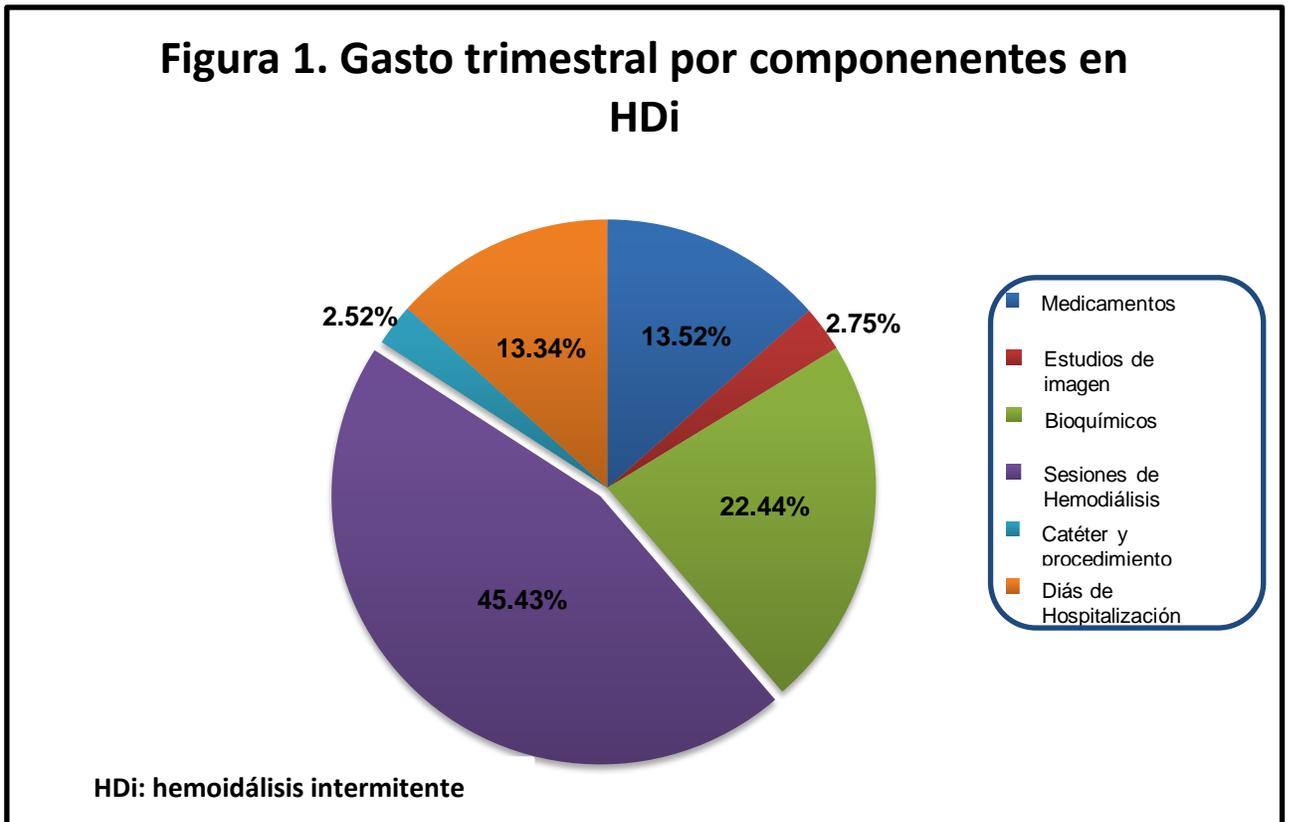
### c. Gasto trimestral

En la tabla 3, se presenta el gasto trimestral total en pesos mexicanos realizado por paciente, así como el desglose por componente del mismo.

Tabla 3. Gasto trimestral	
Gasto total y por componentes	HDi (n=10) Media ± DE
Costo total por medicamentos (pesos mexicanos)	2222.90±1944.26
Costo total por estudios de imagen (pesos mexicanos)	452.90±248.56
Costo total por estudios bioquímicos (pesos mexicanos)	3689.50±2142.61
Costo total por sesiones de hemodiálisis (pesos mexicanos)	7470.00±2414.14
Costo total por catéter y colocación (pesos mexicanos)	414.00±234.55
Costo total por los días hospitalizados (pesos mexicanos)	2194.20±790.61
Gasto trimestral aproximado (pesos mexicanos)	16443.50±6814.25

HDi: hemodiálisis intermitente.

Las propias sesiones de hemodiálisis fueron el componente que generó los mayores costos, con un 45.43% (\$7470.00±2414.14MN), seguido por los estudios bioquímicos con el 22.44% (\$3689.50±2142.61MN) y en tercer lugar los gastos generados por los medicamentos con el 13.52% (\$2222.90±1944.26MN). Figura 1



**d. Gasto por sesión de hemodiálisis, número de hospitalizaciones y días de estancia hospitalaria.**

El promedio de hospitalizaciones fue de 6 por pacientes durante el periodo de estudio, lo que significó, una estancia hospitalaria total de 32 días por paciente. El costo por hospitalización fue de \$2569.29MN y la media de número de HD por hospitalización fue de 2, con un costo final de \$1631.27MN por sesión de hemodiálisis. Tabla 4

**Tabla 4. Gasto por sesión de hemodiálisis, número de hospitalizaciones y días de estancia hospitalaria.**

	HDi
	Media±DE
Costo por sesión de HD (pesos mexicanos)	1631.40±339.04
Costo por hospitalización (pesos mexicanos)	2922.78±2162.01
Número de Hospitalizaciones	6.4±1.89
Días de estancia hospitalaria	31.8±11.45
Número de hemodiálisis (sesiones de HD)	10.00±3.23
Días por hospitalización	5.61±3.86
HD por hospitalización	1.68±0.79

**HDi: hemodiálisis intermitente, HD: hemodiálisis**

## 10. SUBANÁLISIS

Una vez obtenidos los datos deseados, se realizó la comparación de los gastos realizados por los paciente en HDi vs HDc. Se colecto la información de 5 pacientes que se encuentran en el programa de HD en nuestro hospital y que cumplían con los criterios de inclusión tomados para el grupo de HDi. Al final, tuvimos un grupo de pacientes con HDi (n= 10) y un grupo de pacientes con HDc (n= 5).

### a. Características clínicas y sociodemográficas

En la tabla 5 se presentan las características clínicas y sociodemográficas de los grupos de estudio, se identificaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) en la edad, estado civil, escolaridad y etiología de la ERC.

Tabla 5. Características clínicas y sociodemográficas				
	Total	HDc N=5 (%)	HDi N=10 (%)	P
<b>Sexo</b>				
Mujer	8 (53.3)	2 (40)	6 (60)	<b>NS</b>
<b>Edad - Años (X±DE)</b>	42±12.9	30.4±10	47.9±10	<b>0.015</b>
<b>Estado civil</b>				
Casado	10 (66.6)	1 (20)	9 (90)	<b>0.007</b>
<b>Ocupación</b>				
Trabaja – si	5 (33.3)	3 (60)	2 (20)	<b>NS</b>
<b>Escolaridad</b>				
> de 6 años de estudios	8 (53.3)	5 (100)	3 (30)	<b>0.01</b>
<b>Nivel socioeconómico</b>				
< \$ 5,500 pesos/mes	5 (100)	10 (10)	15 (100)	<b>NS</b>
<b>Derechohabiencia</b>				
Sin seguridad social	15 (100)	5 (100)	10 (10)	<b>NS</b>
<b>Etiología de ERC</b>				
Diabetes	6 (40)	0	6 (60)	<b>0.013</b>
Glomerulonefritis	2 (13.3)	1 (20)	1 (10)	
Enf. hipertensiva del embarazo	2 (13.3)	0	2 (20)	
Uropatía obstructiva	1 (6.66)	0	1 (10)	
Otras	4 (26.6)	4 (80)	0	
<b>Comorbilidades</b>				
Diabetes mellitus	1 (6.66)	1 (20)	0	<b>NS</b>
Hipertensión arterial	12 (80)	4 (80)	8 (80)	
DP previa	2 (13.3)	0	2 (20)	
<b>Transfusiones</b>				
Si	7 (46.6)	7 (70)	0	-

\* Diferencias de medias: T de Student o  $\chi^2$ ; IC: 95%

HDi: hemodiálisis intermitente, ERC: enfermedad renal crónica, HD: hemodiálisis, DP: diálisis peritoneal



**b. Características bioquímicas**

Al comparar los estudios bioquímicos basales (al inicio de la terapia), se identificó diferencias significativas en los valores séricos de urea y albúmina (Tabla 6). No así en el valor de hemoglobina, sin embargo los pacientes en el programa de HDc no ameritaron transfusiones durante el seguimiento, mientras que el 70% de los pacientes en el grupo de HDi ameritó al menos una transfusión durante el periodo de estudio.

<b>Tabla 6. Estudios bioquímicos iniciales</b>				
	<b>Total (n=15)</b>	<b>HDc (n=5)</b>	<b>HDi (n=10)</b>	
	X±DE	X±DE	X±DE	<b>P*</b>
<b>Glucosa (mg/dL)</b>	106±25.8	93.6±8.1	112.2±29.6	<b>0.09</b>
<b>Urea (mg/dL)</b>	235.6±70.2	175.2±41.5	265.7±62.2	<b>0.006</b>
<b>Creatinina (mg/dL)</b>	13.07±4.08	13.94±1.65	12.63±4.9	<b>0.4</b>
<b>Ácido úrico (mg/L)</b>	8.2±3.3	6.7±1.3	9.0±3.8	<b>0.1</b>
<b>Albúmina (g/dL)</b>	3.01±0.71	3.73±0.36	2.66±0.56	<b>0.001</b>
<b>Sodio (mmol/L)</b>	136.61±5.87	139.14±3.86	135.34±6.45	<b>0.1</b>
<b>Potasio (mmol/L)</b>	5.6±0.8	5.3±0.2	5.7±0.9	<b>0.2</b>
<b>Cloro (mmol/L)</b>	102.7±6.3	102.6±2.4	102.8±7.7	<b>0.9</b>
<b>Calcio (mg/dL)</b>	7.59±1.32	7.63±1.09	7.57±1.47	<b>0.9</b>
<b>Fósforo (mg/dL)</b>	6.7±2.2	5.6±2.3	7.3±2.0	<b>0.2</b>
<b>Magnesio (mg/dL)</b>	2.5±0.4	2.5±0.4	2.5±0.4	<b>0.9</b>
<b>Hemoglobina (g/dL)</b>	7.8±1.4	7.6±0.6	7.9±1.7	<b>0.6</b>
<b>Hematocrito (%)</b>	23.9±4.4	22.4±1.7	24.6±5.2	<b>0.2</b>

\* Diferencias de medias: T de Student, IC: 95%  
HDc: hemodiálisis convencional, HDi: hemodiálisis intermitente.

**c. Gasto trimestral por programa**

La tabla 7, muestra la comparación del gasto trimestral en peso mexicanos por grupo de estudio, sin que se identificará diferencia significativa al final de la evaluación ( $p= 0.2$ ). En el costo trimestral por componentes, observamos diferencia significativa en el componente de estudios bioquímicos siendo mayor en el grupo de HDi con \$3689.50±2142.61MN vs \$1164.6±162.34MN en el grupo de HDc ( $P= 0.005$ ).



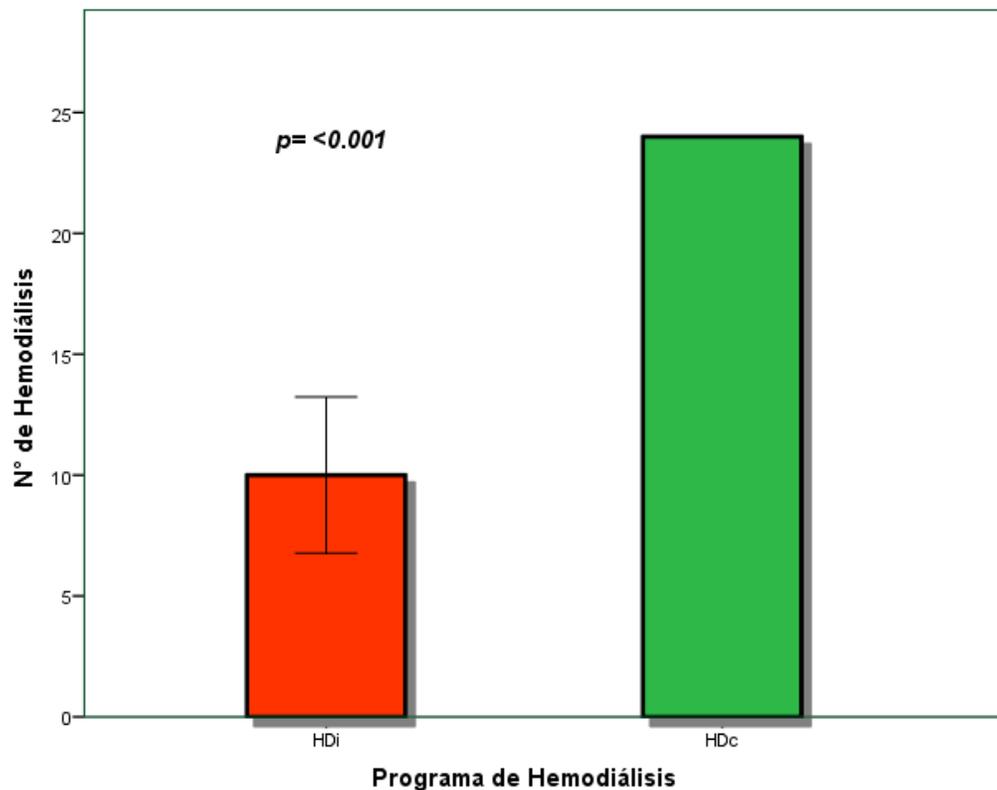
**Tabla 7. Gasto trimestral, por grupo de estudio y concepto**

	HDC (n= 5)	HDi (n= 10)	P*
	X±DE	X±DE	
Costo total por medicamentos	-	2222.90±1944.26	-
Costo total por estudios de imagen	-	452.90±248.56	-
Costo total por estudios bioquímicos	1164.6±162.34	3689.50±2142.61	<b>0.005</b>
Costo total por sesiones de HD	17928.00	7470.00±2414.14	<b>0.000</b>
Costo total por catéter y colocación	234.55	414.00±234.55	0.96
Costo total por días de hospitalización	-	2194.20±790.61	-
Gasto trimestral aproximado	19368.00±162.33	16443.50±6814.25	<b>0.2</b>

\* Diferencias de medias: T de Student, IC: 95%  
HDC: hemodiálisis convencional, HDi: hemodiálisis intermitente, HD: hemodiálisis.

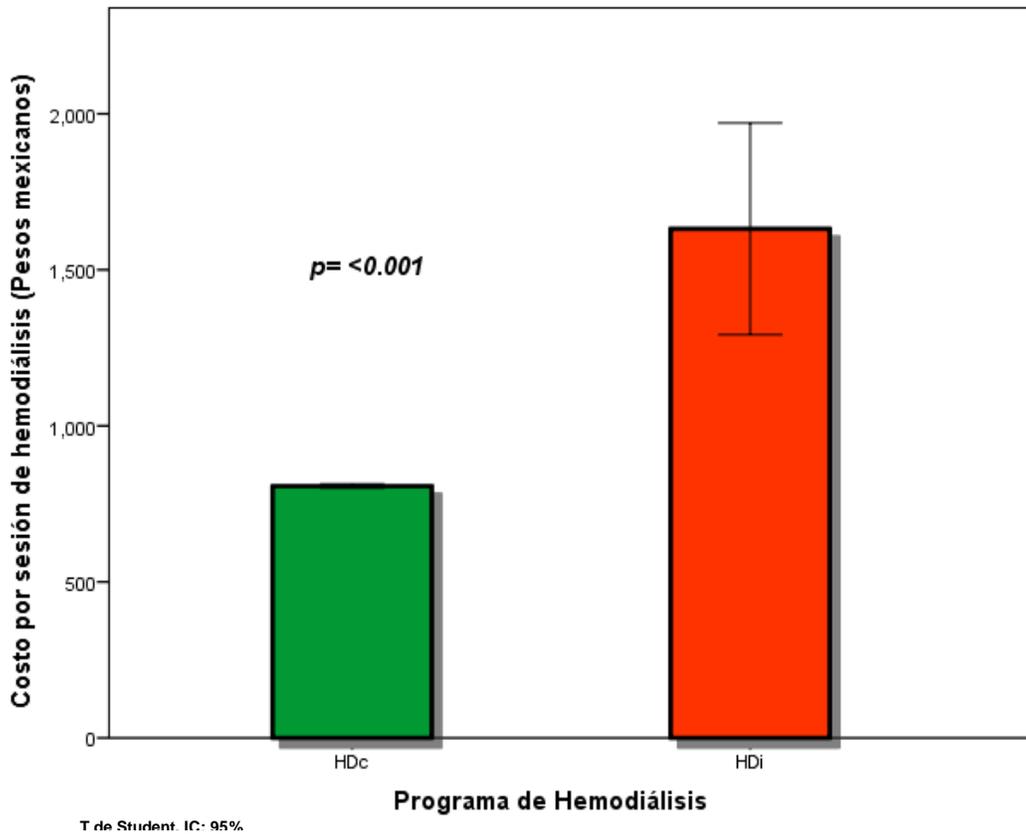
Observamos que los pacientes en el grupo de HDC recibieron 14 sesiones de hemodiálisis más que los pacientes en el grupo de HDi (Figura 2) lo que llevo evidentemente a una diferencia estadísticamente significativa en el componente de costo por sesión de hemodiálisis (Figura 3).

**Figura 2. Número de hemodiálisis por programa**



T de Student. IC: 95%.

**Figura 3. Costo por sesión de Hemodiálisis por programa**



**d. Gasto por sesión de hemodiálisis y media de sesiones.**

La comparación de los costos por sesión de HD en pesos mexicanos por grupo de estudio, se presenta en la tabla 8 ( $p = <0.001$ ). La media de hemodiálisis en el grupo de HDc fue de 24. (Tabla 8)

<b>Tabla 8. Comparación de costo y número de HD</b>			
	<b>HDc (n= 5)</b> X±DE	<b>HDi (n= 10)</b> X±DE	<b>P*</b>
Costo por sesión de HD	807.03±6.77	1622.22±336.93	<b>&lt; 0.001</b>
Sesiones de HD (N°)	24	10.00 ± 3.23	<b>&lt; 0.001</b>

\* Diferencias de medias: T de Student, IC: 95%  
HDc: hemodiálisis convencional, HDi: hemodiálisis intermitente, HD: hemodiálisis.

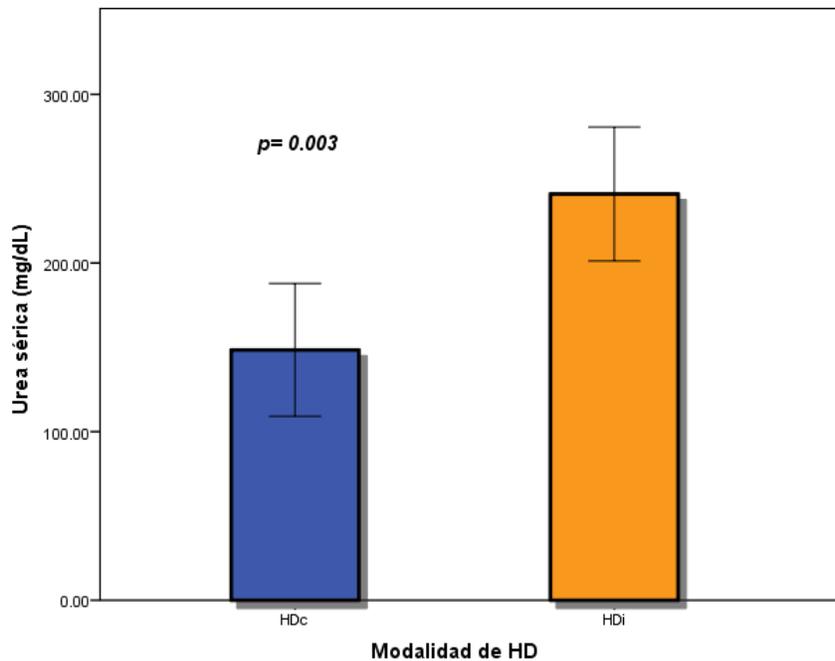
**e. Media de estudios bioquímicos al final del tiempo de estudio**

La tabla 9 muestra los promedios de los parámetros bioquímicos durante el seguimiento de los grupos (Tabla 9). La significancia estadística aumento en los valores séricos de urea y albúmina (Figuras 4 y 5).

Tabla 9. Media de estudios bioquímicos al final del tiempo de estudio				
	Total (n=15) X±DE	HDc (n= 5) X±DE	HDi (n= 10) X±DE	P*
Glucosa (mg/dL)	112.74±38.87	99±17.3	119.31±45.53	<b>0.25</b>
Urea (mg/dL)	210.09±59.09	148.44±39.38	240.91±39.69	<b>0.003</b>
Creatinina (mg/dL)	11.19±2.69	11.22±2.61	11.1±2.86	0.97
Ácido úrico (mg/dL)	6.76±1.68	6.1±1.48	7.0±1.76	0.32
Albúmina (g/dL)	2.92±1.02	4.10±0.16	2.33±0.67	<b>0.000</b>
Sodio (mmol/L)	137.14±2.35	138.87±1.96	136.27±2.08	<b>0.04</b>
Potasio (mmol/L)	5.57±0.77	5.58±1.07	5.57±0.64	0.98
Cloro (mmol/L)	101.86±3.11	101.60±2.50	101.98±3.49	0.81
Calcio (mg/dL)	7.89±0.66	7.74±0.56	7.95±0.72	0.55
Fósforo (mg/dL)	6.7±2.2	4.4±1.22	6.8±2.05	<b>0.01</b>
Magnesio (mg/dL)	2.40±0.37	2.34±0.54	2.42±0.28	0.74
Hemoglobina (g/dL)	8.27±0.80	8.6±0.92	8.1±0.71	0.30
Hematocrito (%)	25.02±2.80	26.48±3.01	24.28±2.52	0.20

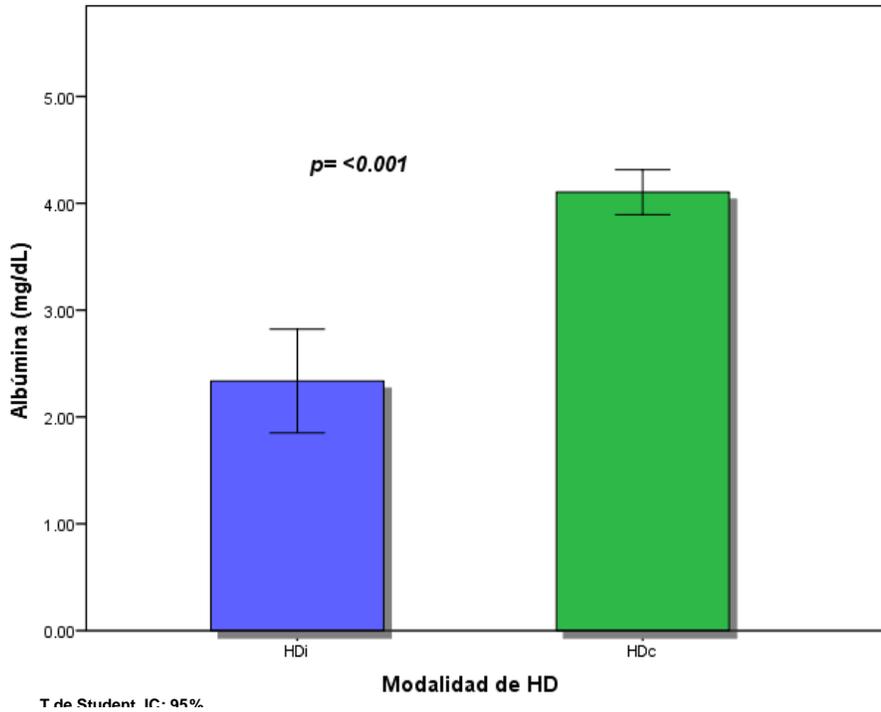
\* Diferencias de medias: T de Student, IC: 95%  
HDc: hemodiálisis convencional, HDi: hemodiálisis intermitente.

Figura 4. Urea, comparación entre grupos



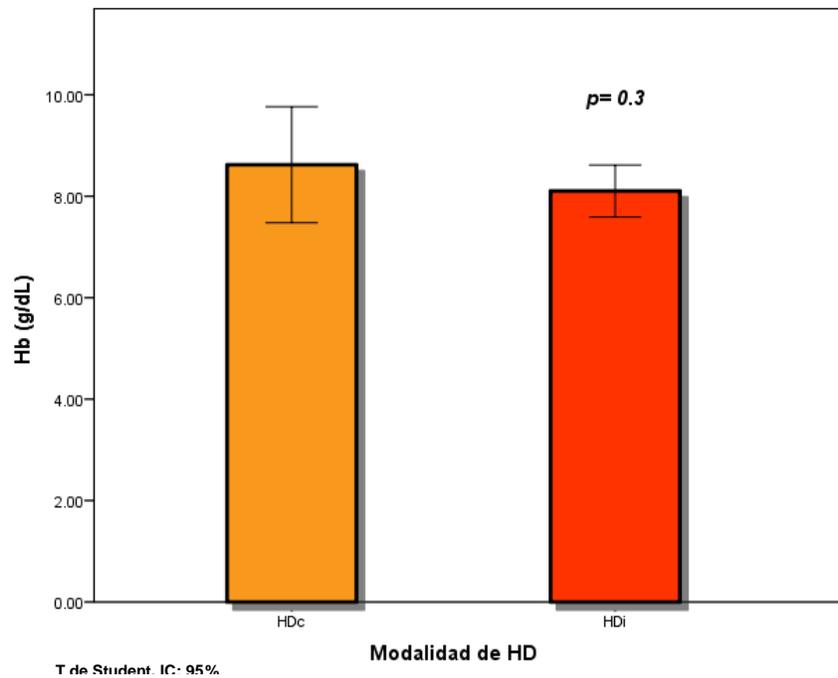
T de Student. IC: 95%

Figura 5. Albúmina, comparación entre grupos



El sodio y el fósforo sérico se volvieron estadísticamente significativos. El valor sérico de hemoglobina no alcanzó diferencia significativa (Figura 6).

Figura 6. Hemoglobina, comparación entre grupos





## 11. DISCUSIÓN

Este es el primer estudio realizado en nuestro país que compara los costos generados por dos modalidades de hemodiálisis en los pacientes con ECRt.

En comparación con un estudio realizado por Gunjee Kaur en 2018 en la India y a pesar de no haber obtenido el gasto generado por: el traslado a la unidad de hemodiálisis, alimentos y días de trabajo perdidos, el gasto de bolsillo realizado por nuestros pacientes es el doble en el grupo de HDi, 44USD vs 85.28USD y discretamente menor en el grupo de HDc, 42USD vs 44USD (1 USD equivale a \$19.16MN julio de 2019).

Considerando que el gasto de bolsillo en nuestro país representa el 45% del gasto salud, uno de los más altos de América Latina, de acuerdo al Institute for Health Metrics and Evaluation y en comparación con lo publicado por Duran-Arenas en 2011, en la actualidad, el mantener a un paciente con 2 sesiones de HD por semana (96 sesiones anuales), serían necesarios \$172,160.00MN y se necesitarían \$258,240.00MN anuales para mantener a un paciente con 3 sesiones de hemodiálisis por semana (144 sesiones anuales). Aquellos pacientes mantenidos con HDi generarían un costo anual aproximado \$144,889.00MN con 40 sesiones de HD al año. Es importante mencionar estos gastos son un aproximado ya que no se han considerado todos los costos que implica realizar una sesión de hemodiálisis debido al tipo de estudio realizado.

En 2009 Duran-Arenas, reportó los costos en unidades públicas y privadas y la diferencia de costo por sesión de hemodiálisis entre la unidad menos costosa (IMSS) y la más costosa (Privada) fue de solo \$254.72 pesos, comparando la sesión más cara (\$1164.05MN) en nuestro estudio la sesión en el grupo de HDc en la actualidad es 54% más cara y un 211% comparado con el grupo de HDi.

Similar a lo reportado por A. Sánchez-Escudero en 2015, Renee Lévesque en

2015 y Gunjee Kaur en 2018 y que evalúan diferentes modalidades de HD, nuestro estudio reporta que las propias sesiones son el componente que generan los mayores costos.

De realizar un estudio de costo efectividad inferimos indirectamente que los 32 días de estancia hospitalaria necesarios para realizar un promedio de 10 sesiones de hemodiálisis en un periodo de tres meses en el grupo de HDi, favorecerían a peores desenlaces, corroborados por una herramienta como el EuroQol-5D en comparación con lo analizado por Rachael Walker en 2014.



## 12. CONCLUSIONES

La enfermedad renal crónica terminal que requiere terapia de reemplazo renal ha aumentado exponencialmente en nuestro país. El acceso al tratamiento se ve limitado por los costos generados tanto en los pacientes como en las instituciones. En nuestro país la práctica de la hemodiálisis intermitente es muy frecuente condicionando dosis sub-óptima de diálisis y con la que se favorece la tasa de mortalidad.

Nuestro estudio describe los costos generados por la terapia HDi y comparo los gastos con la terapia HDc no encontrando diferencia estadísticamente significativa en el gasto de bolsillo realizado en los dos grupos de tratamiento en el tiempo de estudio. Sin embargo, al observar la diferencia entre el número de hemodiálisis realizadas y la diferencia de costos por sesión de hemodiálisis en el grupo de HDc vs el grupo de HDi, consideramos sin duda, que los pacientes en el programa de HDi deberían encontrarse en un programa de hemodiálisis convencional, puesto que la justificante del costo no determina su permanencia. Es muy probable que la capacidad de atención y la falta de unidades de hemodiálisis, sea el principal determinante para no mantener al 100% de nuestra población de hemodiálisis en un programa con al menos dos sesiones de hemodiálisis a la semana.

Lo anterior nos debe mantener impulsando acciones que favorezcan a mantener a nuestros pacientes en las mejores condiciones posibles, y para esto, es necesario la creación de unidades de hemodiálisis o la asociación entre los sectores públicos y privados para ofrecer costos a los que la población sin seguridad social pueda tener acceso.

Finalmente, considero necesario el realizar un estudio prospectivo donde se representen todos los gastos: institucional, de bolsillo, catastróficos, para poder brindar un panorama mejor sobre la necesidad emergente de la terapia de reemplazo renal en nuestros pacientes.



### 13. REFERENCIAS

1. Klarenbach, S. W., Tonelli, M., Chui, B., & Manns, B. J. Economic evaluation of dialysis therapies. *Nature Reviews Nephrology*. 2014; 10 (11): 644–652.
2. Vanholder R, Annemans L, Brown E, Gansevoort R, Gout-Zwart JJ, Lameire N, Morton RL, Oberbauer R, Postma MJ, Tonelli M, Biesen WV, Zoccali C; European Kidney Health Alliance. Reducing the costs of chronic kidney disease while delivering quality health care: a call to action. *Nature Reviews Nephrology* 2017; 13 (7): 393 – 409.
3. Ronco C, Nayak Karopadi A, et al. Cost of peritoneal dialysis and haemodialysis across the world. *Nephrol Dial Transplant*. 2013; 0: 1-17.
4. United States Renal Data System. Annual Data Report: 2018 Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States [online], [http:// www.usrds.org/2018/download/v2\\_c01\\_IncPrev\\_18\\_usrds.pdf](http://www.usrds.org/2018/download/v2_c01_IncPrev_18_usrds.pdf) (2018).
5. Vivekanand Jha, Guillermo Garcia-Garcia, Kunitoshi Iseki, Zuo Li, Saraladevi Naicker, Brett Plattner, Rajiv Saran, Angela Yee-Moon Wang, Chih-Wei Yang. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. *Lancet* 2013; 382: 260–72.
6. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). México. 2017 [online], <http://www.healthdata.org/mexico> (2017).
7. García-García G, Chávez-Iñiguez Jonathan Samuel. The Tragedy of Having ESRD in Mexico. *Kidney Int Rep* 2018; 3: 1027–1029.
8. Garcia-Garcia G, Garcia-Bejarano H, Breien-Coronado H, et al. End-stage renal disease in Mexico. In: GarciaGarcia G, Agodoa L, Norris K, eds. *Chronic Kidney Disease in Disadvantaged Populations*. New York: Elsevier; 2017:77–82.
9. Sánchez Escudero A, Alsina A, Diekmann F et al. Economic Analysis of the Treatment of End-stage Renal Disease Treatment: Living-donor Kidney Transplantation Versus Hemodialysis. *Transplantation Proceedings*. 2015;



47: 30-33.

10. Kaur G, Prinja S, Ramachandran R, Malhotra P, Lal Gupta K and Jha V. Cost of hemodialysis in a public sector tertiary hospital of India. *Clinical Kidney Journal*; 2018; Vol. 11, N° 5: 726–733.
11. Rachael Walker, Mark R Marshall, Rachael L Morton, Philip McFarlane and Kirsten Howard. The cost effectiveness of contemporary home haemodialysis modalities compared to facility haemodialysis: A systematic review of full economic evaluations. *Nephrology*. 2014; 19: 459-470.
12. Arredondo A, Rangel R, de Icaza E. Costo-efectividad de intervenciones para la insuficiencia renal terminal. *Rev Saúde Pública*. 1998; 32 (6): 556-565.
13. Durán-Arenas L, Ávila-Palomares P, Zendejas-Villanueva R, Vargas-Ruiz M, Tirado-Gómez L, López-Cervantes M. Costos directos de la hemodiálisis en unidades públicas y privadas. *Salud pública Méx*. 2011; 53 (4) Cuernavaca ene.
14. Valdez-Ortiz R, Navarro-Reynoso F, Olvera-Soto M G, Martin-Alemañy G, et al. Mortality in patients with chronic renal disease without health insurance in Mexico: opportunities for a national renal health policy. *Kidney Int Rep*. 2018; 3: 1171–1182.
15. Frenk J, Knaul FM, Gómez-Dantes O, Arreola-Ornelas H. La brecha de la salud. Mexico City, Nexos, 2018. Available at: <https://www.nexos.com.mx/?p¼35971>.
16. Kierans C, Padilla-Altamira C, García-García G, et al. When health systems are barriers to health care: challenges faced by uninsured Mexican kidney patients. *PLoS One*. 2013; 8(1): e54380.



**14. ANEXOS.**

**Análisis de costos en pacientes con terapia de reemplazo renal con hemodiálisis intermitente; estudio piloto**

Folio:    ECU:         1/2

FECHA DE LLENADO :

DÍA      MES      AÑO

I. DATOS GENERALES			
<b>NOMBRE:</b> _____			
Apellido paterno	Apellido materno	Nombres	
<b>TELÉFONO:</b> ( Por favor, si sus teléfonos requieren clave larga y la conoce anótelala)			Celular
<b>DIRECCIÓN:</b> _____			
Calle y número		Colonia	
Delegación o Municipio		Estado	Código Postal
II. DATOS SOCIO-DEMOGRÁFICOS			
1. Edad en años cumplidos: <input type="text"/> <input type="text"/>	Fecha de nacimiento: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
		DÍA	MES
		AÑO	
2. Sexo:	1 <input type="checkbox"/> Masculino	2 <input type="checkbox"/> Femenino	
3. Escolaridad:	1 <input type="checkbox"/> Ninguna	2 <input type="checkbox"/> Primaria	3 <input type="checkbox"/> Secundaria
	5 <input type="checkbox"/> Carrera técnica	6 <input type="checkbox"/> Licenciatura	4 <input type="checkbox"/> Preparatoria
4. Estado Civil:	1 <input type="checkbox"/> Soltero	2 <input type="checkbox"/> Casado	3 <input type="checkbox"/> Unión libre
	5 <input type="checkbox"/> Viudo	4 <input type="checkbox"/> Divorciado	
5. Ocupación:	1 <input type="checkbox"/> Empleado	2 <input type="checkbox"/> Jubilado	3 <input type="checkbox"/> Hogar
	5 <input type="checkbox"/> Otro	4 <input type="checkbox"/> Desempleado	
6. Nivel socioeconómico:	1 <input type="checkbox"/> Nivel 1X	2 <input type="checkbox"/> Nivel 1	3 <input type="checkbox"/> Nivel 2
	5 <input type="checkbox"/> Nivel 4	6 <input type="checkbox"/> Nivel 5	4 <input type="checkbox"/> Nivel 3
7. Derechohabiciencia:	1 <input type="checkbox"/> Ninguno	2 <input type="checkbox"/> IMSS	3 <input type="checkbox"/> ISSSTE
	5 <input type="checkbox"/> Armada	6 <input type="checkbox"/> PEMEX	4 <input type="checkbox"/> Seguro popular
		7 <input type="checkbox"/> Otro	
III. CAUSA DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA			
	<b>Si:</b>	<b>No:</b>	
1. Diabetes:	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	
2. Hipertensión arterial:	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	
3. Glomerulonefritis primaria:	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	
4. Enfermedad hipertensiva del embarazo:	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	
5. Uropatía obstructiva:	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	
6. Enfermedad reumatológica:	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	
7. Poliquistosis renal:	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	
8. Otra: _____	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	
Especificar			





**Análisis de costos en pacientes con terapia de reemplazo renal con hemodiálisis intermitente; estudio piloto**

Folio:    EGU:       2 / 2

FECHA DE LLENADO :        
DIA MES AÑO

**IV. COOMORBILIDADES**

	Si:	No:	Años Dx
1. Diabetes Mellitus:	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	_____
2. Hipertensión arterial :	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	_____
3. Insuficiencia Cardíaca:	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	_____
4. Enfermedad Reumatológica:	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	_____
5. DP previa:	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	_____
6. Otros: _____ <i>Especificar</i>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	_____

**V. CARACTERÍSTICAS DE INGRESO EN CADA HOSPITALIZACIÓN**

1. HOSPITALIZACIÓN		
1.1 Número de hospitalización	1.2 Motivo de hospitalización	<input type="checkbox"/> 0= Síndrome urémico <input type="checkbox"/> 1= Síndrome de retención hídrica <input type="checkbox"/> 2= Síndrome anémico <input type="checkbox"/> 3= Acidosis metabólica <input type="checkbox"/> 4= Síndrome febril <input type="checkbox"/> 5= Retiro incidental de catéter <input type="checkbox"/> 6= Otro

**2. ESTUDIOS BIOQUÍMICOS**

Estudio bioquímico	Valor sérico	Estudio bioquímico	Valor sérico
Glucosa:		Fósforo:	
Urea:		Magnesio:	
Creatinina:		Leucocitos	
Ácido úrico		Neutrófilos	
Albúmina:		Hemoglobina:	
Sodio:		Hematocrito:	
Potasio:		Plaquetas:	
Cloro:		Uresis residual	
Calcio:			







**Análisis de costos en pacientes con terapia de reemplazo renal con hemodiálisis intermitente; estudio piloto**

Folio:

ECU:

214

4.8 Virología:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo por unidad</b>	<b>Costo total</b>
4.8.1 HBs Ag:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
4.8.2 Anti HBs:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>			
4.8.3 Anti HC:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>			
4.8.4 Anti HIV -1+2:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>			
4.9 Otro: _____	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo por unidad</b>	<b>Costo total</b>
				\$	\$
<b>5. ESTUDIOS DE GABINETE:</b>					
5.1 Radiografía:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo por unidad</b>	<b>Costo total</b>
5.1.1 Tórax:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
5.1.2 Otra: _____	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
5.2 USG:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo por unidad</b>	<b>Costo total</b>
5.2.1 De una región:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
5.2.2 Otra: _____	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
5.3 Tomografía: _____	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo por unidad</b>	<b>Costo total</b>
5.4 Electrocardiograma:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
5.5 Ecocardiograma:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>			
5.6 Otro: _____	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>			
<b>6. MEDICAMENTOS:</b>					
6.1 Antibióticos:			<b>Cantidad</b>	<b>Costo por unidad</b>	<b>Costo total</b>
6.1.1 Glucopéptidos:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
6.1.2 Aminoglucósidos:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
6.1.3 Cefalosporinas:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
6.1.4 Carbapenémicos:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
6.1.5 Penicilinas:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
6.1.6 Otros: _____	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
6.2 Diuréticos:			<b>Cantidad</b>	<b>Costo por unidad</b>	<b>Costo total</b>
6.2.1 Furosemida:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
6.2.2 Bumetanida:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
6.2.3 Hidroclorotiazida:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
6.2.4 Espironolactona:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
6.2.5 Clortalidona:	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$
6.2.6 Otros: _____	1. SI <input type="checkbox"/>	2. NO <input type="checkbox"/>		\$	\$





**Análisis de costos en pacientes con terapia de reemplazo renal con hemodiálisis intermitente; estudio piloto**

Folio:

ECU:

3 / 4

			Cantidad	Costo por unidad	Costo total	
6.3 Antihipertensivos:	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.3.1 IECAs: _____	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.3.2 ARAs II: _____	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.3.3 Calcioantagonistas: _____	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.3.4 Betabloqueadores: _____	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.3.5 Alfa bloqueantes: _____	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.3.6 Otro: _____	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>		
			Cantidad	Costo por unidad	Costo total	
6.4 Control de anemia:	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.4.1 FuFe Tabletas:	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.4.2 Hierro Dextran:	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.4.3 Ácido fólico:	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.4.4 Vitamina B12:	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.4.5 Transfusiones:	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.4.6 Otros: _____	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
			Cantidad	Costo por unidad	Costo total	
6.5 Manejo de enfermedad óseo-mineral:	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.5.1 Carbonato de Ca <sup>++</sup> :	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.5.2 Calcitriol:	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.5.3 Vitamina D:	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.5.6 Otros: _____	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
			Cantidad	Costo por unidad	Costo total	
6.6 Estimulantes de eritropoyesis:	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.6.1 Eritropoyetina:	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.6.2 Otros: _____	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
			Cantidad	Costo por unidad	Costo total	
6.7 Soluciones:	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.7.1 _____	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.7.2 _____	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>		
			Cantidad	Costo por unidad	Costo total	
6.8 Otros:	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.8.1 _____	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$
6.8.2 _____	1. SI	<input type="checkbox"/>	2. NO	<input type="checkbox"/>	\$	\$





**Análisis de costos en pacientes con terapia de reemplazo renal con hemodiálisis intermitente; estudio piloto**

Folio:

414

**V. CARACTERÍSTICAS DE INGRESO EN CADA HOSPITALIZACIÓN**

Características de ingreso en cada Hospitalización	
Estudio	Valor sérico
Glucosa:	
Urea:	
Creatinina:	
Ácido úrico	
Albúmina:	
Sodio:	
Potasio:	
Cloro:	
Calcio:	
Fósforo:	
Magnesio:	
Leucocitos	
Neutrófilos	
Hemoglobina:	
Hematocrito:	
Plaquetas:	
Uresis residual:	

