



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE  
LA SALUD CAMPO DEL CONOCIMIENTO EN CIENCIAS SOCIOMÉDICAS

ANÁLISIS DE COSTOS MÉDICOS DIRECTOS DE LA ATENCIÓN Y DE LAS TRANSFERENCIAS  
DEBIDO A INCAPACIDADES POR DIÁLISIS PERITONEAL, DESDE LA PERSPECTIVA DEL IMSS,  
PARA UNA MUESTRA DE PACIENTES EN EL AÑO 2014

**TESIS**  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
DOCTOR EN CIENCIAS

PRESENTA:  
**MARISOL TORRES TOLEDANO**

TUTOR PRINCIPAL  
DR. VÍCTOR MARCIAL GRANADOS GARCÍA  
DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR  
DR. JORGE SALMERÓN CASTRO.  
DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DRA. IVONNE NICOLE FLORES LEONARD.  
DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, FEBRERO 2024



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.



**PROTESTA UNIVERSITARIA DE INTEGRIDAD Y  
HONESTIDAD ACADÉMICA Y PROFESIONAL**  
(Graduación con trabajo escrito)

De conformidad con lo dispuesto en los artículos 87, fracción V, del Estatuto General, 68, primer párrafo, del Reglamento General de Estudios Universitarios y 26, fracción 1 y 35 del Reglamento General de Exámenes, me comprometo en todo tiempo a honrar a la Institución y a cumplir con los principios establecidos en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, especialmente con los de integridad y honestidad académica.

De acuerdo con lo anterior, manifiesto que el trabajo escrito titulado "**Análisis de costos médicos directos de la atención y de las transferencias debido a incapacidades por diálisis peritoneal (DP), desde la perspectiva del IMSS, para una muestra de pacientes en el año 2014.**" que presenté para obtener el grado de **Doctor en Ciencias** es original, de mi autoría y lo realicé con el rigor metodológico exigido por mi programa de posgrado, citando las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u otro tipo de obras empleadas para su desarrollo.

En consecuencia, acepto que la falta de cumplimiento de las disposiciones reglamentarias y normativas de la Universidad, en particular las ya referidas en el Código de Ética, llevará a la nulidad de los actos de carácter académico administrativo del proceso de graduación.

Atentamente

**Marisol Torres Toledano No. Cuenta 9209834-9**

(Nombre, firma y número de cuenta de la persona alumna)

**Dr. Víctor Granados García**

Vo. Bo. Tutor principal



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**POSGRADO**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y**  
**DE LA SALUD**

**DOCTORADO EN GESTIÓN Y POLÍTICAS EN SALUD**

**Tesis**

que para optar por el grado de:  
**Doctor en Gestión y Políticas en Salud**

“Análisis de costos médicos directos de la atención y de las transferencias debido a incapacidades por diálisis peritoneal (DP), desde la perspectiva del IMSS, para una muestra de pacientes en el año 2014”.

Marisol Torres Toledano

**NOMBRE Y FIRMA DEL ALUMNO**

Dr. Víctor Marcial García Granados

**NOMBRE Y FIRMA DEL TUTOR**

Dra. Marcela Agudelo Botero

**NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA**  
**ENTIDAD Y/O CAMPO DISCIPLINARIO**

## Contenido

Resumen Ejecutivo .....	9
Capítulo I. Generalidades y Planteamiento del Problema .....	14
1.1 Presentación del tema y del problema .....	14
1.2 Modelos de atención para la ERCA y la IRC.....	16
1.3 Definiendo la perspectiva del estudio de costos.....	17
1.4 Atención de la IRC desde la perspectiva de la Seguridad Social .....	19
Capítulo II. Marco teórico .....	21
2.1 Estado del arte .....	21
2.1.1 Evaluación de los análisis de costos de atención por IRC .....	21
2.1.2 Perspectiva de los estudios de costos.....	22
2.1.3 Definición de grupos para análisis en los documentos.....	22
2.1.4 Métodos de identificación, medición y valoración de costos.....	22
2.1.5 Temporalidad en la medición y análisis de costos .....	23
2.1.6 Valoración de la incertidumbre.....	24
2.2 Vacíos en la literatura.....	24
2.2.1 Costos de atenciones hospitalaria previas a la diálisis domiciliaria .....	24
2.2.2 El costeo basado en actividades dirigido por tiempo, como modelo de costos.....	25
2.3 Marco Teórico.....	25
2.3.1 Teoría económica de costos .....	25
2.3.2 Principios fundamentales de la Teoría General del Costo .....	27
2.3.3 El costo en salud .....	29
2.3.4 Modelos para la estimación de costos en salud .....	30
2.3.6 Modelo de estimación de Costos utilizado en el IMSS .....	34
2.3.7..Modelo de Costos Basado en actividades Dirigido por Tiempo, un modelo alternativo en salud vinculado a la atención basada en valor .....	34
2.3.7.1 Características del modelo .....	34
2.3.7.2 La estimación de costos y su relación con el tiempo .....	34
2.3.7.3 Bases teóricas del Modelo de costo basado en actividades dirigido por Tiempo .....	35
2.3.8 Costos indirectos y pérdida de productividad.....	36
2.4 Justificación de la investigación y relevancia .....	38
2.5 Planteamiento del problema .....	39

2.6 Hipótesis .....	39
2.7 Objetivos .....	40
Capítulo III. Material y Métodos .....	41
3.1 Población y muestra .....	42
3.2 Lugar donde se desarrolló el estudio.....	42
3.3 Estimación general de costos.....	43
3.3.1 Identificación .....	43
3.3.2 Medición.....	44
3.3.3 Valoración.....	44
3.4 Estimación de costos por categoría .....	45
3.4.1 Estimación de Costos de Hospitalización.....	45
3.4.2 Estimación de Costos ambulatorios – Modelo de Costos basado en actividades dirigido por tiempo .....	46
3.4.3 Estimación de Costos de Uso de Servicio integral para diálisis peritoneal domiciliaria y Hemodiálisis Subrogada.....	53
3.4.4 Estimación de costos médicos directos por paciente .....	54
3.4.5 Costos médicos directos por paciente para diferentes niveles de agregación .....	55
3.4.5 Estimación de la falta de productividad de afiliados a la seguridad social y transferencias por incapacidad por IRC .....	55
3.5 Procesamiento de datos y aspectos estadísticos .....	56
3.6 Aspectos éticos .....	57
Capítulo IV. Resultados .....	58
4.1 Características epidemiológicas de la población en estudio.....	58
4.2 Definición del Ciclo Completo de Atención y de los Perfiles temporales de atención con diálisis peritoneal .....	60
4.3 Estimación de costos .....	63
4.3.1 Costos de atención hospitalaria en IRC.....	63
4.3.2 Costos por atenciones ambulatorias, estimación del valor del costo/minuto. Resultados del desarrollo del Modelo de Costeo por actividades Dirigido por Tiempo .....	64
4.3.3 Estimación de costos médicos directos .....	68
4.3.4 Costos médicos directos por paciente para diferentes niveles de agregación .....	71
4.3.6 Costos médicos directos a nivel de la Unidad Médica .....	74
4.4 Montos por transferencias debido a incapacidades temporales por IRC financiadas por el Seguro de Enfermedad y Maternidad.....	75
4.4.1 Incapacidades temporales por IRC no asociadas a invalidez .....	75

4.4.2 Incapacidades temporales asociadas a invalidez temporal o definitiva .....	76
Capítulo V. Discusión y Conclusiones .....	78
Capítulo VI. Análisis de sensibilidad y propuesta de Política de Salud Renal para el IMSS: “Atención pre-diálisis” .....	82
5.1 Antecedentes de Atención pre-diálisis y modelos de atención .....	82
5.2 Directrices para la propuesta de intervención contrafactual .....	85
Referencias .....	89
Anexo 1. Contexto clínico de la IRC y sus tratamientos .....	98
Anexo 2. Revisión crítica de la literatura de estudios de costos de IRCT y TRR .....	100
Anexo 3. Valoración de las categorías de costo .....	106
Anexo 4. Artículo “Costos de Hospitalización por IRC” .....	107
Anexo 5. Mapas de proceso para el MTD-ABC .....	108
Anexo 6. Desarrollo de MTD-ABC en EXCEL.....	115
Anexo 7. Estimación de tasas de Pensiones de invalidez iniciales, Nacional 2014.....	120
Anexo 8. Factores de actualización de precios .....	121
Anexo 9. Bitácora de actividades para estimación de costos .....	122

## Lista de figuras

Figura 1. Definición del objeto de estudio: uso de servicios de pacientes con Insuficiencia Renal Crónica Terminal (IRC) con Diálisis Peritoneal.....	16
Figura 2. Algoritmo de búsqueda para análisis sistematizado de la literatura de costos en IRCT y TRR.....	21
Figura 3. Modelo de un sistema productivo sobre el cual se estiman los costos .....	26
Figura 4. Acciones dentro del proceso productivo y su relación con los costos.....	27
Figura 5. Etapas del proceso productiva en salud .....	30
Figura 6. Proporción de dictámenes de primera vez por cada 1000 pacientes con Diálisis en el IMSS, 2014....	38
Figura 7. Modelo conceptual desde la perspectiva del Proveedor-Asegurador .....	41
Figura 8. Relación de los recursos, departamentos y actividades en Modelo TD-ABC para IRC.....	47
Figura 9. Descriptores de los mapas de proceso desarrollados para el Modelo TD-ABC para IRC.....	48
Figura 10. Actividades para la estimación del costo total por paciente. Parte 1. ....	50
Figura 11. Actividades para la estimación del costo total por paciente. Parte 2. ....	52
Figura 12. Método para la sumatoria de las categorías de costo para obtener el costo anual por paciente .....	54
Figura 13. Niveles de agregación de los costos por trayectorias temporales .....	55
Figura 14. Paso 1 del Modelo TD-ABC. Selección de la condición clínica Ciclo de atención completo .....	60

Figura 15. Subgrupos para la definición de actividades por atención a la IRC (n=749).....	61
Figura 16. Servicios de atención relevantes para IRC de acuerdo con los trayectos temporales de los pacientes, para análisis de costos.....	61
Figura 17. Actividades por atención a la IRC de acuerdo con los trayectos temporales, incluye alternativa contrafactual.....	62
Figura 18. Propuesta de árbol de decisión de costos y desenlaces por atención de IRCT: escenario actúa (inicio agudo de TRR vs contrafactual (inicio planificado por atenciones pre-diálisis).....	62
Figura 19. PASO 2 MTD-ABC. Definir la cadena de valor. VSM de la atención actual de DP. Panel de expertos	65
Figura 20. PASO 3 MTD-ABC. Desarrollo del mapa de proceso. ....	66
Figura 21. Resultados de la estimación de costos ambulatorios por procesos/paciente y procesos/día por TD-ABC.....	68
Figura 22. Comparativo de costos y demanda de atención por IRC a nivel de unidad médica.....	74
Figura 23. Trayectorias temporales de los perfiles de pacientes con IRC.....	84
Figura 24. Propuesta de Modelo de Atención Integral para la ERC en el IMSS.....	85
Figura 25. Propuesta de árbol de decisión de costos y desenlaces por atención de IRCT: escenario actúa (inicio agudo de TRR vs contrafactual (inicio planificado por atenciones pre-diálisis).....	86
Figura 26. Comparación de la proyección de costos entre atención habitual en el IMSS frente a diferentes opciones de atención pre-diálisis.....	88

## Lista de Tablas

Tabla 1. Prestaciones del Seguro de Enfermedad y Maternidad (SEM).....	19
Tabla 2. Estimación del gasto por atención médica de Insuficiencia renal crónica en el IMSS, 2017-2020 (millones de pesos corrientes).....	20
Tabla 3. Enfoques y modelos de costos.....	31
Tabla 4. Características de edad y sexo en las pensiones iniciales por IRC durante el 2014.....	37
Tabla 5. Cantidad de dictámenes de invalidez inicial por IRC 2014, según ocupación.....	37
Tabla 6. Categorías de costos y técnicas.....	43
Tabla 7. Gasto anual del HGZ 68 durante el 2014.....	49
Tabla 8. Porcentaje de la participación de la plantilla en la atención médica de IRC.....	49
Tabla 9. Estimación de la proporción del gasto mensual para la plantilla de personal involucrada.....	49
Tabla 10. Estimación de la capacidad teórica y práctica de la plantilla para atención de la IRC.....	50
Tabla 11. Actividades incrementales para la estimación de costos por paciente.....	51
Tabla 12. Valores para estimación de costos de Terapias Dialíticas por Servicio Integral.....	53
Tabla 13. Método para la sumatoria de las categorías de costo para obtener el costo anual por paciente.....	54
Tabla 14. Características de la muestra de pacientes con IRC, con y sin diálisis, que utilizaron los servicios de hospitalización en el HGZ 68 durante el 2014 (n=749). ....	59
Tabla 15. Análisis estadístico del costo por uso de hospitalización en pacientes con IRCT, con y sin diálisis.....	63

Tabla 16. Tiempo básico de intervención por cada categoría de recurso humano en minutos .....	64
Tabla 17. Estimación de la relación costo/minuto para la plantilla .....	67
Tabla 18. Cálculo de los costos básicos, incrementales y costo por paciente para las categorías de costo por TD-ABC .....	67
Tabla 19. Comparativo de Costos totales para las variables epidemiológicas evaluadas .....	69
Tabla 20. Comparación de costos totales por uso y no uso de Diálisis peritoneal domiciliaria .....	70
Tabla 21. Comparación de costos promedio por pacientes con IRC considerando la trayectoria temporal y las actividades de atención en DPD. ....	72
Tabla 22. Comparativo de Costos anuales por persona según el nivel de agregación del análisis .....	73
Tabla 23. Comparativo de costos a nivel de Unidad Médica por grupos de pacientes con IRC.....	74
Tabla 24. Días de uso de ITT asociada a IRC de pacientes con reincorporación laboral, por persona anual .....	75
Tabla 25. Resultados de la estimación de ITT no asociada a invalidez .....	75
Tabla 26. Días de uso de ITT y Años de vida productiva perdidos por pensiones- invalidez inicial .....	76
Tabla 27. Resultados de la estimación de ITT y años de vida productivos para la muestra de IRC .....	77
Tabla 28. Costos que potencialmente podrían ser empleados para estimar costos de atención de IRC Sin seguimiento médico vs pre-diálisis.....	87

Abreviaturas

**AMBV**, Atención Médica Basada en Valor

**CIE 10**, Código Internacional de Enfermedades versión 10

**ERC**, Enfermedad Renal Crónica

**DH**, Diálisis Peritoneal Hospitalaria

**DP**, Diálisis peritoneal

**DPD**, Diálisis peritoneal domiciliaria

**DPA**, Diálisis Peritoneal Automatizada (automatizada)

**DPCA**, Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (manual)

**DOF**, Diario Oficial de la Federación

**HD**, Hemodiálisis

**IRC**, Insuficiencia Renal Crónica

**IMSS**, Instituto Mexicano del Seguro Social

**MCBA DT**, Modelo de costos basado en actividades dirigido por tiempo

**N18, código CIE -10** Insuficiencia Renal Terminal

**N19, código CIE -10** Insuficiencia Renal Crónica no especificada

**TR**, Trasplante renal

**TRR**, Terapia de Reemplazo Renal

## Resumen Ejecutivo

**Antecedentes.** La enfermedad renal crónica avanzada (ERCA), Grado 5 de enfermedad renal crónica (Falla renal)<sup>1</sup> o Insuficiencia Renal Crónica (IRC, que será el término que emplearemos en este documento) son algunos de los nombres que implican una condición clínica que se establece cuando la tasa de filtrado glomerular es menor de 15 ml/min/m<sup>2</sup> de superficie corporal. Se trata de una enfermedad crónica no transmisible que pertenece al complejo cardio-metabólico-renal y se considera un desenlace no deseable. La IRC se reconoce por su alto costo, limitación en la calidad de vida y severa reducción de la sobrevivencia; con un crecimiento progresivo se ha convertido en una enfermedad pandémica y se estima que para el 2040 será la quinta causa de muerte a nivel mundial. En México sus principales causas son la diabetes, la hipertensión, el envejecimiento y el origen no determinado en pacientes jóvenes. Cuando sobreviene la IRC, de acuerdo con los síntomas, se debe iniciar una terapia de sustitución de la función renal, bien sea diálisis [diálisis peritoneal (DP) o hemodiálisis] o trasplante renal (TR). En México el acceso y la cobertura para la atención de la IRC depende de la institución de salud a la que se pertenezca. El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), por medio del ramo de Seguro de Enfermedad y Maternidad, financia y provee atención médica, quirúrgica, terapia de reemplazo renal y medicamentos para afiliados y beneficiarios, así como transferencias por Incapacidades Temporales para el Trabajo para sus afiliados. Como mecanismo de sostenibilidad financiera, el IMSS utiliza la política “Diálisis Peritoneal Primero”, con lo que se benefició 35, 577 pacientes durante el 2021. Pese a la alta demanda de dichos servicios, hay pocos estudios que den cuenta del uso de servicios por diálisis peritoneal y de sus costos en México como en el IMSS, además de que en dichos estudios no se consideran los costos generados antes del ingreso a terapia dialítica domiciliaria.

La estimación de los costos por atención de IRC es compleja en nuestro medio debido a que se carece de sistemas informáticos y de protocolos para la medición del uso de servicios. También existe la complejidad de establecer trayectorias para este tipo de pacientes. Por otra parte los protocolos actuales están encaminados a otorgar sustitución de la función renal y a la administración de los contratos para servicios integrales. Así mismo las listas de precios públicos traduce atenciones unitarias (consultas, cirugías, día hospital, etcétera) sin considerar procesos de atención. Estos son algunos factores que impide tener información acerca de los efectos económicos que la atención de esta costosa enfermedad representa lo que implica menor posibilidad de generar propuestas para mejorar los procesos de atención y brindar con ello mejores resultados en salud. El presente estudio pretende brindar a los tomadores de decisión elementos objetivos de enfocar los esfuerzos a realizar acciones preventivas que propicien una tendencia favorable para la crisis económica y social venidera en caso de mantener la tendencia inercial actual.

**Objetivo:** Determinar los costos médicos directos de la atención y el monto de las transferencias debido a incapacidades por DP, desde la perspectiva del IMSS, para una muestra de pacientes en el año 2014.

**Metodología:** Se realizó un estudio de costos médicos directos antes y después de iniciar DP domiciliaria, desde la perspectiva del proveedor-asegurador mediante un estudio transversal de

---

<sup>1</sup> KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease

cohorte abierta, retrospectivo, analítico. Se estudió una muestra de pacientes con diagnóstico de IRC (N18 CIE 10) antes y después de iniciar DP y que hicieron uso de servicios médicos de un hospital de 2º nivel de la Delegación México Oriente del IMSS durante el 2014. Se excluyeron pacientes que requirieron HD aguda y crónica. Se estudio la transición de los pacientes antes y después de tener acceso a DP domiciliaria. Estableciendo tres grupos de análisis: pacientes en pre-diálisis (sin diálisis), pacientes incidentes en DP domiciliaria y pacientes prevalentes en DP domiciliaria. Las categorías de costo consideradas para nuestro análisis fueron la atención ambulatoria, el costo hospitalario, el costo de la terapia dialítica, el costo de eritropoyetina y el costo por salida a hemodiálisis por falla de la técnica peritoneal. La identificación y medición se realizó con la integración de una base de datos de origen mixto (censos y sistemas hospitalarios). El uso de transferencias se estimó por dictámenes y sistema informático de salud en el trabajo. La valoración fue de acuerdo con el modelo de costeo para la categoría de costo: 1) costo por paciente con lista de precios IMSS para hospitalización, 2) costo por paciente por modelo de costeo por actividades dirigido por tiempo (MTDABC por sus siglas in inglés) para las atenciones ambulatorias y aplicación de eritropoyetina en centro, 3) costo por paciente por contrato IMSS local para DP y hemodiálisis. El monto de las transferencias se obtuvo del promedio de salario/día. Los costos se analizaron por perfiles temporales de acuerdo con el uso de servicios. Los costos se realizaron con pesos mexicanos actualizados al 2021. Se estimaron costos capitados intentando integrar los costos médicos directos con diferentes niveles de agregación. Finalmente se esboza una propuesta de intervención con reingeniería de procesos basado en modelos de gestión de la enfermedad. Se planteó un escenario contrafactual y se generó una propuesta inicial de un árbol de decisión.

**Resultados:** Se analizó una cohorte de 749 pacientes. Se identificó que 55% eran hombres, 64% tenían menos de 60 años y 33% eran trabajadores, sin encontrarse diferencias significativas entre los costos de estos grupos. Un hallazgo considerado relevante fue que 47% (n=350) de los pacientes con IRC que hicieron uso de servicios médicos de una unidad de segundo nivel no tenían DP. Al comparar los costos entre grupos se encontraron diferencias significativas. En el trayecto temporal del paciente que transita de pre-diálisis a llegar a DP domiciliaria (con un nivel de agregación de costo intermedio) al capitar los costos anuales se obtuvo lo siguiente: 1) el costo promedio paciente para el grupo de IRC sin uso de DP domiciliaria fue de \$45,254 (Desviación Estándar [DE] 64,595), equivalente únicamente al costo de atención hospitalaria debido a la falta de información del uso de atención ambulatoria; b) el costo correspondiente al grupo de pacientes con DP domiciliaria incidentes fue de \$167,689 (DE 11,5276), este incluye costo ambulatorio y costo hospitalario del periodo antes y después de iniciar la DP domiciliaria; y 3) el costo promedio anual del grupo de pacientes con DP domiciliaria prevalentes fue de \$97,179 (DE 76,384), que incluye costos ambulatorios y hospitalarios de pacientes con más de un año en DP domiciliaria. La desagregación del costo de manera más específicas permitió estimar que el costo promedio por paciente en un promedio de 24 días (P75: 37 días y P25: 15 días) del intervalo en que el paciente para sobrevivir depende de la diálisis hospitalaria ya que no cuenta con condiciones seguras en su vivienda fue de \$98,014 (DE 80,278), este costo solo considera los costos de hospitalización ya que no se contaba con datos del uso ambulatorio de servicios utilizados. Al desagregar el costo del grupo de pacientes con DP incidentes mostró que previo al ingreso a diálisis domiciliaria el costo promedio fue de \$94,999 (DE 80,278). A partir de este punto temporal se pudieron estimar costos hospitalarios + costos ambulatorios, debido a contar con registros de usos de servicios. Evaluando que el costo del periodo de adecuación o primeros 90 días en DP domiciliaria fue de \$48,995 (DE 59,523). Mientras que el costo del resto del primer año en DP

(o periodo de mantenimiento del primer año) se estimó en \$96,549 (DE 71,989). El valor del costo promedio anual para el año dos fue de \$85,226 (DE 99,674), mientras que el promedio del costo anual en pacientes con más de dos años fue de \$103,740 (DE 62,740).

La estimación de costos médicos directos por uso de servicios a nivel de la unidad médica se identificó un valor de 65.5 millones de pesos por un año de atención por IRC, de los cuales un 24% correspondió a atenciones de pacientes sin diálisis domiciliaria, un 39% al costo de pacientes incidentes con diálisis domiciliaria, y un 37% del costo total a atenciones de pacientes prevalentes. Un total de 41.9 millones (64%) correspondieron a costos de atención hospitalaria y 23.6 millones (36%) a costos de atención ambulatoria. Del costo ambulatorio, 68% correspondió al costo de insumos para la diálisis domiciliaria y 32% al costo de atención por intervenciones multidisciplinarias.

Se identificó un tiempo promedio de uso de Incapacidad Temporal para el Trabajo (ITT) no asociada a invalidez de 20 días por afiliado (trabajador) equivalente a una transferencia de \$4,364 por trabajador de acuerdo con el promedio del sueldo diario. También se identificó que cuando un afiliado amerita una pensión por invalidez debido a la IRC, se ejercen un promedio de 93 días de ITT previo a la pensión, equivalente a un monto de \$20,250 por trabajador pensionado. Analizar el tiempo de invalidez permitió conocer que el promedio de pérdida de vida productiva por pensión definitiva es de 21 años y de 2.1 años por pensión temporal.

Finalmente, con el objetivo de sustentar la generación de una propuesta de Política de Intervención para la corrección de esta problemática se procedió a realizar un análisis de sensibilidad considerando medir los costos desde la atención pre-diálisis como escenario contrafactual. Esto quiere decir que la atención multidisciplinaria nefrológica se llevaría al menos 1 año previo al inicio de la TRR, y permitiría un inicio planificado de DP domiciliaria. Se estimó un costo promedio por paciente de \$59,043 (incluidos costos hospitalarios y ambulatorios) por recibir atención con 1 año en pre-diálisis vs un costo proyectado de \$76,631 (incluyendo atención ambulatoria y hospitalaria) por recibir atención habitual procediendo a inicios agudos de TRR con retraso en el inicio de DP domiciliaria por no contar con condiciones de vivienda. Esto sugiere en un análisis preliminar que la inversión en generar atención que favorezca asegurar atenciones a pacientes con IRC desde pre-diálisis en lugar de iniciar de manera aguda la sustitución de la función daría la opción de iniciar diálisis programada y primordialmente ambulatoria, generando ahorros potenciales del 23%. Esto sería equivalente a un ahorro de \$157 por día evitado de DP, de los cuales \$85 corresponderían a flujo de efectivo. Una vez iniciada la TRR, el ahorro es menor, sin embargo se estima que con la intervención pre-diálisis se puede mejorar tanto la calidad de vida como la sobrevivencia de los pacientes que harán uso de DP. Además, en la intervención pre-diálisis se puede generar un ahorro no cuantificado por reducción en el monto de transferencias por ITT debido a mejorar el proceso de seguimiento de casos de trabajadores con una oportuna reincorporación laboral o valoración de invalidez temporal o definitiva, reduciendo uso de recursos del seguro de enfermedad y maternidad.

**Conclusiones:** Los costos de atención por IRC en la unidad médica evaluada correspondieron a 65.5 millones de pesos, de los cuales el mayor porcentaje se destina a la atención de pocas personas (n=153, 20% de la población con IRC) que inician DP en condiciones agudas y de muy alto riesgo ocupando un 39% de los costos. Mientras que un gran volumen de personas sin inicio de DP domiciliaria (n=350) podrían beneficiarse de un seguimiento estrecho y del inicio planificado a DP para mejorar la calidad de vida de los pacientes con efectos económicos y sociales considerables. Es

importante aclarar que los resultados y propuestas del presente estudio no están enfocados a limitar el acceso a TRR o fomentar el deterioro clínico por el inicio retrasado de la sustitución de la función, si no por el contrario, ejercer los preceptos de equidad y justicia distributiva en estricto apego a los principios bioéticos. Por el contrario, pretender dar información que permita una correcta gestión de la enfermedad empleando la prevención en cada uno de sus niveles para fomentar la autonomía, independencia y calidad de vida de las personas con enfermedad renal crónica en sus diferentes etapas.

Por otra parte se demuestra que favorecer la DP domiciliaria es una opción clínica y económicamente favorable para el Sistema de Salud de nuestro país una vez alcanzado el periodo de mantenimiento. Ya que permite abatir el uso de servicios hospitalarios a un promedio de 8.9 días de estancia (DE 10) con costos médicos directos promedio de \$97,179 (DE 76,384) anuales. Por ejemplo en el supuesto de que el costo de atención mensual en el periodo de DP hospitalaria fuera de \$79, 986 y considerando sostener un 50% del costo mensual para los 11 meses restantes estaríamos por el orden de un costo de \$519,909 por paciente anual además de requerir un promedio de 90 días anuales de hospital en caso de ofrecer DP hospitalaria, o un costo de \$178,225 por pago de sesiones de hemodiálisis en centro subrogado anual a lo que deberá agregarse costos de hospitalización y de atención ambulatoria. Sin embargo, son necesarios estudios formales que avalen la hipótesis de mayor eficiencia en costos y en calidad de vida de las personas con IRC y sus familias en México.

**Información específica para tomadores de decisión:** Por medio de este estudio se ha pretendido dar enfoque económico al contexto clínico. Para que acercándonos a estimaciones de costo más detalladas de la atención médica y de los montos asignados a las transferencias por atención de la IRC se pueda dar origen a alternativas clínicas y logísticas que contribuyan a mejorar la provisión de los servicios. Partiendo del objeto de mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas enfermas de IRC, con un efecto favorable en los costos directos, indirectos e intangibles desde la perspectiva social. Con lo anterior se pretende dar sentido económico y de eficiencia a la propuesta de implementar un modelo de pre-diálisis en el IMSS en búsqueda de estimar los costos de oportunidad. Este estudio sienta precedente para un análisis de uso de servicios y costos desagregados por perfiles temporales que permite fortalecer la gestión y la política de la enfermedad renal. Por lo que se espera que este documento y línea de investigación contribuya a generar herramientas útiles para la toma de decisión.

**Recomendaciones y propuesta de futuras investigaciones:** Finalmente se quiere expresar, que se requiere profundizar en el estudio y análisis del problema abordado con modelos matemáticos que incluyan escenarios alternativos que permitan evaluaciones que integren el actual clínico y sus consecuencias económicas. Con la finalidad de contar con elementos para presentar de manera más objetiva propuestas de mejora de la atención del enfermo renal en un marco de atención médica basada en valor (resultados en salud/ costos).

**Aclaraciones para la lectura del estudio:** El documento fue elaborado para que en el primer capítulo el lector tuviera un conceptual que incorporara los conceptos clínicos de atención a la enfermedad, institucionales para comprender el esquema de provisión y financiamiento para perspectiva del análisis y de conceptos generales del costo. En el capítulo 2 se describe el marco teórico y estado del arte que sustentó el estudio y el planteamiento del problema con la formulación de los objetivos del estudio. El capítulo tres describe el abordaje metodológico para la estimación de los costos

ambulatorios, hospitalarios y cálculo de las transferencias por IRC. Debido a la innovación de aplicar el MTDABC para cálculo de costos en salud en México en esta sección se describió únicamente de manera general el método. En el capítulo cuatro de resultados, se abordó la descripción de la población estudiada y las trayectorias clínicas para el análisis del problema de estudio. Con la propuesta de un árbol de decisión integrando un escenario contrafactual. Este capítulo presenta los resultados obtenidos de las estimaciones de costo para hospitalizaciones y atenciones ambulatorias. La obtención de costos hospitalarios no se detalla debido a que se adjunta manuscrito aceptado para publicación donde se abordó este tema. En resultados debido a la complejidad del MTDABC se detalla la obtención de procesos para la obtención de los valores de acuerdo con las recomendaciones internacionales para estimaciones de costo por este método del cual se obtuvo la relación costo/minuto o evento relacionado a los costos ambulatorios. Se presenta en seguida el costo en vida real de la muestra analizada presentando los valores obtenidos por grupos y subgrupos para patrones de uso. Con la finalidad de integrar uso y no uso de los servicios para ajustar los costos se procedió a realizar costos capitados, para finalmente presentar los costos estimados para toda la muestra analizada. En este mismo capítulo se describen los hallazgos de la investigación documental y análisis de fuentes secundarias de uso de incapacidades temporales para el trabajo en el IMSS y finalmente se obtuvieron estimaciones promedio por afiliado.

En la versión última de la tesis ingresada para archivo de biblioteca se agregó un capítulo de discusión y conclusiones. Para dar pie a la propuesta de una Política de salud pública sustentada en el análisis de sensibilidad, con lo que se busca enmarcar el problema de logística y costo de atención dando posibilidad de generar adecuaciones locales al modelo de atención actual, con lo que se permita mejorar la calidad de vida de las personas con IRC y sus familias.

## Capítulo I. Generalidades y Planteamiento del Problema

El presente estudio para defender el Grado de Doctor en Gestión y Políticas de Salud está enfocado a la estimación de los costos médicos directos de atención médica por IRC desde la perspectiva del Instituto Mexicano del Seguro Social en su ramo de Seguro de Enfermedad y Maternidad como proveedor-asegurador. Este estudio se centra en analizar los costos debido al uso de DP como terapia de reemplazo renal (TRR) mediante perfiles temporales de atención en los ámbitos ambulatorio, hospitalario y domiciliario de acuerdo con los procedimientos institucionales de atención dialítica no nefrológicos multidisciplinarios vigentes. Mediante este estudio se pretende dar cuenta del uso de servicios y de los costos para las trayectorias que recorre el paciente en DP Domiciliaria. En vista de que el Seguro de Enfermedad y Maternidad provee el fondo presupuestario tanto para proveer atención médica como para otorgar las transferencias por incapacidades temporales para el trabajo, también nos enfocamos en conocer el impacto del uso de transferencias por IRC en el IMSS.

La IRC es la fase final de la enfermedad renal crónica (ERC), y es considerada dentro del complejo cardio-metabólico-renal de las enfermedades crónicas no transmisibles. Para México y el mundo, esta enfermedad representa un reto epidemiológico, sanitario y económico, debido al alarmante aumento de casos con la consecuente alta carga social. En México, la ausencia de acceso universal para la atención de esta enfermedad genera un costoso gasto de bolsillo en poblaciones sin acceso a seguridad social, además de un riesgo muy alto de mortalidad por falta de acceso a los servicios de atención médica. Para la población con seguridad social la atención de la IRC se presenta como una atención de logística compleja, con acceso limitado a la atención preventiva en etapas tempranas de la enfermedad y una alta utilización recursos hospitalarios por atención de complicaciones, con resultados limitados en la calidad de vida, muy altos costos y baja eficiencia.

En nuestro país existe falta de información de las consecuencias de esta enfermedad, en parte por la ausencia de registros nacionales de pacientes con IRC y por la falta de datos con respecto a los recursos humanos, materiales y económicos destinados a esta catastrófica enfermedad. Por ello este estudio trata informar resultados conjuntos sobre costos, gestión de la enfermedad y política en salud. Usar la Gestión y la Política para mejorar tanto la calidad de la atención como los propios resultados en salud al menor costo posible (1), como una propuesta de esfuerzo sistematizado para contribuir a resolver este problema de salud.

Este estudio da cuenta de las acciones metodológicas y de la complejidad para integrar los costos hospitalarios debido a que en el IMSS no se cuenta con sistemas informáticos que integren el uso de servicios por paciente. Además de verter la propuesta de utilizar el método de costeo basado en actividades dirigido por tiempo (MTDABC) para asignar costos a las actividades ambulatorias ya que no se cuenta en el IMSS con costos por procesos de atención. Sustentando que establecer que es factible generar actividades pre-diálisis en un entorno institucional estructurado para generar mayor eficiencia y mejores resultados en salud basados en valor.

### 1.1 Presentación del tema y del problema

La ERC se define como la reducción de una filtración glomerular  $<60 \text{ ml/min/1.73m}^2$ , o bien una tasa de filtración glomerular normal acompañada de algún dato de lesión renal (generalmente

albuminuria-proteinuria) persistente durante al menos tres meses. Sus principales causas son diabetes e hipertensión arterial (2). En sí misma, la ERC es un factor de riesgo cardiovascular independiente que aumenta hasta 30 veces la probabilidad de morir en forma prematura comparada con población general (3). Se considera un problema de salud pública (4) de alta prevalencia, estimada a nivel mundial entre 8 y 16% (5). En México la ERC es la tercera causa de muerte (6) y se calcula que la prevalencia es de 14.8%, donde los pacientes en etapas de pre-diálisis y diálisis corresponden a menos del 1% (7).

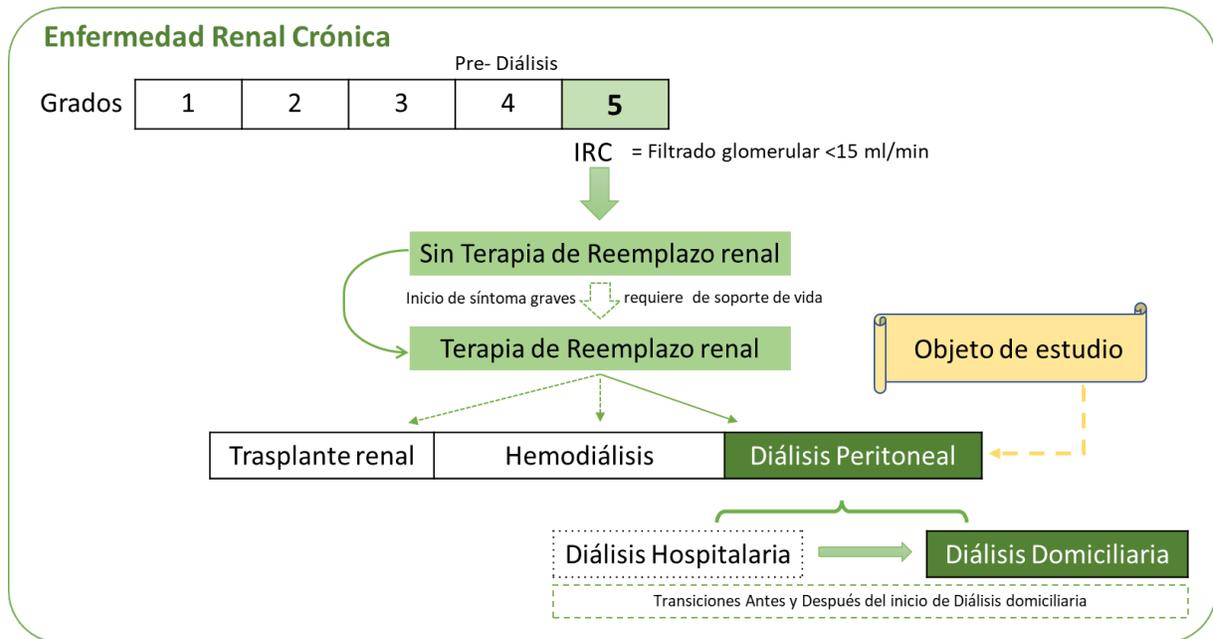
La ERC se clasifica en 5 estadios o grados, según su nivel de avance (8). La mayor prevalencia de la ERC corresponde a los grados 1 a 3 de avance de la enfermedad, mismos que generalmente cursan de manera asintomática (9). El grado 4 (pre-diálisis) se define por la reducción del filtrado glomerular por debajo de 30 ml/min/1.73m<sup>2</sup> de superficie corporal. Sus manifestaciones más frecuentes son hipertensión arterial (82.1%), anemia (51.1%), hiperparatiroidismo (72.5%), hiperfosfatemia (23%), déficit de vitamina D (27%), acidosis (31.5%) e hipoalbuminemia (7.5%) (9). Idealmente, en esta etapa deben realizarse intervenciones preparatorias para la etapa de diálisis (8).

En el grado 5, cuando el filtrado renal se reduce por debajo de 15 ml/min/1.73m<sup>2</sup>, se presenta pérdida irreversible de la función, a este estado clínico se le denomina IRC (8) y es cuando el enfermo requiere terapia de soporte de vida o TRR (Figura 1). La carga de la enfermedad y los costos asociados a la IRC son significativos, lo cual es todavía más grave en países de ingresos medianos y bajos (10). En México, se estima que 83% de la carga es debida fundamentalmente a muerte prematura (10-12).

Para el paciente que no tiene algún tipo de aseguramiento que le permita solventar el pago de tratamiento y de los periodos de incapacidad por requerir TRR, la enfermedad representa gastos catastróficos (13). Desde el punto de vista del asegurador, los costos del tratamiento también significan una carga económica y financiera importante. En países de ingresos medios bajos la atención médica previa a iniciar TRR generalmente es deficiente o ausente y eso tiene efectos negativos, tanto en la calidad de vida como en la severidad de la enfermedad (14, 15).

A nivel mundial se estima que menos del 30% de pacientes en etapas 4 o 5 han visitado a un nefrólogo (5), esto conlleva a inicios no planeados de TRR. Las estimaciones de las consecuencias de la diálisis no planeada demuestran que el costo del tratamiento se incrementa 1.4 veces durante los primeros 6 meses de tratamiento dialítico por aumento en los eventos de diálisis y las hospitalizaciones (16). Además, el riesgo de reingresos hospitalarios durante el primer año de terapia incrementa hasta 50%. La diálisis no planeada es un predictor independiente de muerte durante la TRR (RR 2.9; p=0.011).

Figura 1. Definición del objeto de estudio: uso de servicios de pacientes con Insuficiencia Renal Crónica Terminal (IRC) con Diálisis Peritoneal



**Fuente:** Elaboración propia.

Por otro lado, la diálisis planeada permite reducir de 69.7 a 7 días las hospitalizaciones en el primer año de terapia, y la mortalidad del 23 al 2%. La planificación en el ingreso puede ahorrar recursos a los sistemas de salud de 40 a 48% (16). En el Anexo 1 se presentan detalles clínicos para el inicio de TRR de acuerdo con Guías de Práctica Clínica (GPC) y procedimientos para su inicio en el IMSS.

Las modalidades de TRR empleadas en México son DP, hemodiálisis (HD) en hospital o en centro externo y el trasplante renal (TR) (8). El TR es la terapia con mayor sobrevida, mejor calidad de vida, más costo-efectiva e incluso puede llegar a ser costo ahorradora (17-20). Sin embargo, el acceso al TR en México es limitado por una serie de razones, y como resultado beneficia a pocas personas (21-23). La evidencia sugiere que la calidad de vida puede ser mejor con DP comparada con HD (24), además, a pesar de que ambas terapias tienen sobrevida similar, los costos asociados con la DP son menores (25-27).

Algunos autores han identificado que la que la DP es más costo-efectiva comparada con la HD (28-30). Adicionalmente, las predicciones de mayor uso son favorables a la DP (29, 31-33).

## 1.2 Modelos de atención para la ERCA y la IRC

Desde la presencia de ERC Avanzada o ERCA se hace necesario establecer modelos de atención costo efectivos. Para realizar la estimación de los costos es indispensable comprender la asignación de bienes y recursos asignados a la atención de la IRC, por ello en este apartado se describen de manera general los modelo de atención. La atención a la IRC representa un gran impacto a nivel mundial, debido a que se proyecta que para el 2040 la ERC pasará de ocupar el lugar 16 a ser la quinta causa de muerte a nivel mundial (6). Los efectos de la enfermedad renal se pueden observar no solo en la

mortalidad, sino también en un potencial incremento en los costos sociales. Para los sistemas de salud los costos promedio por paciente (en USD) son para el estadio 1 de \$1,600, en el grado 4 de \$ 5,367 y para el 5 de \$53,186, e incluso se ha publicado el costo de \$80,876 para trasplante renal (TR) (34). En el caso del reemplazo mediante TR, se sabe que en el primer año es donde se concentran más los costos, pero desde una perspectiva social, el costo es de un 34 a 43% menos que en la terapia dialítica (34); aun así, el acceso a trasplante es sumamente reducido.

A nivel mundial se reconocen al menos tres modelos de atención: cuidados no nefrológicos, cuidado nefrológico no multidisciplinario y el modelo nefrológico multidisciplinario (35). Los resultados de estudios de evaluación económica sugieren que el modelo multidisciplinario es costo-efectivo, y debe incluir un nefrólogo y una enfermera además de un equipo médico con personal de otras categorías como trabajo social, nutrición, farmacología, y psicología (36). Los estudios sugieren mayor costo-efectividad en los grados 4 y 5 (37). Se ha identificado que las atenciones nefrológicas multidisciplinarias favorecen un mayor número de visitas previo al inicio de TRR, tanto en los servicios de consulta externa como de urgencias, debido a que se capacita al paciente y su familia para la identificación de signos y síntomas que ameriten atención. Este tipo de modelos de atención favorecen el inicio programado de diálisis debido a que aumenta la probabilidad de que un paciente inicie con acceso definitivo, o se promueva el uso de TR como parte de la sustitución de la función renal (38). También puede reducir el número de hospitalizaciones, reducir el número de diálisis hospitalarias, reducir la mortalidad cardiovascular antes o después de la diálisis, reducir el número de catéteres temporales, reducir la mortalidad por IRCT y por todas las causas, reducir los costos, e incluso reducir el número de pacientes que ingresan a TRR (39). Sin embargo, hay pocos estudios de costo-efectividad para estas intervenciones con estos modelos. Los resultados de estos estudios sugieren que podrían ganarse hasta 2.8 años en pacientes que deben iniciar diálisis (40) y que la razón incremental de costo efectividad se da en aquellos que inician diálisis, con un ahorro de 51,568 \$USD por año de vida ganado (36); aunque hay efectos en aquellos pacientes que no inician terapia de reemplazo, los ahorros son mucho más conservadores. Aun así, todos los estudios revisados sugieren que la intervención ofrece buenos resultados (37)

### 1.3 Definiendo la perspectiva del estudio de costos

Por sí misma cualquier enfermedad tiene un efecto sobre el bienestar social, debido a que reduce la utilidad al afectar las actividades o funciones individuales; además de que reduce las ganancias marginales por disfrute de bienes y servicios, al mismo tiempo que genera un gasto en salud para la sociedad en su conjunto (OMS). Al mismo tiempo, la IRC tiene una carga social extra, ya que puede ser considerada como una enfermedad catastrófica, que según la OMS puede ceñirse a varias de las siguientes características<sup>2</sup>:

- a) Tiene bajo impacto sobre la carga de la enfermedad, debido a una baja incidencia con un tratamiento más paliativo que curativo.
- b) Tiene un alto costo, debido a que excede un umbral normal de costo (mayor al 30% del presupuesto familiar, aunque los umbrales son variables) impactando en el presupuesto familiar, incluso llevándolas a la insolvencia temporal o definitiva.

---

<sup>2</sup> <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/enfermedadcomocatastrofe.pdf>

- c) Genera severos daños en la salud de quien la padece, generando discapacidad y muerte.
- d) Presenta una curva de gasto diferente denominada reversión lenta a la media, es decir, que en evaluación habitual es que el gasto se concentra más en el primer año, en menor proporción en el siguiente; en las enfermedades catastróficas, esta reversión es extremadamente lenta.
- e) La mayor parte del gasto es destinada a medicamentos.
- f) Su financiación, desde el presupuesto de los hogares, resulta insustentable

Si bien la evaluación del impacto y la carga económica de esta enfermedad pueden ser medidos por diferentes métodos de análisis, el objetivo es contribuir a analizar la mejor manera de asignar recursos escasos (41) ante una enfermedad catastrófica que prevé un aumento pandémico para las siguientes décadas. Uno de los análisis económicos que pueden emplearse es el modelo de Costos de la Enfermedad (1960), que corresponde a una evaluación económica parcial, tiene como objeto estimar las pérdidas tanto mercantiles como no mercantiles, a partir de la estimación de costos directos, indirectos e intangibles (42). Este tipo de estudios pretende informar a los tomadores de decisión con otros datos adicionales como son indicadores descriptivos de la magnitud del problema, y de la fracción de costo económico atribuible a una enfermedad o riesgo, permitiendo conocer cuáles son los costos evitables. Algunos de los alcances de este tipo de estudios pueden ser la contribución para definir políticas e intervenciones alternativas y efectivas.

Según Segel (43), el costo de la enfermedad puede tener una perspectiva macro o microeconómica, y realizarse a nivel de hogares, de empresas o a nivel gubernamental. La posición gubernamental microeconómica estudia el efecto de la incidencia de la enfermedad y se enfoca en conocer qué proporción del gasto gubernamental puede ser ahorrado y usado en otra alternativa en ausencia de enfermedad. Puede dar cuenta también, del impacto de la enfermedad en otros aspectos importantes para la sociedad como el efecto en la fuerza de trabajo y en la habilidad del gobierno de proveer servicios. Debido a que habitualmente se cuenta con un presupuesto fijo, también informa en un escenario fijo cual puede ser el aumento del requerimiento en el gasto en salud por una enfermedad dada, ayudando en el escenario de las enfermedades crónicas a calcular el costo de evitar un caso (43). Permite dar cuenta de los costos de oportunidad derivados de la No-Salud (42). Finalmente los estudios de Costo de la Enfermedad pueden proveer información para los análisis costo-efectividad y costo-beneficio.

Para México, situarse en la perspectiva gubernamental para estudiar los costos de la enfermedad puede ser un poco más complejo que en otros países, debido a la estructura fraccionada del Sistema de Salud, en el que la rectoría, el financiamiento y la provisión de los servicios no convergen en un sistema único (44). Por lo que la perspectiva puede ser la Atención a Población Abierta con el ahora INSABI (45) o la Seguridad Social con múltiples instituciones (IMSS, ISSSTE, ISEMYM, SEDENA, PEMEX).

Para este estudio de Costos de la Enfermedad la perspectiva de evaluación gubernamental se posiciona desde la seguridad social, a la que se considera como una herramienta con la que el Estado puede proveer directamente bienes y servicios, además de administrar directamente los recursos, con alternativas de atención financieramente sostenibles (46). La seguridad social se caracteriza por principios colectivistas, solidarios y de responsabilidad en donde patrones, trabajadores y gobierno aportan una parte de sus recursos para cubrir las contingencias que se presenten a lo largo de la vida productiva y laboral de los asegurados, con cobertura integral en materia de servicios médicos, que

no se basa en la estratificación por capacidad de pago, sin importar quien cotiza con un máximo o un mínimo (47).

#### 1.4 Atención de la IRC desde la perspectiva de la Seguridad Social

El IMSS es la institución de Seguridad Social más grande de América Latina, que según el INEGI en el 2020 brindó atención a 51 millones personas. Se considera que el IMSS atiende al 80% de los pacientes con TRR en México (48). La cobertura de atención de la IRC se financia por medio de un conjunto de seguros, descrita en la Ley de Seguro Social Mexicano (2015) como el Seguro de Enfermedad y Maternidad (SEM), que cubre la atención médica y las prestaciones en dinero debido a incapacidad temporal por el rubro de enfermedad general (Tabla 1).

*Tabla 1. Prestaciones del Seguro de Enfermedad y Maternidad (SEM)*

Tipo de prestación	Artículos en la Ley de Seguro Social	Concepto	Descripción
En especie	91, 92, 93, y 94	Asistencia médica, quirúrgica, farmacéutica, hospitalaria	En caso de enfermedad no profesional Se otorga asistencia al asegurado, pensionado y beneficiarios
En dinero	96, 97, 98, 100, 101 y 104	Subsidios	Subsidio en dinero de 60% del salario base de cotización al seguro por enfermedad incapacitante para el trabajo, pagado a parir del día 4 y hasta la semana 52. Ayuda para gastos de funeral equivalente a 2 meses salario mínimo.

**Fuente:** Ley General del Seguro Social, adaptado de Informe al ejecutivo 2015-2016, p 113

Se estimó que al cierre de 2021 los ingresos totales del SEM ascendieron a más de 344 mil millones de pesos, de los cuales 229 mil millones fueron financiados por cuotas obrero-patronales y 105 mil millones por aportaciones del gobierno federal (49). Con un desbalance entre el crecimiento de los ingresos y los gastos, con déficit anual de alrededor de 31 mil millones de pesos para asegurados y de 48 mil millones para pensionados. Además de que la presión financiera por la atención médica de los padecimientos crónico-degenerativos es cada vez mayor, llevando a que en los siguientes años se hará necesario utilizar la Reserva General Financiera y Actuarial para enfrentar los incrementos en los gastos del SME derivados de los problemas epidemiológicos de larga duración.

La IRC, debido a la alta demanda de servicios médicos, junto con la diabetes y la hipertensión arterial, se encuentra dentro del grupo de enfermedades crónicas no transmisibles, de las que se lleva un monitoreo continuo con la finalidad de contener su impacto social y financiero; el análisis de gasto que ejerce el IMSS, y su proporción con respecto a los ingresos del SEM, son un indicador de la magnitud y gravedad de la situación actual (49). Para ello se estimó el gasto nacional ambulatorio y hospitalario por IRC en 13 mil millones de pesos, con incrementos anuales de un 11 a 12% del gasto, Tabla 2. Las proyecciones actuariales del IMSS sugieren que junto con las otras 5 enfermedades de

mayor gasto, la IRC pasará de representar el 16.1% del gasto total equivalente a 346,794 millones de pesos en el 2020 a abarcar el 33.7% de los ingresos totales para el SME en el 2050 (49).

*Tabla 2. Estimación del gasto por atención médica de Insuficiencia renal crónica en el IMSS, 2017-2020 (millones de pesos corrientes)*

<b>Padecimiento</b>	<b>2017</b>	<b>20218</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Pacientes en tratamiento	69.267	71.086	72.327	69.528
Gasto ambulatorio	9.506	10.387	10.338	10.601
Gasto hospitalario	817	1.376	2.349	2.443
Gasto total	10.323	11.763	12.687	13.044
Gasto anual por paciente	149.028*	165.479*	175.414*	187.609*

\*Pesos corrientes. Fuente: Informe al ejecutivo 2021. Capítulo Seguro de Enfermedad y Maternidad. PP 114.

En el IMSS, la cantidad de pacientes atendidos con DP o HD ha aumentado de forma exponencial pasando de 42,000 en el 2007 a 67,319 en 2017, lo cual representó un ascenso promedio anual del 10% (50). Aumentando en el 2021 a 72 mil personas. De estos, el 60% requieren de DP y 40% de HD (51). En el IMSS la DP se otorga en modalidad automatizada (DPA) y en modalidad manual continua ambulatoria (DPCA). Posterior a los primeros 90 días en DP domiciliaria (DPD) la sobrevivida promedio de los pacientes es de 16 a 32 meses en diálisis (50, 52, 53). Por otro lado, se estima que el gasto anual por la atención de estos pacientes paso de 10 mil millones de pesos anuales en el 2017 a 13 mil millones en 2020 (49).

Adicional a proveer y financiar la atención médica del mismo fondo financiero, el SEM tiene que proveer las transferencias derivadas de las incapacidades temporales para el trabajo por enfermedad general. Por lo que en el presente estudio si bien no se consideran los montos de las incapacidades temporales dentro de la estimación del costo para IRC por ser una transferencia, se ha considerado que las incapacidades representan un costo de oportunidad para el SEM, por lo que es necesario analizarlas como una propuesta para generar información que permitan analizar a la pérdida de la productividad para futuros análisis de costo de la IRC con perspectiva social.

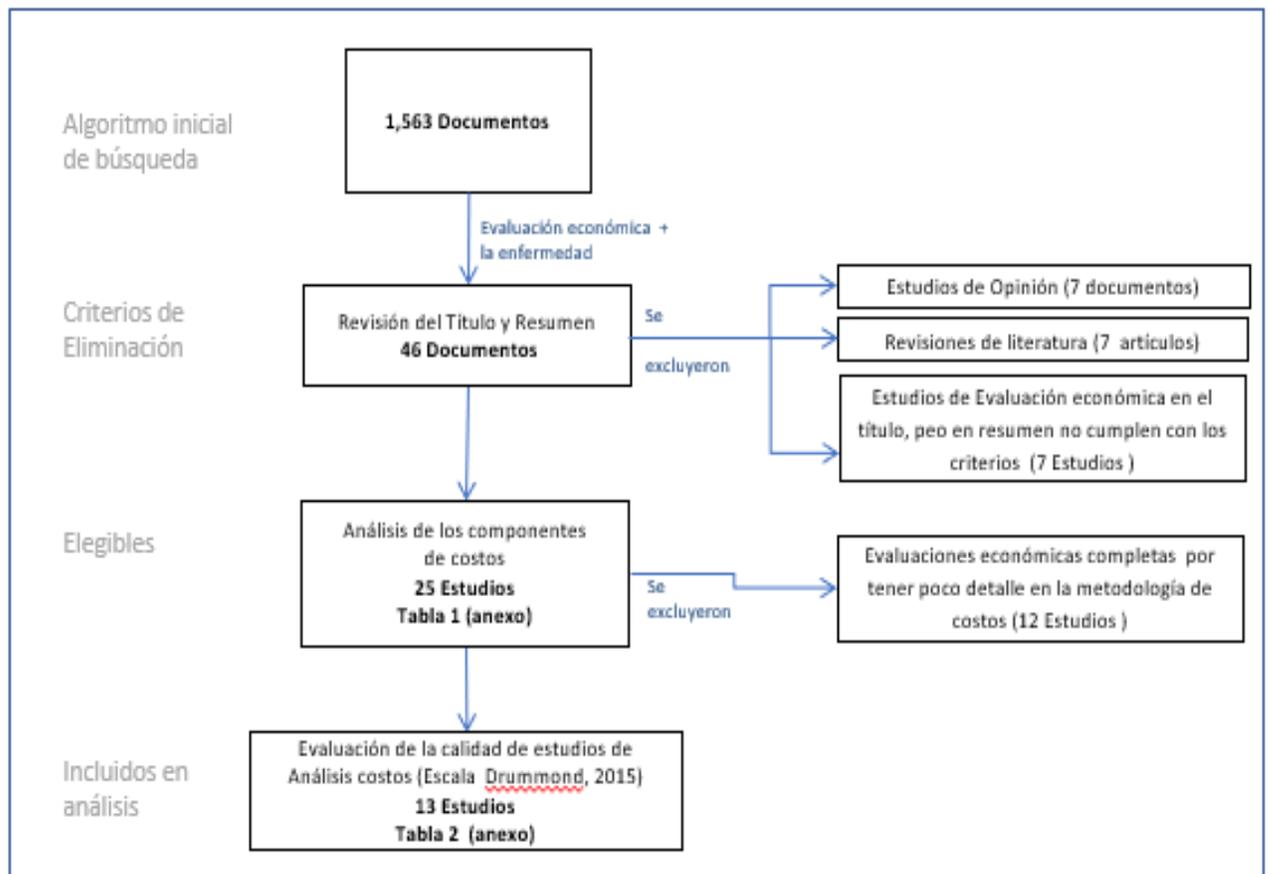
## Capítulo II. Marco teórico

### 2.1 Estado del arte

#### 2.1.1 Evaluación de los análisis de costos de atención por IRC

Para comprender de manera clara cuales eran los componentes de los costos empleados en la literatura relacionada a la atención de la IRC se llevó a cabo una revisión de estudios empleando la base de datos de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (PubMed). Para ello se buscaron los términos *cost analysis*, *dialysis*, *economics* y sus combinaciones. Fueron revisados detalladamente 13 documentos seleccionados que contaban con información suficiente de la evaluación de costos (Figura 2). Se excluyeron 21 artículos por no ser de ámbito económico y se descartaron 12 que no reportaban información suficiente de los métodos de estimación de costos (Figura 2). De los artículos seleccionados, se evaluó la calidad de la metodología de estimación y análisis de costos utilizando ocho criterios propuestos por Drummond y colaboradores (2015) con la finalidad de determinar la calidad y solidez de los métodos aplicados en la evaluación de costos (Anexo 2).

Figura 2. Algoritmo de búsqueda para análisis sistematizado de la literatura de costos en IRCT y TRR



Fuente: Elaboración propia.

### 2.1.2 Perspectiva de los estudios de costos

Los resultados de la revisión muestran que en seis de los 13 artículos los autores definieron de manera explícita el punto de vista del estudio (53-58). Todos los artículos realizaron una estimación de los costos desde el punto de vista del proveedor de servicios o del sistema de salud de acuerdo con los resultados reportados. En tres artículos, además, se adoptó otra perspectiva, la de las familias (53), como costos indirectos (aspecto social) (54, 58). Cuando el asegurador y el proveedor son el mismo organismo, los autores consideraron como punto de vista del “sistema de salud” (59, 60). Un estudio consideró la perspectiva del pagador (55). Sobre la pregunta de si se situó la evaluación en un contexto particular de toma de decisiones, se observó que ocho de 13 de los estudios sí definieron este ámbito específico (54-56, 58, 59, 61-63). Otros estudios se justificaron por deficiencias de la evidencia encontradas en la literatura o por falta de información (53, 63-66).

### 2.1.3 Definición de grupos para análisis en los documentos

Sobre la definición adecuada de los grupos de análisis de costos, en la mayoría de los casos sí se muestra una identificación de los grupos estudiados (10 de 13 evaluaciones) (53-55, 58-63, 65, 67). Los estudios fueron diseñados para comparaciones entre grupos: presencia y ausencia de diabetes (61), etapas de avance de la enfermedad (59, 60, 62, 63) o tipos de TRR (DP y HD, y sus subtipos) (54-56, 58, 66). En un estudio se comparó el ámbito público respecto del privado de HD (64); otro estimó los costos médicos relacionados a la IRC y a las complicaciones (65); uno más relacionó los costos del proveedor con los de la familia para recibir atención (53). Se identificó que la comparación entre los grupos y subgrupos de estudio fue evaluada a mayor detalle en los análisis con bases de datos y cohortes que incluyeron tiempos de seguimiento largos.

### 2.1.4 Métodos de identificación, medición y valoración de costos

La metodología de estimación de costos tiene que sustentarse en tres pasos: 1) *Identificación* de los bienes y servicios, 2) *Medición* de cantidades de recursos en sus unidades naturales y 3) *Valoración* de la aplicación de precios unitarios a las unidades de costo por cada ítem de recurso (41, 68). La *identificación* debe realizarse de acuerdo con los procesos de atención establecidos en guías de tratamiento o por acuerdo de paneles de expertos u otro método que permita determinar cuáles serán los bienes y servicios que se deben incluir en el tratamiento del paciente.

El resultado de nuestro análisis muestra que en ninguno de los artículos revisados se consideró una guía clínica médica o algún otro criterio clínico a fin de determinar una lista de bienes y servicios, ni se mostró evidencia de cómo se establecieron ni cuáles deberían ser todos los costos por incluir. Tampoco fue considerado como aspecto importante cuáles costos y por qué deben calificarse como relevantes. La relevancia del costo depende de la naturaleza del sistema de salud, la perspectiva del estudio y la importancia relativa de los costos (41). Los costos se clasificaron en diferentes categorías que varían desde 4 hasta 14. Las categorías más frecuentes fueron hospitalización (12 estudios), TRR (11 estudios), medicamentos (10 estudios) y atención ambulatoria (ocho estudios). Coinciden en el sentido de tener valor elevado, por lo que pueden considerarse las más relevantes.

En la revisión realizada para este estudio se definió la calidad en los métodos de medición de costos a partir de la evidencia disponible sobre la claridad y pertinencia de la medición reportadas, así como

por la presentación de las cantidades de recursos empleados en sus unidades naturales. También fueron aspectos importantes que los autores reportaran las fuentes y fechas de recolección de la información (41).

Tres artículos cumplen con demostrar mediciones exactas (54, 59, 65). En los demás textos, los autores se limitan a reportar únicamente las fuentes de medición, o mencionan las unidades naturales a medir (pero no reportan los resultados de la medición) o no precisan cómo se midieron los costos. Respecto de los cuatro documentos de Latinoamérica (53, 58, 64, 66), los autores utilizaron cédulas de expertos para evaluar expedientes, instrumentos alimentados con revisión de expedientes y entrevistas a pacientes o no se reportan los métodos. En el caso de documentos de países de ingresos altos, los autores utilizaron bases de datos administrativas y registros nacionales para medir los recursos empleados.

La evaluación de los métodos de valoración se concentró en determinar si los precios corresponden a los bienes y servicios que se usaron, mediante la adecuada asignación de los precios o costos unitarios por unidad de bien o servicio (41). La adecuada valoración debe mostrar si existen variaciones de los precios empleados en el estudio y facilitar las comparaciones entre estudios. Tres estudios detallaron la valoración de cada categoría de costo empleada, lo que se asoció a la capacidad de control de información mediante sistemas contables de asignación de precios para bienes y servicios consumidos por los usuarios (55, 59, 65).

Los métodos de estimación de costos de hospitalización tuvieron diversas deficiencias. Cuatro de trece documentos presentaron costos totales de hospitalización sin detallar mecanismos de medición de cantidades ni fuentes de precios (54, 56, 58, 61). El resto de los autores valoraron de manera explícita la hospitalización (53, 55, 59, 60, 62, 63, 65, 66). Cuatro autores asignaron el precio por día de estancia (53, 59, 65, 66). En otros cuatro documentos se asignaron los precios por Grupos Relacionados con el Diagnóstico (GRD) (55, 60, 62, 63).

### 2.1.5 Temporalidad en la medición y análisis de costos

Otro aspecto considerado en la evaluación fue la temporalidad en las estimaciones de costos de la TRR. En dos artículos sus autores consideraron etapas previas (grados clínicos 1 a 4) a TRR (59, 62). En dos documentos se reportaron diferencias de costos entre los grupos “antes” y “después” de iniciar diálisis (60, 63). Los autores consideraron los costos relevantes y muestran la diferencia en ambas etapas, aunque no precisan las características de los grupos en la identificación o medición. Otro autor excluyó los costos del periodo “antes” de iniciar diálisis (61).

Un método diferente de clasificación fue entre el periodo inicial y el de mantenimiento (54-56). En uno de estos estudios el autor decidió no incluir los datos de atención inicial, estableciendo que su objetivo está dirigido a la estimación de los costos del periodo de mantenimiento (56). En dos estudios, los autores midieron los costos de las etapas iniciales y de mantenimiento, sin embargo, al final reportaron un costo promedio por paciente que suma los montos de las dos etapas (54, 55). Debido a esto, no se puede identificar si las magnitudes de los costos de cada etapa son significativamente distintos (54, 55).

### 2.1.6 Valoración de la incertidumbre

La valoración de la incertidumbre se realizó en dos estudios por medio de un análisis de sensibilidad (54, 55) y en otros siete se utilizaron pruebas estadísticas (53, 58, 60-62, 64, 66). Únicamente un artículo incluyó aspectos relevantes de su análisis de incertidumbre en los resultados y discusión (55).

## 2.2 Vacíos en la literatura

### 2.2.1 Costos de atenciones hospitalaria previas a la diálisis domiciliaria

La revisión de la literatura sobre estudios de costos permitió identificar deficiencias en su medición y análisis. Las deficiencias causan menor calidad y credibilidad de los métodos de costos realizados.

El análisis de la literatura nos llevó a identificar cuáles son los costos de tratamiento que se han incluido en las estimaciones. Se observó que en pocos artículos se realizaron estimaciones de costos previas al inicio de diálisis. En la presente investigación nos interesa establecer que es relevante identificar, medir y valorar los costos de la atención en el proceso de transición que el paciente debe realizar en el inicio del tratamiento con DP. La razón es que se considera que estos costos pueden ser significativos en términos de su magnitud, sobre todo en países con sistemas de salud que tienen falta de atención en las etapas previas a la diálisis continua domiciliaria.

Vanhorder en una revisión publicada en el 2017, refiere que el inicio de diálisis hasta el desarrollo de los síntomas se ha planteado como una estrategia que puede ofrecer un beneficio social, sin pérdida en la calidad de vida de los pacientes. Esto implica, sin embargo, que en ausencia de planeación del inicio de la diálisis se genera un uso predominante de estrategias basadas en diálisis hospitalaria. Siendo entonces el uso de diálisis en domicilio, una forma de despresurizar la demanda de hospitalizaciones y los costos de atención (69). Sin embargo, en la mayoría de los estudios revisados para este proyecto se estimaron los costos de las TRR sin precisar los costos hospitalarios previos a iniciar la TRR domiciliaria. Aunque hay un subconjunto de estudios en los que los autores sí se concentran en realizar estimaciones de costos en etapas previas al inicio de la TRR domiciliaria, éstos no describen cuáles son los componentes de los costos, y si en su caso incluyen los referentes a la diálisis (de urgencia) en el hospital (DH). Esta omisión de los costos de DH puede deberse a que a los pacientes incluidos no se les realiza este procedimiento o porque se considera que no es relevante en la suma total de los costos de la atención.

En el caso de la atención regular de pacientes con TRR en el IMSS, consideramos que los costos correspondientes a la atención previa a la DP domiciliaria (DPD) sí pueden ser relevantes porque encarecen el proceso de atención global. Adicionalmente, la atención previa a la DPD puede ser un factor que determine la evolución y los costos posteriores de la atención del paciente. Es decir, si la atención previa es deficiente, puede ser un factor para determinar la evolución del paciente y el aumento de costos.

En el presente estudio interesa resaltar la estimación de costos de la atención de IRC con DPD (DPA y DPCA), considerando que la atención previa a TRR es altamente costosa, sobre todo en el contexto de un sistema de salud en el cual los pacientes llegan en etapas avanzadas de la enfermedad para

atención hospitalaria como si fuera la atención por primera vez. En este contexto, no hay elementos para planificar el ingreso a DPD y se carece de información oportuna de su condición avanzada de la enfermedad. En este sentido, es muy probable que el pronóstico sea una atención médica caracterizada por complicaciones que requieren de tratamiento urgente, lo que implica costos más elevados derivados de la atención requerida.

### 2.2.2 El costeo basado en actividades dirigido por tiempo, como modelo de costos.

Las organizaciones de atención médica de todo el mundo están invirtiendo fuertemente en atención médica basada en valor. Para esto se ha sugerido que el modelo de Costos Basado en Actividades Dirigido por Tiempo (MTDABC) es una herramienta útil (70). Este modelo identifica oportunidades a corto plazo que permiten reducciones en costos por medio de rediseños de procesos que eliminan los pasos sin valor agregado. Los nuevos procesos pueden estar basados en la utilización de recursos de menor cuantía cuando sea clínicamente apropiado. Esto promueve el aumento de la eficiencia de procesos de alto costo y la mejor utilización de la capacidad fija que tiene altos costos (71). El MCBA DT consta de siete pasos (que por claridad se describen de manera general en el apartado de metodología y se desarrollan de manera detallada en el capítulo de resultados para mostrar el desarrollo del modelo) y se ha utilizado debido a la principal ventaja que tiene de capturar los costos de la atención médica al nivel del proceso de atención y facilita el manejo de la complejidad de la contabilidad de costos (70).

## 2.3 Marco Teórico

### 2.3.1 Teoría económica de costos

Etimológicamente costo proviene del término latino “costus” y del griego “kostos” y se define como el valor que se da a un consumo de factores de producción dentro de la realización de un bien o un servicio como actividad económica. Cualquier tipo de organización socio-económica que deba organizar su actividad productiva está condicionada por ciertas leyes o principios generales (72) para lograr la máxima producción con el máximo de economía:

**Principio de Escasez:** considera útiles a los recursos que tienen capacidad de satisfacer necesidades humanas. La relación entre ambas condiciones origina un problema económico bajo las siguientes condiciones:

- Los recursos económicos son susceptibles de diferentes usos y aplicaciones.
- Los fines son múltiples y variados, y generan el problema de decidir que usar primero.
- La consecución de ciertos fines implica la renuncia de otros

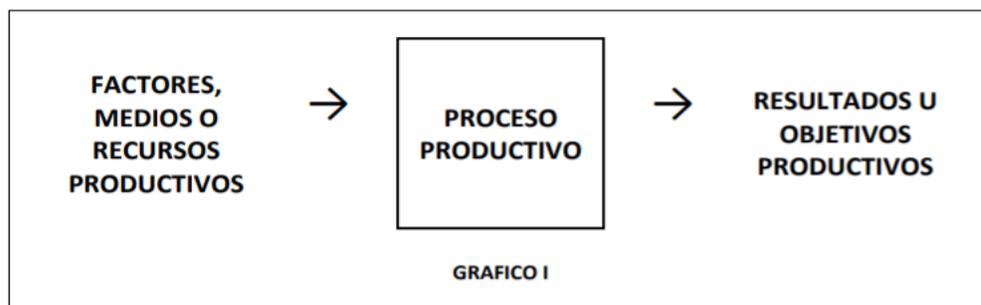
Esto obliga al hombre a considerar racionalmente las posibles alternativas, con miras a lograr con el principio de racionalidad, la máxima satisfacción de los recursos disponibles.

**Ley de los rendimientos decrecientes:** describe las limitaciones del crecimiento de la producción cuando una unidad fija de un factor de producción total tiende a aumentar a un ritmo acelerado en una primera fase, a un ritmo más lento después, hasta llegar a un punto de máxima producción y de ahí en adelante la producción tendrá a reducirse.

**Principio de eficacia económica:** Implica combinar los factores de producción en forma tal que permita producir con el más bajo costo por unidad.

La teoría del costo ofrece un acceso a la comprensión de los costos de producción, con la finalidad de establecer el mejor nivel de producción con los mejores beneficios al costo más bajo. La **Teoría General del Costo** construye esquemas de análisis que interpreten y expliquen coherentemente la realidad del fenómeno productivo, y que, por consiguiente, sean útiles a los efectos de vincular razonablemente los factores o recursos empleados con los objetivos o resultados obtenidos, a través de la definición de relaciones funcionales entre las distintas acciones que componen el proceso productivo en cuestión y su valoración (73). Esta es una teoría descriptiva que discierne que se hace cuando se deben determinar los costos en el contexto observable. La observación descriptiva significa que el observador no desea modificar la actividad, no así la subjetividad del analista que quedaría habilitada para el desarrollo de sus propias técnicas, las cuales implicarían el cómo resolver lo observado (74). Según Cartier, en todo proceso productivo, el concepto de costo se asocia a las vinculaciones válidas entre los bienes o servicios utilizados como entradas (denominados factores productivos o recursos de la producción) y los resultados (salidas) que constituyen el objeto u objetivo por los cuales se ha desarrollado el sistema (Figura 3).

*Figura 3. Modelo de un sistema productivo sobre el cual se estiman los costos*

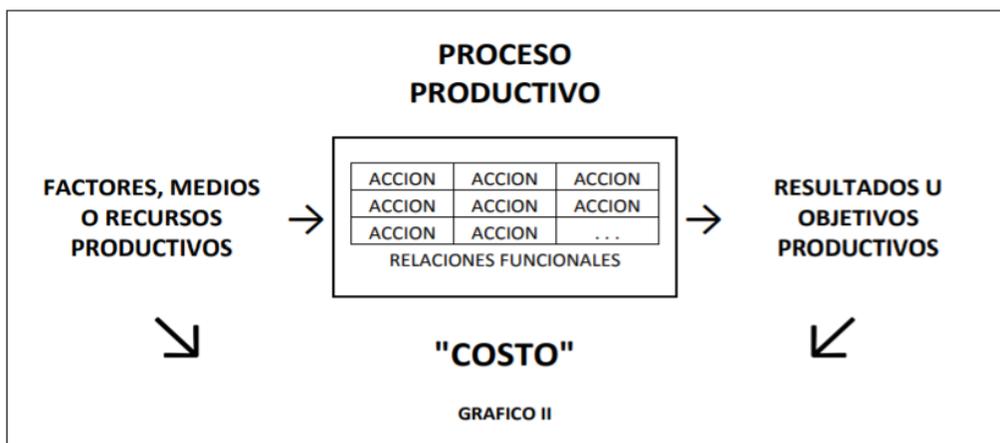


**Fuente:** Cartier 1996

Según este mismo autor, desde una perspectiva económica, el costo no sería otra cosa que la vinculación válida entre un RESULTADO dado y los FACTORES considerados necesarios para su obtención. Pero dado que esta vinculación no puede hacerse a través del conjunto de acciones que componen el proceso, su "validez" necesariamente tendrá que ver con la razonabilidad de la interpretación del fenómeno productivo que se pretenda costear. Por lo que cada acción es un micro

proceso de producción que consume recursos (externos o autogenerados) y elabora bienes y/o servicios (productos finales o intermedios) (Figura 4).

Figura 4. Acciones dentro del proceso productivo y su relación con los costos



Fuente: Cartier 1996

Por otra parte, el proceso productivo es el conjunto de actividades u operaciones que se llevan a cabo para transformar los factores en resultados o productos y se desarrollan de acuerdo con un determinado modelo tecnológico u organizativo. Las transformaciones productivas interrelacionadas se denominan prestación. Dada la multiplicidad de factores entre los componentes, la determinación de los costos es compleja, motivo por el cual se debe apoyar en modelos, donde se verifiquen los principios de la teoría que permita comprender de manera más sencilla el fenómeno del costo (75).

### 2.3.2 Principios fundamentales de la Teoría General del Costo

En 1992, Cartier (76) estableció los principios fundamentales de la Teoría General del Costo:

1. El concepto del costo y su extensión. Cualquier vinculación válida entre un resultado y los recursos considerados para su obtención en un proceso productivo, enfocado a aumentar la capacidad de satisfacción de necesidades de un bien o servicio.
2. El costo es un fenómeno físico económico antes que monetario. Se deriva de una relación física entre cantidades, entradas de recursos con cantidades de salidas en un proceso productivo en términos económicos, así el costo podría ser expresado en términos de cantidades físicas necesarias insumidas para su obtención.
3. La monetización del costo como necesidad instrumental. La unidad monetaria es el instrumento homogeneizador más usual.
4. La integración del componente físico y monetario del costo. El costo de un determinado factor para la obtención de determinado objetivo se expresa en términos monetarios a través de la relación entre la cantidad física insumida y el precio o valor de cada unidad factor.

$$C_{X,A} = Q_{X,A} * P_{X,A}$$

De igual modo podría concluirse que el COSTO de un determinado objetivo (CA) podría expresarse como:

$$CA = \sum_{i=1}^n QXi * PXi$$

Es decir, el sumatorio del producto entre los respectivos componentes físicos y componentes monetarios de cada factor Xi, considerando el proceso de obtención del objetivo "A".

5. La "necesidad" desde el punto de vista cuantitativo. Esto tiene que ver con la "cantidad" de factor que puede considerarse como necesaria para la obtención de un objetivo. Puede para ello considerarse:
  - La cantidad realmente usada (ex - post o resultante)
  - A la cantidad que normal o idealmente, en forma imprescindible, debió de ser usada (ex - ante)Con respecto al componente monetario, su magnitud, puede expresarse por:
  - El precio real negociado para la compra de un factor
  - El precio hipotético, ideal o esperado al que debería ser adquirida cada unidad del factor.
6. La necesidad desde el punto de vista cualitativo: tiene que ver con la cualidad que puede exigirse al factor para ser considerado "necesario" para medir el costo en el proceso de obtención de un objetivo. Habrá factores relevantes para costear determinados resultados según reúnan o no, las condiciones impuestas.
7. La naturaleza del proceso productivo y las relaciones funcionales. Parte del proceso productivo, como un sistema de "acciones", sin ser posible establecer relación "causa-efecto" entre todas las acciones que componen un proceso. Admite entonces, relaciones funcionales entre gran parte de las distintas acciones que componen el proceso de producción y que vincula a los factores con los objetivos. Las relaciones funcionales están condicionadas por la finalidad del análisis y son por tanto subjetivas.
8. Las relaciones objetivas entre los factores productivos y las acciones que componen el proceso de producción. Los factores o recursos son necesariamente utilizados y consumidos en la realización de acciones singulares en el proceso o bien para el desarrollo conjunto de un grupo de ellas. Esto torna factible la identificación objetiva de los recursos utilizados en cada acción o acciones que componen el proceso productivo. Es posible considerar al desarrollo de las acciones como la causa inmediata que explica el "que" y el "donde" del sacrificio de los recursos productivos.
9. Los factores del devengamiento de los recursos. Los factores determinantes del costo (devengamiento) son los elementos que explican el "cuánto" y el "porque" del sacrificio de un recurso, es decir su causa eficiente. Cada recurso productivo reconoce varios factores de devengamiento o de influencia simultáneos, sin perjuicio del reconocimiento de alguno de ellos como preponderante.
10. La relatividad del concepto del costo. Como consecuencia de los puntos anteriores, el costo es un concepto relativo y depende del modo en cómo se interprete el sistema de interrelaciones existentes en el proceso de producción. Así le corresponde a quien lo use, posea la capacidad de discernir que "costo" le es más útil para el objetivo del análisis que le ocupa, y reconozca que este ha sido determinado a partir de ciertas premisas. Esta capacidad de discernimiento es lo que diferencia a un decididor.

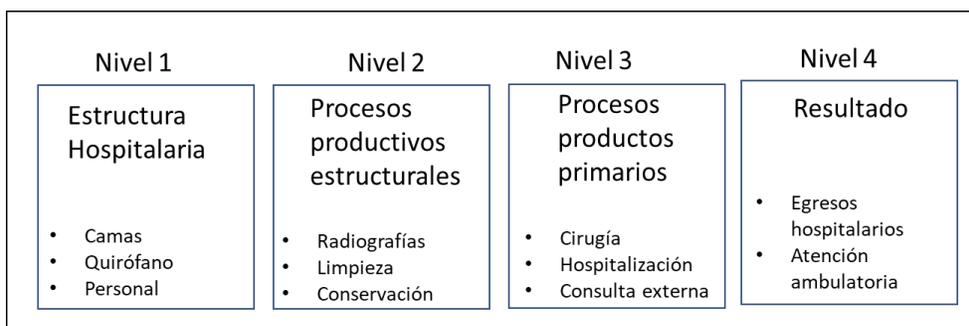
### 2.3.3 El costo en salud

Antes de describir la complejidad de la estimación de los costos en salud, primero es relevante describir que una empresa pública, genera distorsiones en la economía, al crear entes económicos que no están sometidos al mercado (77). Primero, porque las empresas públicas utilizan fondos públicos para su funcionamiento, que a su vez se sustentan mediante el sistema impositivo. Al mismo tiempo que las empresas públicas no son susceptibles de incurrir en insolvencia, dado que el Estado nunca quiebra. Por ello, las teorías sobre el servicio público sugieren reemplazar el concepto de servicio público por el de servicio socialmente eficiente, basado en los conceptos de eficiencia social. Ello, en absoluta concordancia con la concepción de que la calificación de un servicio como “público” por parte del Estado se encuentra relacionada precisamente con la necesidad o utilidad social de la prestación del servicio y el costo social que originaría su desaparición o la prestación del servicio en forma ineficiente (77). Por ello en la economía de lo público se enfoca a cómo se priorizan y se satisfacen, con recursos escasos, los bienes y servicios de interés colectivo (78).

Una vez establecido un punto crítico con respecto a la estimación de costos para instituciones de Salud Pública, está un punto crítico adicional, cómo medirlos. Según Lauzán (79) existe un complejo entramado de los procesos en esas organizaciones, donde prácticamente cada paciente o cada especialidad tiene su propio recorrido que lo caracteriza en términos de lugares físicos, secuencia, tipo de persona a intervenir, desplazamientos, intensidad, medios técnicos, instrumentos, materiales a emplear y características de los resultados que deben esperarse. Los procesos son una forma organizada de crear valor. En el caso de las organizaciones sanitarias, los procesos son una consecuencia de sus particularidades. Cuando estas características no son tomadas en cuenta en el diseño de los servicios de salud, es muy natural que aparezcan problemas de funcionamiento que muchas veces se entienden como naturales, pero que son realmente fallas que afectan la calidad del servicio, elevan los costos y actúan en contra de la mejor eficiencia en el trabajo sanitario. El diseño incorrecto de procesos es una de las causas más comunes en el aumento injustificado de costos en salud. Algunos ejemplos de estas fallas son: pérdida de tiempo, discontinuidad, repeticiones, inseguridad, esperas, largos recorridos, errores, molestias y dolores evitables, entre otros (79).

Peombo (80), refiere que acorde a la Teoría General del Costo, el proceso sanitario puede ser visto como un conjunto de acciones que tienen como objetivo aumentar la capacidad de los bienes y servicios de satisfacer necesidades y cada acción puede producir bienes o servicios intermedios y/o bienes o servicios de consumo final, utilizando insumos internos o externos. Sus características son la diversidad de servicios, algunos pueden ser tangibles (estudios médicos) mientras otros son intangibles y heterogéneos (tratamiento a un paciente), en el que las etapas del modelo productivos se presentan en la Figura 5.

Figura 5. Etapas del proceso productiva en salud



**Fuente:** modificado de Peombo.

Otra teoría que ha sido utilizada para comprender y analizar los procesos de gestión y provisión de servicios en un hospital es la Teoría de la Contingencia. Duncan Neuhauser, como ejemplo de la teoría de la contingencia en la administración "al hospital, como una organización matricial". Enunciándole como "una de las organizaciones de mayor complejidad y con un alto grado de diferenciación tecnológica (muchas especialidades profesionales, tareas complejas, equipos sofisticados) necesarios para prestar múltiples servicios médicos y que también tienen incertidumbres que provienen del medio ambiente externo (incertidumbres del mercado: competencia en los servicios, grados de complejidad en las enfermedades de los pacientes que requieren de los servicios médicos). El hospital visto desde la teoría contingencial se conforma por una estructura departamentalizada por funciones especializadas y con alto grado de libertad (el staff médico estructurado por especialidad) acoplada con las tareas no-profesionales, y que son jerárquicamente controladas (los departamentos de servicios administrativos), y con los departamentos para profesionales en una posición intermedia a las dos anteriores, es fundamentalmente la forma más apropiada de organización para una prestación eficiente de servicios" (81).

### 2.3.4 Modelos para la estimación de costos en salud

Existen tres modelos convencionales para estimar costos en salud: 1) Costos Absorción, 2) Costos Variables, 3) Costos Basados en Actividades (ABC por su siglas en inglés). Sus características, ventajas y desventajas se presentan en la Tabla 3, junto con las medidas de isoconsumo utilizadas, y los enfoques de costeo.

Tabla 3. Enfoques y modelos de costos

Tipo de Costeo		En que consiste	Ventajas	Desventajas	Uso	
<b>Modelo de costos</b>	<b>Absorción</b>	Tradicional	Costos directos e indirectos son incorporados	Muestra costos de productos que se encuentran como activos	Puede no mostrar los gastos completos: distorsiona la rentabilidad	Principal en manufactura o servicios básicos
	<b>Costos Variables</b>	Tradicional	Identifica como costos del servicio únicamente los costos variables, los costos fijos los considera del periodo.	Muestra ventajas una vez que se han pagado las cuentas,	Prorrateo global de los costos indirectos, carecen de datos de productividad. Distorsiona la rentabilidad	Fines administrativos
	<b>Costos basados en Actividades ABC</b>	Cooper Robin y Kaplan Robert, 1980s	Medir el desempeño de las actividades, con asignación de costos a los productos y servicios a través del consumo de las actividades	Considera la adición de costos variables, e integra los costos a actividades	Depende de gran cantidad de recursos, información, requiere software especializado, puede exigir mucho tiempo, no es muy preciso, y no se reporta el tiempo improductivo o no utilizado	Mayor exactitud que los tradicionales, identifica estrategias para disminuir costos y mejorar calidad.
	<b>Costos basados en actividades - Manejo por tiempo TD-ABC</b>	Robert Kaplan y Steven Anderson, 2004	Medición de los tiempos de actividades médicas que aumentan o disminuyen los costos. Se agrega el tiempo a la metodología ABC.	Finalidad de mejorar la asignación de recursos mediante gestión de actividades, ayuda a la toma de decisiones	Requiere más precisión y es menos eficiente. Requiere mayor grado de sistematización de datos.	Se utiliza en grandes empresas, para gestionar los costos de acuerdo con el valor agrado
<b>Herramienta-medida de iso consumo</b>	<b>Costeo por protocolos</b>	Candia, 1997	Secuencia Ordenada de procedimientos, que deben realizarse con el costo mínimo	Sugiere el costo mínimo	No calcula el costo real, requiere usarse con un método	permite calcular estándares de consumo ante un procedimiento
	<b>Costeo por procesos</b>	Maturana, 1995	Enfoque sistémico con enfoque funcional (horizontal). Calcula los procesos misionales	Separa de forma fácil los procesos de atención	Deja de lado los procesos administrativos, pacientes, productos.	Utilizados en el sector salud
	<b>Costeo por paciente o por patología</b>	Kaplan Montico y Valverde 2003	Registro de los consumos específicos por cada paciente, requiere sistemas muy complejos	Permite saber la causa de atención por paciente, sobre costos variables	No tiene considerado la asignación de costos indirectos	Utilizados en el sector salud
	<b>Grupos Relacionados con el Diagnóstico GRD</b>	Yale, 1980s	Método de agrupación de pacientes basados en las características de los diagnósticos. Considera el iso consumo de recursos y sus costos y permite medir la mezcla de casos (case mix) en un hospital.	Top-down: es una técnica sencilla, requiere poca información. / Bottom-up: es útil a la gestión diaria, pues genera información detallada y precisa, permitiendo un control de la gestión, promueve la innovación.	Top-down: Calcula los costos medios, lo que impide detectar aumentos o disminuciones dentro de los grupos, o incluso dentro de un mismo GRD dentro de un hospital. Bottom-up: es más complejo, requiere más información, y requiere cálculo de costos por GRD.	Atención hospitalaria
<b>Costos por Promedio de Caso PMC</b>	Pitsburg	Establece la severidad de casos (Case mix) y proporciona el costo estándar de atención	Es utilizado para juzgar la utilización de los servicios de salud	Tienen que actualizarse anualmente, dependen del momento en el que se realizaron las estimaciones, la inclusión de	Atención ambulatoria	

				gastos indirectos depende del tipo de investigación, pueden variar las metodologías de cálculo de acuerdo con el autor.		
	<b>Análisis particular de los Grupos de Pacientes ambulatorios</b>	Yale, 1984, Fetter	Agrupar a pacientes que consumen recursos equivalentes de pacientes ambulatorios, incluye las cirugías, urgencias, y consulta ambulatoria. Considera los procedimientos significativos a través de la codificación CPT-4	Sistema de isorecursos con unidad de análisis en la visita	Difícil identificación de los grupos, pueden variar la complejidad de las atenciones, la disponibilidad de los datos y la codificación de los diagnósticos	Atención ambulatoria
	<b>Sistema de clasificación de pacientes ambulatorios basados en los episodios y orientados a los paciente (ACG care group)</b>	Weiner y Starfiel, U. John Hopkins.	Considera la situación patológica global a lo largo de un periodo dado, y pretende perspectiva longitudinal y global, ofreciendo perfil clínico a las cohortes	Clasificación de iso-recursos del case mix con unidad de análisis el paciente.		Atención ambulatoria
<b>Enfoque de costeo</b>	<b>Top-down</b>		Parte de una visión integral y va desglosando información de costos a mayor detalle			
	<b>Bottom-up</b>		Método de abajo hacia arriba, que inicia en actividades de menor importancia y va sumando las hasta completar el análisis de costos de la organización.			
	<b>Econométrico o incremental</b>		Estima la diferencia de costos de una cohorte poblacional con y sin enfermedad			

Modificado y ampliado de Bolívar. B, Prados A, Gervas J, Juncosa S, Carrillo E. Sistemas de clasificación de grupos de isoconsumo (case mix) en atención ambulatoria. Perspectivas para nuestra atención primaria. Atención Primaria. 1996; 17-1: 74-83 <http://www.elsevier.es/es-revista-atención-primaria-27-articulo-sistemas-clasificación-grupos-iso-consumo-case-mix--14154>.

### 2.3.5 Estimación de costos en los Servicios de Salud en México

En el 2011, la Secretaría de Salud de México publicó un manual institucional, que correspondió a una guía sectorial para establecer la metodología de costos (82). Dicho documento se generó como herramienta metodológica para organizar y procesar de manera homogénea los datos necesarios para determinar los costos de los servicios de salud. El objetivo era favorecer que los costos pudieran ser comparables mediante la homologación de procesos de cálculo. El proceso de cálculo se establecería mediante tres fases: 1) estimación de los costos por centro de costos, 2) estimación de costos promedio y 3) estimación de procesos clínicos.

Dicha guía, establece una metodología mixta: el costeo por absorción para la primera y segunda fase y el MABC para estimar el costo del proceso clínico de atención. La descripción de los componentes de cada fase se presenta a continuación:

- 1) Estimación del **costo de los “centro de costos”**. Se deben clasificar los servicios de la unidad en centros de costos generales (de apoyo) y en centros de costo finales (atención al paciente) como son consulta, hospitalización, urgencias, laboratorio, radiodiagnóstico, entre otros. Esta fase se compone de 3 niveles de costeo:
  - a. Asignación de los costos directos:
    - i. recursos humanos,
    - ii. materiales y suministros
    - iii. recursos financieros: servicios generales, equipamiento e infraestructura
  - b. Distribución de costos indirectos. Se trata de distribuir los costos directos de los departamentos generales (de apoyo) a los departamentos finales (de atención al paciente) utilizando prorrateo.
  - c. Estimación del costo final de los centro de costos: se suman a los costos directos los costos indirectos de los departamentos generales de cada centro de costo.
- 2) Estimación de los **“costos promedio”**, esta aproximación del costo se realiza de manera tradicional o de “arriba hacia abajo”, y puede generarse para dos escenarios:
  - a. Para **“los productos finales”**: dividiendo el costo total de los departamentos finales (centros de costo) entre el volumen de las actividades producidas por cada departamento, obteniendo costos por egreso, atención de urgencias, atención en UCI, intervención (cirugía, tococirugía), auxiliares de diagnósticos y de tratamiento (estudios o procedimiento).
  - b. El costo de la **“capacidad instalada”**, es decir, el costo del uso del servicio en periodos determinados por el paciente. Está, se calcula a un 85% de ocupación. Esto son minuto de consulta, día paciente (hospitalización), día terapia intensiva, hora de observación (urgencias), hora quirófano, hora tococirugía.
- 3) Estimación del **costo por atención**, esta fase utilizaría el modelo ABC, con enfoque de abajo hacia arriba. Para la determinación del costo, utilizaría los protocolos de atención, sumando los costos de las actividades generadas por la atención, tratamiento o procedimientos específicos. Estos protocolos, representan los recursos humanos y materiales que se necesitan bajo los escenarios más frecuentes, deben basarse en guías y deben incluir el

conjunto de actividades clínicas. La suma de ellas representa el costo de atención al procedimiento. Cabe señalar que la unidad de medida considerada siempre deberá llevarse a su mínima expresión.

### 2.3.6 Modelo de estimación de Costos utilizado en el IMSS

El IMSS publica cada año los precios públicos en el Diario Oficial de la Federación, y de acuerdo con lo descrito en el Anexo 2 utiliza el MABC para la estimación (83). Los costos son actualizados cada año, utilizando un factor de actualización publicado en el mismo anexo. El IMSS cada año publica en su Informe al Ejecutivo los costos totales para las patologías de más alto costo para el instituto (49), utilizando enfoque top-down. En estos costos no se detallan las categorías de costo, ni se reporta el método de estimación.

### 2.3.7 Modelo de Costos Basado en actividades Dirigido por Tiempo, un modelo alternativo en salud vinculado a la atención basada en valor

En 1980 Robin Cooper y Robert Kaplan desarrollaron la metodología de costos basados en actividades (MABC, por sus siglas en inglés Activity Based Cost) para resolver la asignación de los costos indirectos, que antes, en el modelo tradicional (método por absorción), se realizaban casi de modo arbitrario. El MABC sugiere que las actividades que se realizan son las que consumen los recursos, y es a ellas a las que hay que asignar los costos indirectos, para así, saber cuánto cuesta una actividad a la empresa (84). Debido a que el MABC se enfoca en identificar las actividades relevantes, puede brindar información para eliminar actividades sin valor añadido (tiempos de espera, actividades irrelevantes o repetidas), por ello se considera que puede formar parte de los sistemas de gestión (84). Este modelo de costos ha encontrado su mayor utilidad en las empresas de servicios, ya que es funcional para compañías con estructuras orgánicas complejas (85).

#### 2.3.7.1 Características del modelo

Robert Kaplan y Steve Anderson, en el 2004, desarrollaron el MTDABC, debido a que encontraban desventajas en el método MABC, como: 1) ser un sistema complejo; 2) basado en cálculos subjetivos de tiempo, 3) cálculo como si se operara a su máxima capacidad; 4) no es suficientemente preciso para capturar la complejidad de las operaciones reales de la empresa (84). Mientras que el MTDABC se basa en la estimación del tiempo. Más que centrarse en actividades, se centra en procesos que consideran repetitivos, por lo que pueden ser modelados con las ecuaciones de tiempo, con lo que sugieren que el modelo es más manejable (84).

#### 2.3.7.2 La estimación de costos y su relación con el tiempo

La función de costos muestra la relación existente entre la producción total y los costos económicos en un periodo de TIEMPO.

El TIEMPO es una dimensión de la experiencia y de las actividad humanas, donde los agentes económicos se relacionan. Por tanto, el concepto de TIEMPO está condicionado por las experiencias de cada uno y por la imposición de la organización de las actividades y ritmos sociales. Pero estos dos niveles de percepción y medición temporal no son independientes y se unen considerando aspectos históricos en la noción de TIEMPO. Cada agente económico puede tener su propia

orientación temporal y estimar internamente el paso del TIEMPO según vaya percibiendo la evolución del fenómeno (86).

### 2.3.7.3 Bases teóricas del Modelo de costo basado en actividades dirigido por Tiempo

El modelo TD-ABC puede analizarse desde las bases teóricas de la contingencia. La palabra contingencia significa algo incierto o eventual, que bien puede suceder o no. La teoría de la contingencia postula que no hay un solo sistema de control de mejor ajuste ("una mejor manera") (87). Esta teoría supera al enfoque sistémico, argumentando que un sistema abierto tiene relación funcional con el ambiente y el comportamiento propio del organismo. Según Lawrence y Lorsh, requiere además de diferenciación e integración (81). Los componentes contextuales para la teoría de la contingencia son:

1. Ambiente externo, incertidumbre y competencia.
2. Factores tecnológicos, complejidad en los usuarios o en los sistemas de integración.
3. Factores organizacionales, grado de centralización y especificaciones funcionales.
4. Características individuales, incluye las características de las personas en la empresa que son relevantes para la adopción y aplicación de los métodos de manejo de costos (conocimiento, disposición al cambio).
5. Características de la tarea.

La perspectiva y componentes de la teoría de la contingencia pueden facilitar comprender el modelo CBA DT, que integra en las actividades elegidas, la estructura departamentalizada y jerarquizada con múltiples servicios empleados para el proceso de atención. Por lo que en los costos se integran las diferencias y la complejidad individual visto desde los procesos y subprocesos en un trayecto de tiempo. Con lo que se genera una herramienta para precisar los patrones de consumos derivados de los diferentes perfiles de pacientes.

En el método TDABC la imputación de los costos de los recursos se hace por medio de las actividades. Se calculan los costos totales de los recursos humanos involucrados y de la capacidad de operación real cada recurso humano que va a desarrollar las actividades establecidas. Con estos dos datos se establece un coeficiente de costos de la capacidad o índice del costo de la capacidad (costo/min de actividad). Esto permite imputar el costo a los departamentos. Para realizar esta imputación, se calcula la capacidad necesaria para cada actividad, utilizando un solo inductor, "el tiempo" (88).

Los conceptos más relevantes del modelo son:

1. Capacidad teórica,
2. Capacidad práctica
3. Coeficiente de costo capacidad
4. Tiempo del objeto de costo

Pasos para la estimación de costos en el MCBA DT en salud.

Existen antecedentes de estimaciones de costos en salud, empleando el modelo CBA DT. Keel y colaboradores realizaron una revisión, de la que se obtienen 7 pasos que son los que más utilizan los autores. Esto son:

1. Seleccionar la condición médica
2. Definir la cadena de valor del servicio que se otorga
3. Desarrollar el mapa de procesos para cada actividad
4. Obtener el tiempo estimado en cada proceso, mediante ecuaciones de tiempo
5. Estimar los costos de los recursos empleados en la atención (directo e indirectos o fijos y variables): identificación, medición y valoración
6. Estimar la capacidad de cada recurso y calcular la tasa de costo de la capacidad instalada
7. Calcular el costo total por paciente

Con detalle la estructura de cada paso se encuentra en el apartado de resultados del modelo.

### 2.3.8 Costos indirectos y pérdida de productividad

Los costos indirectos son los atribuidos a la pérdida de productividad y costos por muerte prematura. (89) Cuando la estimación de Costos de la Enfermedad se realiza desde la perspectiva de la sociedad, los costos indirectos se relacionan a la pérdida de producción o de tiempo productivo, y ésta puede ser temporal o de largo plazo, con discapacidad total o parcial como consecuencias de la enfermedad. Al asociarse a la mortalidad se define como pérdida de ingresos futuros por muerte prematura (90). Sin embargo, cuando el paciente pertenece al sector formal de la economía, con cobertura en salud por medio de seguridad social, se asume que no enfrentará los costos derivados de la pérdida laboral, debido a que el deterioro de su salud no le produce pérdida de empleo (91), sino que representa transferencias en dinero que la aseguradora realizará como parte de las prestaciones adquiridas con el afiliado. Por sí misma la IRC una enfermedad con alto riesgo de “estado concesional” (p.ej. transferencias gubernamentales), OR de 3.09 (95% IC 1.38-6.91) en este estudio y debido a la perspectiva se abordará el uso de transferencias por incapacidades temporales para el Trabajo.(13)

Si bien en este estudio no se pretende la estimación de los costos indirectos, se destina un segmento a evaluar el gasto derivado de las transferencias por incapacidad temporal por IRC. Existe poca literatura con respecto efecto en gasto y al tiempo productivo perdido por la enfermedad. En el 2009, la Subsecretaría de Innovación y Calidad de la Secretaría de Salud en colaboración con la UNAM, realizó un estudio de IRC y atención mediante tratamiento de Sustitución, reportando que la IRC afecta de manera importante la fuerza laboral de la sociedad mexicana, refiriendo a un estudio Holandés que reporta que la pérdida de empleo se da antes del inicio de la diálisis, aunque en menor número pueden conservarlo, sin importar la modalidad de la TRR (92). Un estudio español por su parte, identificó que solo 33% de los pacientes económicamente activos se encontraban trabajando una vez que tenían TRR, siendo en mayor número de varones jóvenes, con DPA (50% de los casos) vs sólo el 20% de los casos en TR y en HD (93). Este mismo autor, estimó que un 84% de los pacientes en TRR tenían un certificado de discapacidad (invalidez en México) y un 46% incapacidad laboral reconocida. Y hasta un 74% de las personas que perdieron su empleo fue por causa directa de la IRC.

Para dar elementos de comparación a lo identificado en el estudio de la muestra de pacientes con IRCC para el presenta análisis se decidió realizar un análisis de la base de datos de Dictámenes de Invalidez por IRC en el IMSS durante el año 2014. Según el Informe al Ejecutivo del año 2015, del 1º de enero al 31 de diciembre de 2014, el Seguro de Invalidez y Vida (seguro encargado de transferir la pensión por invalidez) cubría a 16'942,762 asegurados, otorgando en ese mismo año pensiones temporales y definitivas por un monto de 8,032 millones de pesos. En la Memoria Estadística de Salud en el Trabajo del 2014 (94) se reportaron 20,375 pensiones iniciales por invalidez, 70% para hombres

y 30% para mujeres. De estos, 1,697 casos (8.3%) fueron por IRC, siendo 46% para personas de entre 15-39 años, 53% para el grupo de 40-59 años y un 4% para personas de 60 y más (Tabla 23).

*Tabla 4. Características de edad y sexo en las pensiones iniciales por IRC durante el 2014*

		Pensiones Iniciales por IRC, cifras nacionales 2014			
Sexo	Edad	< 39	40-59	>60	Total
	Hombres		578 (34%)	711 (42%)	59 (3%)
Mujeres		173 (10%)	164 (10%)	12 (12%)	349
Total		751	875	71	1,697

Fuente: Memoria estadística del IMSS 2014> salud en el trabajo> Dictámenes iniciales de Invalidez según naturaleza de la lesión (1) y sexo, 2014 <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/memoria-estadistica-2014>

Las ocupaciones en las que se reportan más casos de invalidez por IRC son variadas (Tabla 24), e incluyen trabajos ligeros, medios, pesados y muy pesados.

*Tabla 5. Cantidad de dictámenes de invalidez inicial por IRC 2014, según ocupación*

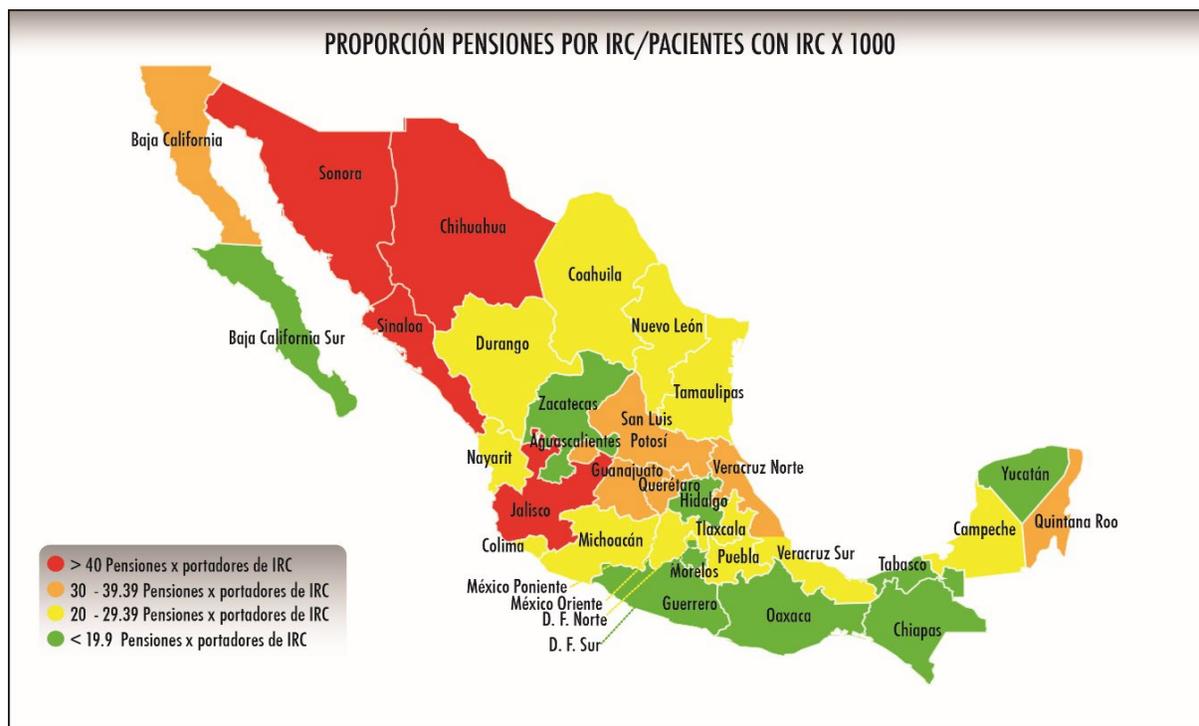
Total	n=	%
	697	
Otros	739	
Empleados de servicios de apoyo a la producción	231	
Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes	104	
Limpiadores de oficinas, hoteles y otros establecimientos	87	80%
Conductores de camiones pesados	86	
Peones de carga	60	
Porteros y guardianes y afines	58	
Recepcionistas y empleados de informaciones	55	
Personal de los servicios de protección y seguridad, no clasificado bajo otros epígrafes	50	
Conductores de automóviles, taxis y camionetas	40	
Operadores de máquinas herramientas	38	
Secretarios	36	20%
Empleados de control de abastecimientos e inventario	36	
Cocineros	32	
Albañiles y mamposteros	28	
Conductores de autobuses y tranvías	17	

Fuente: Dictámenes iniciales de Invalidez, según Ocupación, naturaleza de la lesión y sexo, 2014 <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/memoria-estadistica-2014>

Con lo descrito en la memoria estadística del IMSS 2014 y con datos del Censo de pacientes en Terapias dialíticas del IMSS denominado CIRC (95) se procedió a realizar un análisis del comportamiento de los dictámenes de invalidez. Una vez identificadas la cantidad de pacientes con DP y HD a nivel nacional reportados en el 2014, con la finalidad de identificar la proporción de pensiones por IRC por cada 1, 000 pacientes con IRC por delegaciones IMSS. Los resultados se presentan en el Anexo 7 y fueron georreferenciados y semaforizados en el mapa de la Figura 21. Se

consideraron los rangos de menos de 20 a más de 40 por mil pacientes con diálisis (DP y HD). Las delegaciones con mayor número de dictámenes fueron Jalisco, Sinaloa, Sonora, Chihuahua, mientras que los estados con menor cantidad fueron la Ciudad de México Sur, y Guerrero. Para la delegación México Oriente ese año se reportaron 5,467 pacientes con Diálisis (DP y HD), y con una tasa de 27.4 pensiones iniciales por cada 1,000 enfermos con diálisis.

Figura 6. Proporción de dictámenes de primera vez por cada 1000 pacientes con Diálisis en el IMSS, 2014.



Fuente: elaboración propia, con datos de CPIM y memoria estadística del IMSS 2014.

## 2.4 Justificación de la investigación y relevancia

La carga financiera que tiene que asignarse en el IMSS al tratamiento de la IRCT es elevada, siendo la enfermedad de mayor costo para el Instituto con relación al número de pacientes atendidos (1%). Esta enfermedad además generar importante perdida en la calidad de vida de la persona enferma. En el contexto de nuestro país, una proporción estimada de 33% de los usuarios de TRR es población económicamente activa y son los proveedores de los hogares y asegurados por parte el IMSS. Cuando la enfermedad no es identificada de manera oportuna y atendida de manera multidisciplinaria en general da lugar a efectos deletéreos en la condiciones productivas formales y no formales que afectan de manera financiera a la persona enferma y a sus familias. Hoy día la sustitución de la función renal pasa a formar parte de las Enfermedades crónicas no trasmisibles ya que el avance médico permite una sobrevida que será definida por las condiciones nutricionales y de independencia con las que la persona inicie la TRR. El manejo multidisciplinario y con enfoque preventivo serán los medios a través de los cuales el IMSS podrá contribuir a mejorar los resultados en salud de esta creciente población. En su informe anual de labores el IMSS notificó un incremento de pacientes a

quienes se otorgan terapias dialíticas del 10% en 4 años (2019 al 2022). Sin embargo el gasto en 2019 fue reportado en 12 687 millones pesos mientras que en el 2022 el gasto reportado fue de 21, 370 millones, lo cual representa un incremento en el gasto del orden del 68%. El IMSS ha establecido la estrategia y política de Iniciar con DP con la finalidad de contención de gasto y porque clínicamente no existen diferencias en sobrevida y calidad de vida entre ambas terapias. Se estima que al menos un 40% de 79,373 pacientes reportados en el 2022 con terapias dialíticas ocupan DP. Desafortunadamente la sobrevida a cinco años de una persona con terapia dialítica es de menos del 50%, esto no es mayor que la de una persona con cáncer de páncreas o pulmón dos de los cánceres más agresivos y de corta sobrevida.

La pertinencia del presente estudio consiste en la necesidad de tener evidencia científica sobre los costos de la atención médica derivado del uso de DP en el IMSS en sus diversas etapas de tratamiento centrándonos en la transición del inicio y su etapa de mantenimiento con la intención de evaluar los efectos económicos de los protocolos y procesos de atención basados en resultados para ofrecer información que permita la mejor toma de decisiones médicas, administrativas y de políticas de atención en nuestra institución. Hasta hoy las estimaciones de costos de DP para el IMSS se han realizado sin incluir los costos previos a la diálisis domiciliaria, sin cuantificar los costos de las intervenciones multidisciplinarias en la etapa de preparación, tampoco han incluido el costo de la DH, o los efectos económicos de la falla de la técnica de DP. Debido a esto no hay claridad respecto de si los costos de antes de iniciar DPD son más importantes que los generados una vez que el paciente tiene DP en domicilio. O los efectos económicos de propiciar DP domiciliaria para los procesos de atención y el gasto.

Tampoco es claro el efecto que la temporalidad en la TRR, las comorbilidades o incluso la edad, independientes o en conjunto puedan correlacionarse o influir en ello. La contribución de este proyecto será la de cumplir con consistencia, validez y credibilidad en las estimaciones de los costos asociados a la atención de la DP en el IMSS. Si bien la estimación de costos pudiera pensarse tiene un nivel de complejidad bajo, la ausencia de información clara y consistente condiciona efectos desfavorables en las tomas de decisión ya que no se cuenta con elementos de evaluación de las tecnologías entendidas también como procesos de atención insertos en los protocolos y guías de actuación para estos pacientes. Así mismo, dada la complejidad logística, el alto volumen de atenciones hospitalarias y gran demanda de atención ambulatoria justifica de manera clara la necesidad de detallar, comparar y evaluar desde la perspectiva económica alternativas para la mejor asignación de los recursos en un entorno equitativo y claro de tecnologías que ampliar la vida de las personas enfermas. Así la información generada por este estudio será útil para explorar hipótesis sobre el comportamiento de costos en la reducción de tiempos de atención y la mejorará los servicios de salud considerando una calidad adecuada de los servicios.

## 2.5 Planteamiento del problema

¿Cuáles son los costos médicos directos de la atención y de las transferencias debido a incapacidades por DP, desde la perspectiva del IMSS, para una muestra de pacientes en el año 2014?

## 2.6 Hipótesis

Los costos médicos directos, antes de entrar a DP domiciliaria son mayores que en pacientes diálisis peritoneal domiciliaria (DPCA, DPA).

## 2.7 Objetivos

### General:

Determinar los costos médicos directos de la atención y de las transferencias debido a incapacidades por DP, desde la perspectiva del IMSS, para una muestra de pacientes en el año 2014  
.... para poder justificar la implementación de un modelo de atención preventivo desde pre-diálisis para mejorar la expectativa y resultados en salud de las personas que inician TRR en el IMSS.

### Específicos:

1. Desarrollar una metodología de costos específica para la estimación de costos de atención ambulatoria y hospitalaria de pacientes con IRC sin DP y con DP en el IMSS que incluya identificación, medición y valoración para por subgrupos para las diferentes etapas de atención:  
1) IRC Sin Diálisis Peritoneal (Sin DP); 2) Diálisis Hospitalaria; 3) Primer año de Diálisis Domiciliaria; 4) Diálisis Domiciliaria mayor a un año.
2. Analizar el comportamiento de las transferencias por incapacidades temporales para el trabajo generadas en trabajadores con DP en el IMSS y los montos que esto representa por paciente.
3. Estimar los costos médicos directos de atención por IRC por subgrupos y para diferentes niveles de agregación de acuerdo con las trayectorias temporales analizadas.
4. Realizar con base en un análisis de sensibilidad de escenarios plausibles una propuesta de política pública en salud que mejore la gestión de la enfermedad renal que con base en los costos estimados y las posibles áreas de oportunidad en términos de distintos tiempos asignados al modelo de costos basado en el MTD ABC. Aquí se considera escenarios de escenarios de provisión de servicios que pueden mejorar la eficiencia como pre-diálisis y sistemas de notificación de pacientes de alto riesgo antes de iniciar la diálisis peritoneal.

## Capítulo III. Material y Métodos

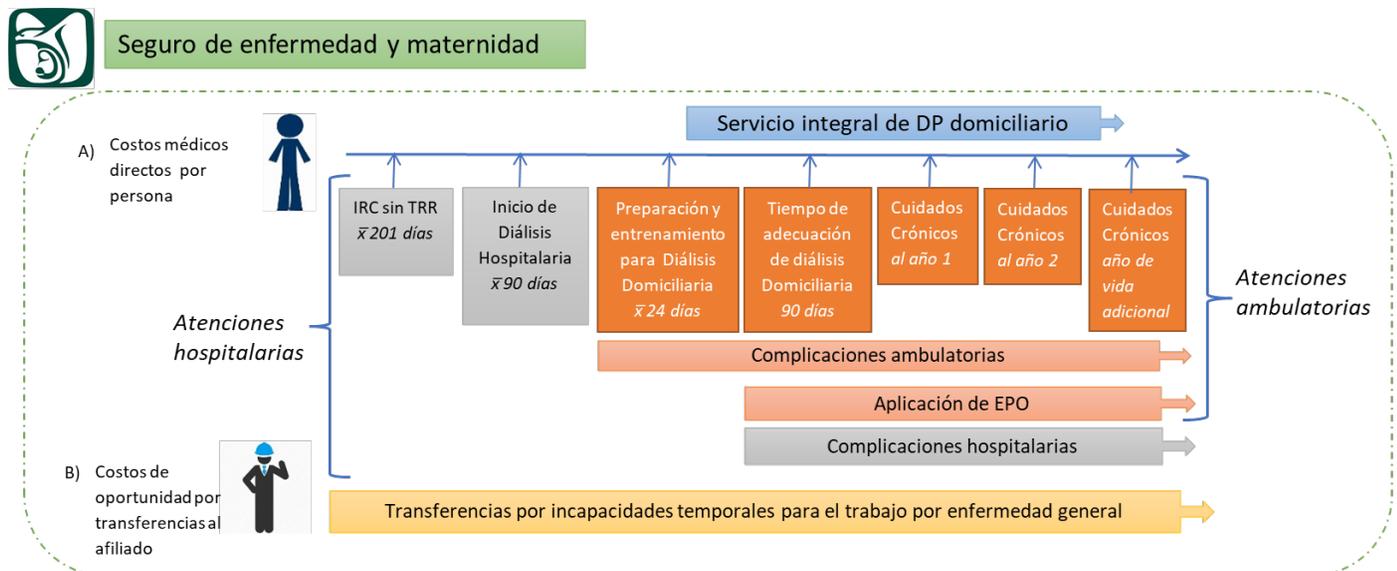
Para el análisis de costos médicos directos de atención con DP domiciliaria se realizó un estudio retrospectivo longitudinal de una cohorte abierta de pacientes adultos, con diagnóstico de Insuficiencia Renal Crónica (IRC) en el Hospital General de Zona 68 (Municipio de Ecatepec, Estado de México). Se estimará el uso de recursos consumidos en un horizonte temporal variable para cada paciente, dentro del periodo de observación correspondiente al año 2014.

La perspectiva del estudio es del prestador de servicios de salud de seguridad social (IMSS). Los costos que se consideraron son los médicos directos y las transferencias por incapacidad temporal. Las categorías de costo son las siguientes: consulta externa, urgencias, hospitalización, fármaco de alto costo (eritropoyetina), insumos de diálisis. Los costos totales y promedio por paciente fueron analizados y reportados para tres perfiles de pacientes de acuerdo con sus etapas de tratamiento: 1) IRCT sin ingreso a Diálisis Peritoneal Domiciliaria SDPD), 2) primer año en DP domiciliaria y 3) más de un año en DP domiciliaria.

La medición del uso de bienes y servicios fue mediante información de bases de datos. Las transferencias por incapacidades temporales se estimaron a nivel delegacional a fin de ofrecer mayor número de muestra. Las fuentes de valoración fueron las listas de precios publicadas y otras de precios de mercado de compra del IMSS. Los días promedio de incapacidad temporal se obtuvieron de información de los dictámenes de invalidez iniciales en pacientes con DP. Los costos serán actualizados a precios de 2023. No se presentan costos de periodos mayores de 1 año por lo que no se aplican tasas de descuento.

En la Figura 6 se presenta el modelo conceptual de la estimación de costos, para el presente estudio:

Figura 7. Modelo conceptual desde la perspectiva del Proveedor-Asegurador



Fuente: elaboración propia

### 3.1 Población y muestra

La población de interés fueron pacientes mayores de 15 años<sup>3</sup>, con diagnóstico de IRC con o sin síntomas de uremia (equivalente a una depuración de creatinina menor de 15 ml/min/1.73m<sup>2</sup>, registrados con el código N18 y N19 del CIE 10). La muestra que se tomó para este estudio es un grupo de pacientes que se seleccionaron del año 2014. Los pacientes en la muestra fueron aquellos que utilizaron los servicios del Hospital General de Zona en las área de urgencias, hospitalización o consulta externa del programa de DP domiciliaria del 1 de enero al 31 de diciembre del 2014.

En los pacientes de la muestra se recolectaron los datos de la fecha de ingreso y egreso de uso de los servicios de hospitalización, urgencias y consulta externa. Asimismo, se recolectaron las fechas de ingreso y egreso del programa de diálisis domiciliaria. Se realizó una clasificación de los pacientes de acuerdo con su edad ( $\leq 45$ , 46-60 y  $\geq 61$  años) debido a que la causa de IRC puede variar de acuerdo con la edad. El tipo de afiliación al Seguro Social (trabajadores o beneficiarios) también se recolectó. De acuerdo con el perfil del paciente y del tipo de atención necesaria se definieron tres principales grupos poblacionales de análisis: 1) IRC sin DP domiciliaria; 2) Primer año en Diálisis Domiciliaria; 3) Diálisis Domiciliaria mayor a un año.

El monto de la transferencia por incapacidades temporales se estimó para dos grupos. El de los pacientes trabajadores que al concluir la incapacidad temporal se reintegraron a sus actividades laborales (No invalidez) y el de aquellos pacientes que por las condiciones de gravedad y avance de la IRCT posterior al uso de incapacidades temporales se generó un dictamen de invalidez por Enfermedad General (Invalidez)<sup>4</sup>. El promedio de días de incapacidad temporal en “No Invalidez” se obtendrá por medio de la búsqueda de los pacientes en la base de datos de Subsidios de Prestaciones Económicas de la Delegación México Oriente 2014, en la cual se identificará si existió registro de la expedición de incapacidades temporales para los pacientes trabajadores. Mientras que el promedio de días de incapacidad temporal previo a “Invalidez” se obtendrá de los de los dictámenes delegacionales de invalidez inicial con el diagnóstico CIE 10 N18-19 que, además, se trataron con DP durante el 2014. Debido al número de pacientes pensionados en la unidad observada corresponde a una muestra pequeña (<30) se decidió estimar los días promedio de incapacidad temporal de la muestra delegacional, y utilizar el promedio de días obtenido, bajo el supuesto de que el comportamiento de ambas muestras es similar. Este apartado permitió estimar los días no laborables como costo indirecto por IRC.

### 3.2 Lugar donde se desarrolló el estudio

La delegación Estado de México Oriente es la cuarta con más población en el país. Tiene 3.19 millones de usuarios, de los cuales 1.25 millones son trabajadores (División de información en salud IMSS, 2017). Con una tasa de DP/HD de 171 por 100 mil adscritos a Medicina Familiar (Tasa nacional de 100 pacientes con DP/HD por 100 mil) (95). Esta delegación en el 2014 tenía en promedio 135 ingresos

---

<sup>3</sup> Se consideran pacientes mayores de 15 años debido a que en el IMSS es la edad en la que los pacientes son transferidos de nefro-pediatría a los servicios de adultos para continuar atención.

<sup>4</sup> Las incapacidades temporales pueden ser de dos tipos: Por Riesgo de Trabajo y por Enfermedad General. Las correspondientes a los pacientes con IRCT corresponden al grupo de Enfermedad General

mensuales a DPD, con 3,989 pacientes prevalentes mensuales en terapia de DP domiciliaria (96). Durante el 2014 tuvo el 9.4% de todos los dictámenes de invalidez a nivel nacional (97) (Memoria estadística del IMSS Salud en el trabajo, 2014b). Con una tasa de 28 dictámenes anuales de invalidez inicial por cada 1, 000 pacientes con TRR no trasplante (DP/HD). El hospital de segundo nivel donde se desarrolló el estudio fue elegido por conveniencia, en Ecatepec, y no cuenta con servicio de HD. Ecatepec es uno de los municipios más poblados del Estado de México con un total de 1.67 millones de personas, de las que 866 mil (51%) son usuarios del IMSS. (INEGI)

### 3.3 Estimación general de costos

#### 3.3.1 Identificación

A fin de estimar todos los costos que se consideraron dentro del conjunto de bienes y servicios para la atención de paciente con DP se utilizaron las recomendaciones de las GPC del IMSS para la atención de la ERC, así como del procedimiento institucional para otorgar tratamiento sustitutivo de la función renal (8, 98, 99). Los bienes y servicios se identificaron para cuatro etapas de atención (tiempo):

1. **IRCT no diálisis (tratamiento médico exclusivo):** corresponde al periodo de tiempo en el que la condición clínica del paciente aún no amerita inicio de TRR; incluye los bienes y servicios utilizados en pacientes con IRC que requieren de la atención de urgencias y/o hospitalización por síntomas leves de uremia y/o desequilibrio hidroelectrolítico leve y/o sobrecarga de líquidos que respondan a manejo médico.
2. **Diálisis hospitalaria (DH) durante la preparación para DP domiciliaria:** abarca los bienes y servicios usados por pacientes en los que se requirió de la colocación de un catéter de diálisis y se empleó la DH durante el tiempo de actividades ambulatorias multidisciplinarias preparatorias para diálisis domiciliaria (adecuación de vivienda, visitas domiciliarias, presentación a comité, entrenamiento).
3. **Diálisis Domiciliaria Inicial (adecuación):** en esta fase del tratamiento se incluyeron los bienes y servicios utilizados por pacientes que iniciaron el ejercicio del contrato de incidentes de diálisis domiciliaria 2014 (contrato de 1ª vez) hasta los primeros 90 días de atención con DP dom.
4. **Diálisis Domiciliaria de Mantenimiento:** se incluyeron las atenciones necesarias de los pacientes con ejercicio de contrato de producto de DP para incidentes de más de 90 días o contrato de prevalentes (el año previo contaban ya con un contrato de DP).

Las cuatro categorías de costos estimados y su técnica de costeo se describen en la Tabla 4.

Tabla 6. Categorías de costos y técnicas

Categoría de costo	Técnica de costeo	Justificación
1) Consulta externa especializada multidisciplinaria (atenciones ambulatorias multidisciplinarias, medicamentos mensuales, auxiliares de diagnóstico y laboratorio de control)	MTD-ABC	Las actividades específicas para atención de IRC no se encuentran consideradas en precios institucionales.

2) Hospitalización: incluye Urgencias (egreso de área de observación regular) y hospitalización (atenciones médicas, quirúrgicas y de diálisis hospitalaria)	Por paciente por lista de precios IMSS (ABC)	Se cuenta con lista de precios unitarios IMSS. Fecha 2018
3) Uso de eritropoyetina (fármaco de alto costo)	MTD-ABC	La aplicación recurrente de medicamento no se encuentra consideradas en precios institucionales
4) Costo de servicio integral de nefrología: insumos mensuales de diálisis por contrato de servicio integral de DP, que incluye por persona: catéter, conector, línea, y entrega mensual en domicilio de bolsas de diálisis y máquina según se trate de DPA/DPCA y en su caso costo de sesiones de hemodiálisis.	Agregación por paciente	Los contratos se asignan por precios unitarios con IVA. Vigentes 2010-2022, contrato cuatrianual.

Fuente: elaboración propia. Nota: La lista de componentes y detalles de lo que incluyen las categorías de costo se presentan en el Anexo 3.

### 3.3.2 Medición

Las fuentes de información para medir las cantidades de bienes y servicios por paciente fueron a partir de una base de datos anualizada que se integró con los censos mensuales del programa domiciliario, los egresos de urgencia y salidas de hospitalización. Esta base única proporciona los días de hospitalización, las horas de atención en urgencias y el tiempo de atención en consulta externa especializada, así como el tiempo de uso del contrato de diálisis domiciliaria. El detalle de su construcción se menciona en el apartado de costos de hospitalización.

El uso de los bienes y servicios para la fase ambulatoria de la preparación y adecuación fue estimado igual para todos los pacientes debido que son procesos estandarizados y descritos en los manuales de procedimiento institucionales. Las cantidades de bienes y servicios de estos proceso se calcularon por medio de un grupo de expertos que incluyen al administrador del hospital, seis enfermeras expertas en DP y seis nefrólogos, en acorde a las GPC y el procedimiento normativo del IMSS.

Se tomaron en cuenta las consultas del grupo multidisciplinario, la presentación a comité de diálisis y el entrenamiento que requiere de cinco días para la modalidad de recambios manuales (DPCA) y de 10 días en caso de la modalidad de recambio automatizado (DPA). Los servicios de la adecuación fueron definidos por el grupo de expertos. El uso de eritropoyetina se calculó para aplicar al 60% de la población en programa de DPD, posterior fue estimada para la base de datos de pacientes.

### 3.3.3 Valoración

La valoración de costos se realizó con los precios unitarios de distintas fuentes. El monto de consulta de urgencias de entre 12-24 horas fue aproximado con el costo unitario de un día de hospitalización. El de hospitalización, urgencias, diálisis hospitalaria y cirugía se tomó de los valores reportados por la lista de precios del DOF para el IMSS en el 2014. La estimación de costos de atención ambulatoria se realizó por medio del MTD-ABC utilizando el reporte de gasto de la unidad médica elegida para el año 2014 de la División de Finanzas de Nivel central. El precio de los medicamentos se obtuvo de la lista de la Dirección de Finanzas. El valor del día de incapacidad temporal de acuerdo con el salario promedio para la base trabajadora fue obtenido por el Control de Prestaciones Económicas Delegacional.

Los supuestos de la valoración son que la referencia del DOF para precios unitarios incluye la capacidad instalada a nivel de unidad y corporativo, junto con las actividades de atención y los medicamentos de bajo costo. Se pondera el consumo de producto de diálisis entre las modalidades más frecuentes de combinaciones para la prescripción. Los precios de las atenciones ambulatorias de preparación para diálisis y adecuación se toman como un costo único inicial y que todos los pacientes deben tener independientemente de la forma de ingreso al programa.

Los costos fueron estimados en \$MXN, con valor de peso 2018, serán convertidos a precios de 2023 con el Índice de Precios al Consumidor de Servicios Médicos y con tipo de cambio 17.5 reportado como promedio de segundo semestre 2023 por el Banco de México (<https://www.banxico.org.mx/SielInternet/>). En caso de aplicar a periodos mayores de un año se estimó el valor actual con una tasa de descuento del 3%.

### 3.4 Estimación de costos por categoría

#### 3.4.1 Estimación de Costos de Hospitalización

*Identificación y medición.* Las categorías de costos definidas fueron los días de estancia de los servicios de urgencias, medicina interna y piso de cirugía y el uso de cirugía y diálisis hospitalaria. Para medir el uso de servicios se construyó una base de datos por paciente, debido a que no se cuenta con información institucional sistematizada del consumo de servicios a nivel de paciente. Se tomó información del Censo Anual de egresos de Urgencias y del Censo Anual de Hospitalización. De ambos censos se obtuvieron fechas de ingreso y egreso, diagnósticos, motivos de egreso, así como tipos de servicios empleados durante cada estancia. Posteriormente se calcularon los días de estancia para cada egreso (urgencias y hospitalización). El tercer paso fue agrupar los egresos de cada paciente para el periodo de observación. Los egresos se cuantificaron en términos de días de estancia por paciente y número de reingresos anuales.

Una vez identificados los servicios hospitalarios, fue necesario definir si los pacientes con diagnóstico de IRC contaban con DPD. Para ello, se tuvo que elaborar un censo anual de pacientes con contrato domiciliario de diálisis, mediante la unificación de los registros mensuales de movimientos administrativos en registros en Excel que realiza el médico encargado del Programa de DPD. La unificación de los censos de egresos de urgencias, de hospitalización y del programa DPD permitió establecer el número total de pacientes e identificar su pertenencia a uno de los grupos establecidos para el análisis: SDPD, incidente o prevalente. Debido a que el grupo de pacientes incidentes tiene la posibilidad de haber pasado de tratamiento médico a diálisis hospitalaria y posteriormente a diálisis domiciliaria en el mismo año de observación, se tuvieron que caracterizar por temporalidad las atenciones que recibieron. Para ello se tomó como punto de referencia la fecha de inicio de contrato de diálisis peritoneal domiciliaria para establecer la temporalidad de las atenciones generadas, antes o después. De esta manera, en el grupo de incidentes se identificaron y se midieron las atenciones generadas (1) antes de la fecha de ingreso, (2) entre el día 0 y el día 90 y (3) del día 91 al día 365. Para las atenciones del grupo de prevalentes se midieron las ocurridas del día 366 y en adelante. Los pacientes que no se identificaron en los censos de DPD se designaron como pacientes SDPD.

*Valoración.* La asignación de precios fue con base en los precios públicos del IMSS publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF). Se asume que dicho método incluye el costo de la capacidad

instalada, hotelería, servicios generales, personal y medicamentos de bajo costo. Se utilizaron los precios unitarios por servicios para segundo nivel 2018. Todos los costos se calcularon en pesos mexicanos con actualización de precios al 2020.

*Análisis de datos.* Teniendo la base principal por paciente con los identificadores de uso y temporalidad, se midieron y se asignaron precios y finalmente se obtuvieron los costos correspondientes por paciente. Para contar con indicadores globales de la enfermedad se estimó la prevalencia y mortalidad por IRC por 100 mil. Para esto se consideró la población adscrita a las unidades de medicina familiar de la zona de influencia al mes de julio de 2014. La letalidad se calculó con datos de defunciones domiciliarias y hospitalarias para los grupos por el 100%. Los resultados de las estimaciones de costos se presentan por tipo de servicios y grupos de atención y para su comparación se realizaron pruebas de diferencias de medias de costos entre grupos con la prueba T de Student. En el caso de porcentajes de utilización de servicios entre grupos la comparación, se realizó por medio de la prueba de Ji-2. Se llevó a cabo la estimación del costo promedio e incremental estadístico de los costos por medio de un análisis de regresión lineal, considerando como variable dependiente los costos de tratamiento por paciente y como independientes la variable de grupo de atención como variable indicadora 0, 1: 1) sin programa, 2) incidentes y 3) prevalentes. Se debe señalar que las variables edad y sexo se incluyeron en el modelo para ponderar su efecto en los costos promedio.

### 3.4.2 Estimación de Costos ambulatorios – Modelo de Costos basado en actividades dirigido por tiempo

En este apartado se describe la estimación de costos para las atenciones ambulatorias multidisciplinarias en consulta externa de especialidades, aplicación de Eritropoyetina y atención ambulatoria de complicaciones asociadas a diálisis. En ambas el uso de recursos puede agruparse en actividades dirigidas por tiempo (MTDABC). Los pasos para el MTDABC para la atención con DP determinados son los siguientes:

**Paso 1. Seleccionar la condición médica:** IRC con y sin diálisis. El mapeo de la condición medica se presenta en la parte de resultados como esquema de ciclo completo, subgrupos de actividades relevantes y trayectorias medicas incluidas las del modelo contrafactual.

**Paso 2. Definir la cadena de valor del servicio que se otorga:** La cadena de valor abarca la atención desde el principio del proceso con las atenciones registradas por IRCT hasta llegar a la DP domiciliaria. Las actividades establecidas se obtienen del procedimiento para otorgar tratamiento dialítico en el IMSS. Los supuestos son que la mayoría de los tratamientos de diálisis inician con una atención no planificada llegando a los servicios de urgencias. Se asume que la mayoría de los pacientes necesitarán DH al inicio del tratamiento de diálisis. Considerando que todos los pacientes requieren de procesos médicos multidisciplinarios atención y administrativos en consulta externa a fin de preparar el inicio de la DP domiciliaria. Asumiendo también de acuerdo con las guías de práctica clínica que al inicio de la diálisis domiciliaria el periodo de los primeros 90 días destinado a la adecuación de la terapia domiciliaria requiere de un mayor uso de servicios. Proceso con el cual termina el periodo inicial de diálisis. Para evaluar los costos del periodo de mantenimiento (a partir del día 91), los datos se agrupan en periodos de acuerdo con la sobrevivencia de la técnica (tiempo con DPD), que será equivalente a los años de sobrevivida promedio publicados de datos IMSS. Las salidas pueden ser a HD, TR, administrativas o por defunción. Estos grupos de actividades definidos

establecieron los intervalos temporales en que se analizaron las bases de datos para la medición del uso de servicios para estimar los costos. Los subgrupos de atención (actividades) para estimar los costos. Para determinar la cadena de valor para la atención se utilizó el método de mapeo de cadena de valor (VSM, por sus siglas en inglés Value Streaming Map). VSM es una herramienta útil para identificar las áreas de desperdicio y mejora, en una ilustración visual de todo el flujo de valor. VSM permite ver el proceso completo en su estado actual y futuro deseado, y desarrollar la hoja de ruta que prioriza los proyectos o tareas para cerrar la brecha entre el estado actual y el estado futuro (100). Con el ciclo completo de atención, validado con expertos (nefrólogos, enfermeras, administradores, internistas, trabajadoras sociales, e ingenieros) el VSM de la atención actual para IRC. Con ello se identificaron las actividades relevantes y las transiciones entre los servicios de acuerdo con el tiempo. Se consideró como el principal valor agregado el tiempo de atenciones efectivas o tiempo que agregan valor (TAV), mientras que los tiempos de espera se consideraron como tiempos que no agregan valor (TNAV). Se incluyeron los cuellos de botella y las principales causas de retraso en la atención, e incluyen las opciones de atención hospitalaria en la cadena de servicio, y las actividades multidisciplinarias establecidas en los procedimientos normativos y GPC correspondientes. El mapa de la cadena de valor de la atención obtenido se muestra resultados.

**Paso 3. Desarrollo del mapa de proceso para cada actividad:** se desarrolló un mapa de proceso para cada actividad definida; en él se definen las actividades de cada categoría de recurso humano involucrado. De acuerdo con las características de mapeo de procesos sugeridas por el MCBA DT. En este paso se describieron los servicios profesionales involucrados en las actividades definidas, así como las relaciones entre las diferentes categorías, con las salidas esperadas para cada actividad vertido en un mapa de proceso. Estos mapas involucran la suma de cada uno de los recursos empleados (costos médicos directos e indirectos) asignados para la operación de cada departamento (categoría de personal) describiendo su participación específica en cada actividad elegida, para posteriormente verte la estimación del costo a cada objeto o categoría de costo elegida. En la Figura 13, se establecen las relaciones entre los recursos, el departamento y las actividades definidas dirigidas a definir el objeto del costo establecido.

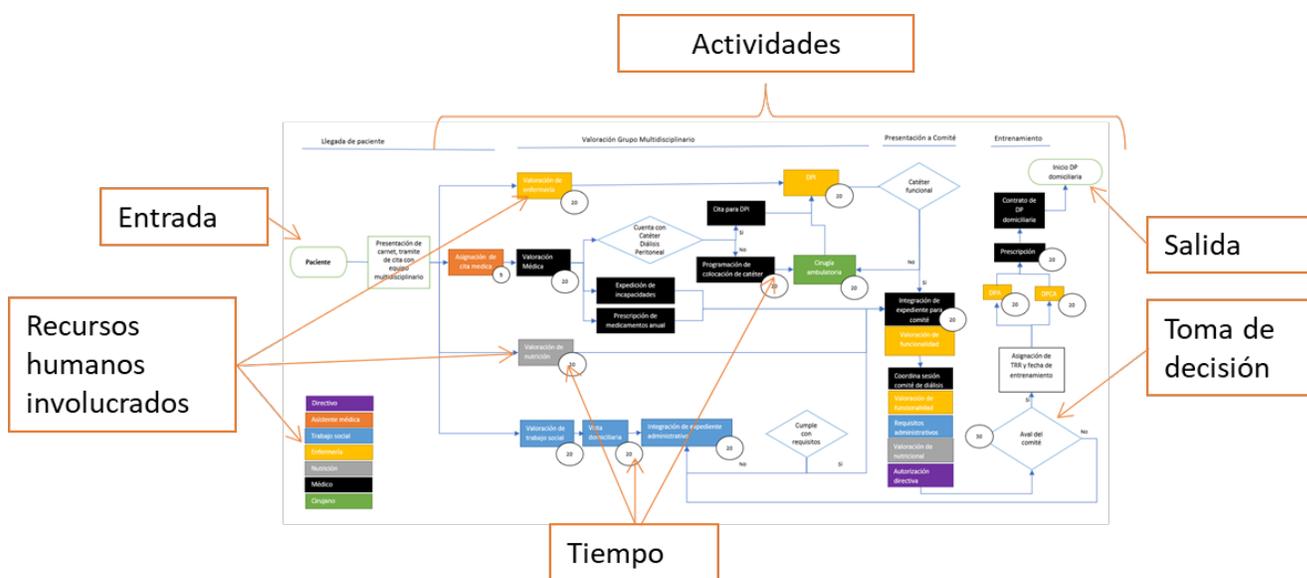
Figura 8. Relación de los recursos, departamentos y actividades en Modelo TD-ABC para IRC



Fuente: elaboración propia

En la elaboración de cada proceso de atención, se determinó que departamento tiene actividad y la cantidad de tiempo empleada (71). Se desarrollaron 5 mapas de proceso: 1) inicio de Diálisis y DH, 2) preparación y entrenamiento para DPD, 3) inicio y adecuación de DPD, 4) Cuidados Crónicos de Incidentes y 5) Cuidados crónicos en prevalentes. Y dos mapas de procesos contrafactuales: 1) proceso de pre-diálisis temprana, sin inicio de TRR, y 2) inicio y preparación para DPD con planificación del ingreso en donde se asume colocación ambulatoria del catéter de diálisis por medio de cirugía o percutánea. A manera de ejemplo, se presenta uno de los mapas en donde se observa que se definieron las entradas y salidas de las actividades, se identifica cada departamento (categoría de personal de salud) con un color específico en un rectángulo (□), en el cuadrante inferior derecho de cada uno en un círculo blanco (○) los minutos asignados a cada recurso humano, en un rombo (◊) indicadores de toma de decisión y en un ovalo las entradas y salidas de los procesos (○). En la Figura 14 se presenta un ejemplo de un mapa de proceso con los correspondientes descriptores empleando la metodología TD-ABC. Cada uno de los mapas de procesos generados se muestran en el Anexo 6.

Figura 9. Descriptores de los mapas de proceso desarrollados para el Modelo TD-ABC para IRC



Fuente: elaboración propia

**Paso 4. Obtener el tiempo estimado de cada proceso:** Esta etapa se contrastó con los datos obtenidos del desarrollo del estudio a partir de los resultados de la integración de la base de datos general obteniendo el tiempo promedio del conjunto de pacientes que se integraron al perfil definido, obteniendo los valores reales de atención. Los valores obtenidos se presentan en los resultados.

**Paso 5. Estimar costos de recursos utilizados en la atención (costos de producción de servicios directos de atención):** la obtención de los costos fue de acuerdo con la metodología propuesta por Drummond 2015, en concordancia a los apartados de identificación, medición y valoración descritas anteriormente. Estos costos incluyen el costos de los recursos humanos, materiales y suministros, equipamiento e infraestructura, servicios generales y asignación de costos de servicios indirectos o de apoyo a la atención. Para la estimación de los costos asignados a cada recurso se realizó conforme

a la metodología descrita por la cátedra de Sergio Salibmeni (Universidad del Salvador, 2020 <https://m.youtube.com/watch?v=Fhzn5piA3eU>). La asignación del monto del gasto anual para la unidad médica fue de \$838.1 millones (Tabla 9), de acuerdo con el reporte de la Dirección de Finanzas publicado en el micrositió de comunidades IMSS, acceso con credenciales.

Las acciones para el cálculo del costo de los recursos se llevó a cabo de la siguiente manera:

- a) Se estableció el gasto anual de la unidad médica en evaluación:

Tabla 7. Gasto anual del HGZ 68 durante el 2014

Gasto total de la Unidad Médica HGZ 68 en el 2014	
Proporcionado por la División de finanzas- Nivel central	\$ 944, 615,230.60*

Actualizado precio 2021. Fuente: elaboración propia

- b) Se definió el porcentaje de participación de cada categoría incluida en el proceso. Para ello se requirió del valor del sueldo mensual íntegro de cada categoría incluida (Tabla 10).

Tabla 8. Estimación del porcentaje de la participación de la plantilla en la atención médica de IRC

ESPECIALIDAD Y/O CATEGORIA de referencia para atención ambulatoria	Número de recursos	% del costo para el equipo completo
a. SERVICIOS DE APOYO	1	12.7%
b. ENFERMERA GENERAL	2	32.8%
c. MÉDICO NO FAMILIAR DP	1	30.9%
<b>TOTAL (suma a+b+c)</b>		<b>76%</b>
Administrativos y otras categorías no directo atención		23.7%
Costo asignado para la intervención del equipo en la unidad		100%

Fuente: elaboración propia. Los servicios de apoyo=Trabajo social, Nutrición, Asistente médica. Supuestos: asistente medica gana 20% más que un personal de servicios básicos 8 horas. El psicólogo gana 25% menos que un médico. Se determina el 24% de costo corporativo equivalente el excedente de actividades otras en unidad, equivalente al cálculo del costo corporativo de unidad médica establecido por finanzas.

- c) Se asignó al gasto total anual el % del costo de un quipo básico de salud en segundo nivel, en función de lo calculado para cada categoría, calculando el costo mensual (Tabla 11).

Tabla 9. Estimación de la proporción del gasto mensual para la plantilla de personal involucrada

ESPECIALIDAD Y/O CATEGORIA	% costo por categoría	PROPORCIÓN DE COSTO POR CATEGORÍA	GASTO/MES
SERV DE APOYO (ASISTENTE MEDICA, TS, NUTRICIÓN)	12.7%	\$ 119,957,256	\$ 9,996,438
ENFERMERA	32.8%	\$ 309,389,831	\$ 25,782,486
MEDICO NO FAMILIAR	30.9%	\$ 291,733,244	\$ 24,311,104
<b>TOTAL PLANTILLA ATN MEDICA TA</b>	<b>76.3%</b>	<b>\$ 721,080,331</b>	<b>\$ 60,090,028</b>
Otras categorías operativas	23.7%	\$ 223,534,903	\$ 18,627,909
<b>Costo total anual unidad</b>		<b>\$ 944,615,234</b>	<b>\$ 78,717,936</b>

Fuente: elaboración propia

**Paso 6. Estimar la capacidad de cada recurso y calcular la tasa de costo de la capacidad instalada:** las razones de costo y tiempo fueron realizadas una vez que se contaron con los valores promedio por paciente. Para la estimación de la relación de costo/min se estimó la capacidad laboral teórica y práctica para los día laborales de un mes (tabla 12).

Tabla 10. Estimación de la capacidad teórica y práctica de la plantilla para atención de la IRC

CAPACIDAD LABORAL			
Capacidad teórica	1 empleado *20 días *8 horas*60 min	9,600	min/mes
Productividad	80%		
Capacidad Práctica	9600 *0.80min/mes	7,680	min/mes
Total de empleados en el proceso	n		
Capacidad total práctica de los recursos ofrecidos	n*7,680		

Fuente: elaboración propia

Una vez obtenida la relación/costo minuto se calculó el valor para cada categoría involucrada en el proceso, los valores obtenidos se presentan en los resultados.

**Paso 7. Calcular el costo total por paciente:** para el cálculo del costo por paciente total se procedió a realizar la estimación de costos con el procedimiento descrito a continuación. En el Anexo 7 se muestra la impresión del proceso realizado en Excel. A continuación se describe la metodología empleada:

- Primero se integraron los factores clave para cada actividad (proceso). Posterior se registró el tiempo (inciso a) del personal que realiza cada una de las actividades y el costo/minuto (inciso b) definido para esa categoría, posterior se multiplicaron ambos factores para tener el costo de capacidad (costo/min) (Figura 15).

Figura 10. Actividades para la estimación del costo total por paciente. Parte 1.

		Actividades					
		Proceso	Personal	Actividad o Factores clave	(a) Tiempo	(b) Costo/min	Costo de capacidad costo/min
Número de proceso	1	AM		Asignación de cita medica	5	14.62	73
	1	TS		entrevista inicial	15	14.62	219
Categoría de personal involucrado en la actividad	1	TS		estudio social medico	40	14.62	585
	1	TS		visita domiciliaria inicial	60	14.62	877
	1	TS		integracion de expediente	30	14.62	439
	1	TS		presentación a comité	20	14.62	292
	1	N		proceso de atención nutricionia inicial	30	14.62	439
	1	N		presentación a comité	20	14.62	292
	1	M		valoración	20	12.21	244
	1	M		programación de colocación Cateter	20	12.21	244
	1	M		integracion de expediente	20	12.21	244
	1	M		presentación a comité	20	12.21	244
	1	M		prescripción	15	12.21	183
	1	E		valoración	20	8.39	168
	1	E		valoración cateter	15	8.39	126
	1	E		entrenamiento DPCA	900	8.39	7552
	1	E		presentación a comité	20	8.39	168
	1	D		aval directivo	20	4.43	89

Fuente: elaboración propia

- Como segunda actividad se sumaron los costos de cada actividad para cada categoría.

- c) En un tercer momento se sumaron los costos de cada categoría para generar un costo básico para cada proceso.

$$\beta_0 = \text{Actividad de recurso 1} + \text{actividad de recurso (i-n)} \dots$$

- d) A seguir se generaron las ecuaciones de tiempo para las actividades incrementales de cada proceso. Para ello se utilizó el mapa de proceso en donde se identificaron las actividades con variabilidad por paciente. Realizar la ecuación significa de manera genérica, realizar la suma aritmética de la función específica para cada actividad en la que se consideran actividades incrementales de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\text{Proceso de atención } X = \beta_0 + \beta_1 C_1 \chi_1 + \beta_2 C_2 \chi_2 + \beta_3 C_3 \chi_3 + \beta(i-n) C(i-n) \chi(i-n) \dots$$

Donde

$\beta$ , es igual al tiempo de actividad incremental

C, es igual al costo de la categoría relacionada

$\chi$ , es igual al número incremental de actividad

La descripción de actividades incrementales para cada proceso fue la siguiente (Tabla 14):

Tabla 11. Actividades incrementales para la estimación de costos por paciente

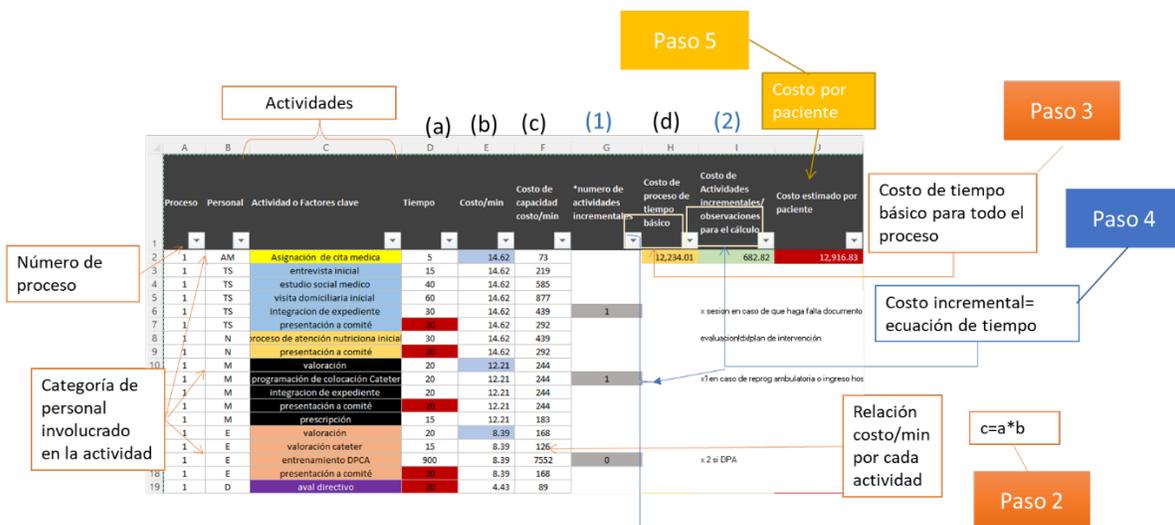
Proceso	Categoría que realiza la Intervención	Factores clave (actividades)	Tiempo incremental por actividad	Costo de capacidad (\$/min)	Cantidad incremental de actividad
<b>PREPARACION PARA DIALISIS DOMICILIARIA</b>	TS	Integración de expediente en caso faltante	20 ( $\beta_1$ )	12.38	( $\chi_1$ )
	M	programación de catéter en caso ambulatorio	20 ( $\beta_2$ )	10.34	( $\chi_2$ )
	E	entrenamiento de DPA	900 ( $\beta_4$ )	7.1	( $\chi_4$ )
<b>COMPLICACIONES INFECCIOSAS O FUNCIONALES DEL CATÉTER</b>	M	valoración médica y envío a hospitalización	20 ( $\beta_1$ )	10.34	( $\chi_1$ )
	M	valoraciones médicas espontáneas para disfunción de catéter	20 ( $\beta_2$ )	10.34	( $\chi_2$ )*3
	M	valoraciones médicas espontáneas para infecciones relacionadas a la diálisis	20 ( $\beta_3$ )	10.34	( $\chi_2$ )*2
	E	valoraciones de enfermería espontáneas para disfunción catéter	20 ( $\beta_4$ )	7.1	( $\chi_3$ )*3
	E	valoraciones de enfermería espontáneas para infecciones relacionadas a la diálisis	20 ( $\beta_5$ )	7.1	( $\chi_4$ )*4
	E	Revisión de técnica en caso de infección	20 ( $\beta_6$ )	7.1	( $\chi_4$ )
<b>CUIDADOS CRÓNICOS PREVALENTES</b>	TS	Actividad de seguimiento	30 ( $\beta_1$ )	12.38	( $\chi_1$ )
	E	Cambio de línea	30 ( $\beta_2$ )	7.1	( $\chi_2$ )
	E	Reentrenamiento	60 ( $\beta_3$ )	7.1	( $\chi_2$ )
<b>APLICACIÓN DE ERITROPOYETINA</b>	E	Aplicación una dosis adicional a la semana	810 ( $\beta_1$ )	12.38	( $\chi_1$ )
	E	Aplicación dos dosis adicionales a la semana	810 ( $\beta_2$ )	12.38	( $\chi_2$ )
<b>ATENCIÓN PRE-DIÁLISIS-</b>	TS	Valoración adicional	20 ( $\beta_1$ )	12.38	( $\chi_1$ )
	N	Valoraciones nutricionales	20 ( $\beta_2$ )	12.38	( $\chi_2$ )

intervención contrafactual	M	Consulta médica de seguimiento	20 (β3)	10.34	(χ2)
	E	Consultoría de enfermería para seguimiento	20 (β4)	7.1	(χ3)
	P	Reuniones grupales de seguimiento en caso de requerir	20 (β5)	(10.34)*.8	(χ4)
ATENCIÓN PRE-DIALISIS PREPARACIÓN AMBULATORIA HOSPITAL DE DÍA intervención contrafactual	TS	Entrevista inicial si no hay antecedente	20 (β1)	12.38	(χ1)
	TS	Estudio Medico-social si no hay antecedente	20 (β2)	12.38	(χ2)
	M	programación de catéter en caso ambulatorio	20 (β3)	10.34	(χ3)
	E	sesión de diálisis hospital de día (8 horas)	2880 (β4)	7.1	(χ4)
	E	entrenamiento de DPA	900 (β5)	7.1	(χ5)

Fuente: elaboración propia. TS: trabajo social, M: médico, E: enfermería, P: psicólogo, N: nutrición.

e) Finalmente se generó el costo por paciente, para lo que se sumó el costo del proceso básico de atención más el costo incremental de la actividad por paciente. En la Figura 16 se presenta el ejemplo de la obtención de los costos finales por pacientes establecidos para cada proceso.

Figura 11. Actividades para la estimación del costo total por paciente. Parte 2.



Fuente: elaboración propia

Los resultados de las ecuaciones descritas con las que se obtuvieron los valores de costos para procesos básicos, actividades incrementales y su relación costo/ minuto o costo/evento según la categoría se presentan en el apartado de resultados.

**Paso 7. Calcular el costo total por paciente:** una vez asignados los costos promedio por actividad determinada se aplicó MCBA DT para integrar los montos del tratamiento para estimar el costo total por paciente aplicando los valores obtenidos a la base de datos de la muestra estudiada. Para estimar los costos promedio se obtuvieron datos por día y por proceso. Los costos por día sirvieron para integrar a la medición por tiempo de acuerdo con el intervalo de utilización de los servicios.

Adicionalmente, se estimó el costo unitario por complicación ambulatoria por peritonitis o por disfunción de catéter que amerita seguimiento y recolocación. Para la aplicación de eritropoyetina, se calculó por número de aplicaciones semanales.

### 3.4.3 Estimación de Costos de Uso de Servicio integral para diálisis peritoneal domiciliaria y Hemodiálisis Subrogada.

La estimación del costo por el uso de contrato integral por servicios de DPCA y DPA se estimó con base a los siguientes precios de contratos diferenciando entre precios de pacientes incidentes y prevalentes, como se señala en la Tabla 5.

Tabla 12. Valores para estimación de costos de Terapias Dialíticas por Servicio Integral

Servicio	Descripción	Contrato 2019 Incidentes. Contrato cuatrianual	Contrato 2019 Prevalentes. Contrato Cuatrianual
SERVICIO INTEGRAL DE DIÁLISIS PERITONEAL EN DOMICILIO	Costo de modalidad de Diálisis Automatizada Ambulatoria (DPA), estimado del día 1 de DP a la fecha de egreso o fecha de corte 31 diciembre 2014. (Promedio 2 bolsas 6000 cc+ máquina de diálisis + insumos)	-Unitario \$ 74.51 por bolsa -Por día 149.02 -Por paciente/ anual: \$54,392 (Fallo LA-050GYR988-E3-2019)	-Unitario \$ 96.95 por bolsa -Por día 193.3 -Por paciente/ anual: \$70,773 (Proveedor Pisa)
	Costo de modalidad de Diálisis Manual Ambulatoria (DPCA), estimado del día 1 de DP a la fecha de egreso o fecha de corte 31 diciembre 2014. (Promedio 4 bolsas 2000 cc+ insumos)	-Unitario \$ 29.23 por bolsa -Por día 117.2 -Por paciente/ anual: \$42,675 (Fallo LA-050GYR988-E4-2019)	-Unitario \$ 28.09 por bolsa -Por día 112.36 -Por paciente/ anual: \$41,011 (Proveedor Pisa)
SERVICIO INTEGRAL DE HEMODIÁLISIS INTERNA	Costo de HD subrogada para la Delegación México Oriente	-\$1,142.47 por sesión -Por 3 sesiones semanales \$3427.41 -Por paciente/anual \$178,225.32 (488.28 por día)	

Fuente: elaboración propia

Una vez determinado el precio por día, se identificó en la base de datos a la población que hizo uso de cada terapia y el número de días vigentes en el año. Para realizar los costos por persona para cada contrato empleado se realizó la siguiente operación:

$$\begin{aligned}
 & \text{Costo de Servicio integral (DPA o DPCA)} \\
 & = \text{costo por día del contrato} \\
 & * \text{numero de días vigentes de contrato durante el 2014}
 \end{aligned}$$

Con ello se obtuvo el costo por paciente derivado del uso de servicio integral para DP. Para el caso de pacientes con salida a HD se realizó la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned}
 & \text{Costo de Servicio integral (HD interna o subrogada)} \\
 & = \text{costo por día del contrato} \\
 & * \text{numero de días del año 2014 con servicio de hemodiálisis}
 \end{aligned}$$

### 3.4.4 Estimación de costos médicos directos por paciente

Una vez definidos los precios con los cuales se estimaron los costos ambulatorios por día y por la temporalidad definida para cada subgrupo, se procedió a estimar el cálculo del costo por cada categoría por paciente. Para ello, en Excel se obtuvieron los costos/categoría, para posteriormente generar el costo de atención para el periodo de observación total por paciente, de acuerdo con la siguiente fórmula:

*Costo Total de atención por paciente*

$$\begin{aligned}
 & = \sum_{i=1}^n [(Q1Xi * P1Xi) + (Q2Xi * P2Xi) + (Q2Xi * P2Xi) + (Q3Xi * P2Xi) \\
 & + (Q4Xi * P4Xi) + (Q5Xi * P5Xi)]
 \end{aligned}$$

Donde

Q, es la cantidad en unidad de medida específica para cada categoría

P, es el precio correspondiente a la categoría de costo específico

1, son los costos hospitalarios, para los pacientes incidentes se dividieron entre antes y después de ingresar a DPD

2, son los costos ambulatorios, para los pacientes incidentes se dividieron entre antes y después de ingresar a DPD

3, son los costos por uso de eritropoyetina

4, son los costos por uso de contrato de diálisis domiciliaria (insumos)

5, son los costos por inicio de hemodiálisis por falla de la técnica de diálisis

Se presenta en la tabla 18 el esquema del método para asignar los valores del costo a las actividades realizadas para estimar el costo a nivel de paciente.

*Tabla 13. Método para la sumatoria de las categorías de costo para obtener el costo anual por paciente*

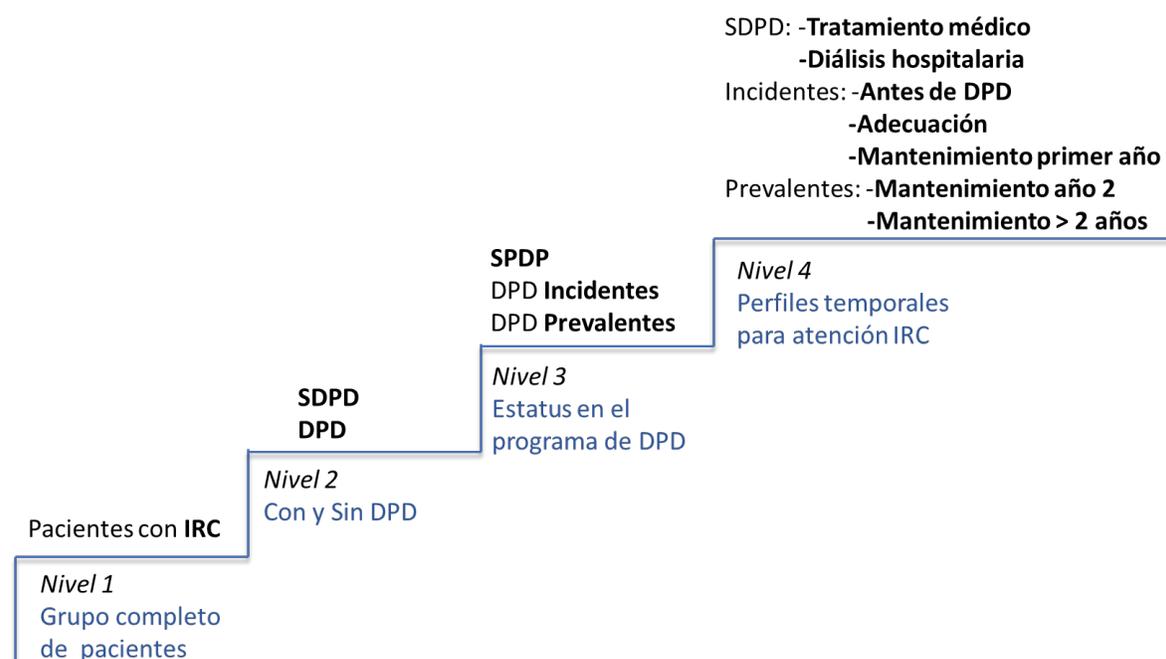
Paciente	Costo hospitalario	Costo ambulatorio	Costo EPO	Costo TRR domiciliaria	Costo por Ingreso a HD	Costo Total
1	v1.1	V2.1p1	V3.1p1	V4.1pA	V5.1pC	V1+V2+V3+V4+V5
2	v1.2	V2.2p1	V3.2p2	V4.2pB	V5.2pD	V1+V2+V3+V4+V6
3	v1.3	V2.3p1	V3.3p1	V4.3pA	V5.3pD	V1+V2+V3+V4+V7
4	v1.4	V2.4p1	V3.4p1	V4.4pB	V5.4pC	V1+V2+V3+V4+V8

Fuente: elaboración propia

### 3.4.5 Costos médicos directos por paciente para diferentes niveles de agregación

Debido a que consideramos que la IRC cumple con características que permiten generar estimaciones de costos desagregados de acuerdo con las trayectorias temporales con variación en el uso del servicio y debido a que cuenta con procesos y actividades diferenciadas en cada periodo se realizó un análisis de los costos, para diferentes niveles de integración. Definimos cuatro niveles de análisis presentados en la Figura 19. Mostramos como se pasa de un nivel 1 “el más agregado” equivalente al costo que representa atender al todo el grupo de pacientes con IRC de la muestra analizada hasta la desagregación temporal más detallada en el nivel 4, en el que se separó el costo por actividades de atención a la IRC en tratamiento con DP domiciliaria de acuerdo con lo desarrollado en el MTDABC.

Figura 13. Niveles de agregación de los costos por trayectorias temporales



Fuente: elaboración propia. SDPD sin diálisis peritoneal domiciliaria; DPD DP domiciliaria; IRC Insuficiencia Renal Crónica.

### 3.4.5 Estimación de la falta de productividad de afiliados a la seguridad social y transferencias por incapacidad por IRC

*Identificación y medición.* Para evaluar el impacto que la IRC genera en el ámbito de uso de incapacidades temporales para el trabajo y estimar el número de pensiones por esta causa, se emplearon dos tipos de datos: 1) el de los pacientes trabajadores que al concluir la incapacidad temporal se reintegraron a sus actividades laborales (No invalidez) y 2) el de aquellos pacientes que por las condiciones de gravedad y avance de la IRCT posterior al uso de incapacidades temporales se generó un dictamen de invalidez por Enfermedad General (Invalidez)<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Las incapacidades temporales pueden ser de dos tipos: Por Riesgo de Trabajo y por Enfermedad General. Las correspondientes a los pacientes con IRCT corresponden al grupo de Enfermedad General

El promedio de días de incapacidad temporal en “No Invalidez” se obtuvo por medio de la búsqueda intencionada de los pacientes en la base de datos de Subsidios de Prestaciones Económicas de la Delegación México Oriente 2014, en la cual se identificó si existió registro de la expedición de incapacidades temporales para los pacientes trabajadores. Mientras que el promedio de días de incapacidad temporal previo a “Invalidez” se obtuvo de los dictámenes delegacionales de invalidez inicial con el diagnóstico CIE 10 N18-19 que, además, se trataron con DP durante el 2014. Debido al número de pacientes pensionados en la unidad observada corresponde a una muestra pequeña (<30) se decide estimar los días promedio de incapacidad temporal de la muestra delegacional, y utilizar el promedio de días obtenido, bajo el supuesto de que el comportamiento de ambas muestras es similar. Este apartado permitió estimar los días no laborables como costo indirecto por IRC. Para realizar las estimaciones ajustadas a la muestra poblacional se procedió a estimar el efecto de las pensiones en la población con IRC por tasa de población con uso de diálisis (DP y HD). Para ello se procedió a revisar la Memoria Estadística del IMSS del año 2014, en el capítulo de Salud en el Trabajo. Se obtuvieron los datos nacionales y delegacionales de dictámenes de invalidez con diagnóstico de Invalidez por IRC, además de un análisis de distribuciones por género, edad, ocupación. Finalmente se estimó la tasa de pensiones por personas con diálisis por delegación.

*Valoración.* Para estimar el monto promedio para el pago por incapacidad por enfermedad general se solicitó la información a Prestaciones Económicas y Sociales, el cual fue estimado en \$194.58 para el 2016 en el Estado de México.

### 3.5 Procesamiento de datos y aspectos estadísticos

Los costos obtenidos fueron analizados inicialmente mediante estadística descriptiva para observar la distribución y las características de los resultados. Se realizaron comparaciones entre medias con la prueba de t de Student. Se realizó un análisis de la normalidad con las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de Shapiro-Wilk para validar la distribución de los costos y de las variables elegidas para determinar el tipo de pruebas de comparación por emplear en el análisis del análisis por grupo de pacientes. En el caso de no normalidad, se empleó una descripción de las distribución con base en la mediana y las pruebas no paramétricas U de Mann Whitney y Kolmogorov-Smirnov para pruebas independientes); se aceptó un valor  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo. Con base en el modelo MCBA DT se realizaron estimaciones de los costos por paciente a 3 años de atención con DP para distintos perfiles de pacientes. Los resultados permiten una proyección de costos con el propósito de comparar escenarios alternos de eficiencia de servicios. Esto permitió establecer costos de oportunidad, lo que a su vez dio paso a emprender una discusión de la viabilidad y ventajas de implementar acciones que mejoren la gestión de los servicios de atención con DP con impacto en los costos. Se realizó un análisis de sensibilidad comparando la atención habitual vs propuesta de atención pre-diálisis mediante un árbol de decisiones.

Se realizó análisis de sensibilidad para el costo de hospitalización mediante regresión logística para obtener datos de costo, ajustado por edad y sexo, así como análisis univariado tipo Tornado para determinar la sensibilidad de los costos a las variaciones de cantidad de uso, para cada grupo y categoría de costo evaluada. Para la estimación de los costos del ámbito ambulatorio, se procedió a

realizar una Evaluación Costo-efectividad de alternativa para inicios agudos vs inicios planificados, utilizando árbol de decisión.

### 3.6 Aspectos éticos

La presente fue una investigación sin riesgo, así clasificada por la Ley General de Salud en materia de investigación. Se propusieron técnicas investigativas documentales retrospectivas y aquellos que no realizan ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos participantes. Entre los participantes también se incluyó a médicos y enfermeras de hospital junto con nefrólogos expertos, a quienes se les invitó a entrevistas para llevar a cabo la técnica de panel Delphi para definir los componentes en las actividades ambulatorias de ingreso a diálisis. El protocolo del cual surgió la autorización para el análisis de datos internos, de donde se obtuvo la base de datos de la muestra analizada, autorizada por la Comisión Local de Investigación del IMSS con folio de registro R-2015-1401-39 y cumplió todos los requisitos éticos para llevar a cabo investigaciones en salud requeridos por la Ley General de Salud en materia de investigación y de la declaración de Helsinki vigente.

## Capítulo IV. Resultados

### 4.1 Características epidemiológicas de la población en estudio

El total de pacientes incluidos en el estudio fue de 749. La tasa de incidencia para DP domiciliaria fue de 28.41 por 100 mil pacientes, considerando a la población adscrita de la zona de influencia del HGZ 68. La tasa de prevalencia en DPD fue de 72.38 pacientes por 100 mil. Se identificó que 79% de la muestra hizo uso de servicios hospitalarios, lo que representó una tasa anual de utilización de servicios hospitalarios por IRC de 139 por 100 mil adscritos al HGZ 68. La muestra estudiada se separó en dos grupos: pacientes con y sin programa de diálisis domiciliaria. Para realizar la identificación y medición de bienes y servicios se analizó a la población de acuerdo con el uso de servicios ambulatorios y hospitalarios.

El primer reto fue definir la mejor manera de agrupar la cohorte, ya que sería lo que definiría la orientación de los análisis con respecto al tiempo y a los procesos de atención. Para ello los análisis de estadística descriptiva permitieron identificar diferencias que orientarían a la manera de establecer el proceso de atención. Siendo un hallazgo relevante que una gran proporción de casos correspondieron a pacientes Sin Diálisis Peritoneal domiciliaria (SDPD). Debido a que de ellos solo se registraron casos con uso de hospitalización, queda como vacío conocer la proporción de casos que aún con IRC y descenso importante de la Tasa de Filtrado Glomerular (TFG), debido a la ausencia de síntomas se encuentran sin hacer uso de servicios hospitalarios. De los que utilizaron hospitalización por alguna razón, se encontró que 42% tenían IRC no diálisis, es decir, que su tratamiento seguía siendo médico para el manejo de síntomas como retención hídrica, anemia, hiperkalemia, sin ameritar manejo dialítico por uremia. De los casos SDPD, un 5%, a pesar de contar con catéter de diálisis peritoneal y de haber hecho uso de diálisis hospitalaria durante el año de observación, no ingresaron al programa domiciliario. El 53% restante recibían atención con DPD en el año de observación. El grupo de pacientes que durante el año de observación no tuvieron registro de ocupación de servicios hospitalarios (n=153) correspondieron a pacientes con DP domiciliaria. Se encontró que el 7% de ellos (n=10) fueron pacientes con menos de un año en DP domiciliaria, mientras que el 93% (n=143) fueron pacientes con más de un año en DP domiciliaria, con una proporción de 2.3:1 de pacientes con más de 2 años en terapia domiciliaria vs pacientes con menos de un año en DPD. Un 64% de pacientes (n=477) de la muestra fueron menores de 60 años. Con respecto a la causa de la IRC en menores de 45 años, predominó la causa no determinada (68%). En este grupo la diabetes mellitus ocupó un 14% y preeclamsia en 9%. En contraste, en el caso de pacientes mayores a 45 años, la diabetes fue la principal causa de IRC. La tabla 6 muestra las características generales de la muestra analizada.

Tabla 14. Características de la muestra de pacientes con IRC, con y sin diálisis, que utilizaron los servicios de hospitalización en el HGZ 68 durante el 2014 (n=749).

Características	Valor
Muestra analizada, n (%)	749 (100)
Mujeres, n (%)	338 (45) †
Edad en años promedio (IC 95%)	52 (38.9-65.3)
Grupo edad †, n (%)	
<45	266 (36)
46-60	211 (28)
>61	272 (36)
Afiliación †, n (%)	
Asegurado	250 (33)
Beneficiario	499 (67)
Grupo de análisis durante seguimiento, n (%)	
- Pacientes sin programa DP domiciliaria	335 (47)
- Pacientes con programa DP domiciliaria	396 (53)
Tipo de contrato, pacientes con DP domiciliaria, n (%)	
- Incidentes	153 (39)
- Prevalentes	243 (61)
Tipo de terapia DP domiciliaria, n (%)	
Diálisis Peritoneal Ambulatoria (DPA)	213 (54)
Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA)	183 (46)
Causa de la IRC en pacientes con DP domiciliaria (n=396), n (%)	
Diabetes mellitus	195 (49)
Hipertensión arterial	36 (9)
No determinada	133 (33)
Preeclampsia	16 (4.5)
Otras	16 (4.5)
Tiempo en DP domiciliaria, días (IC 95%) *	
-Promedio días en incidentes	152 (124-179)
-Promedio días en prevalentes	1,123 (1,030-1,217)
Letalidad en los diferentes grupos de análisis, n (%)	
- Pacientes sin programa DP domiciliaria (n=353) **	63 (17)
- Incidentes (n=152) ***	23 (15)
- Prevalentes (n=244) ***	21 (8)
Total (n=749)	107 (14)

† Prueba t de Student, con diferencia intragrupo significativa <0.05. \* No se realiza comparación, debido a que lo que se quiere mostrar es el tiempo promedio en el perfil temporal descrito.

\*\*Letalidad hospitalaria. \*\*\* Letalidad hospitalaria y domiciliaria.

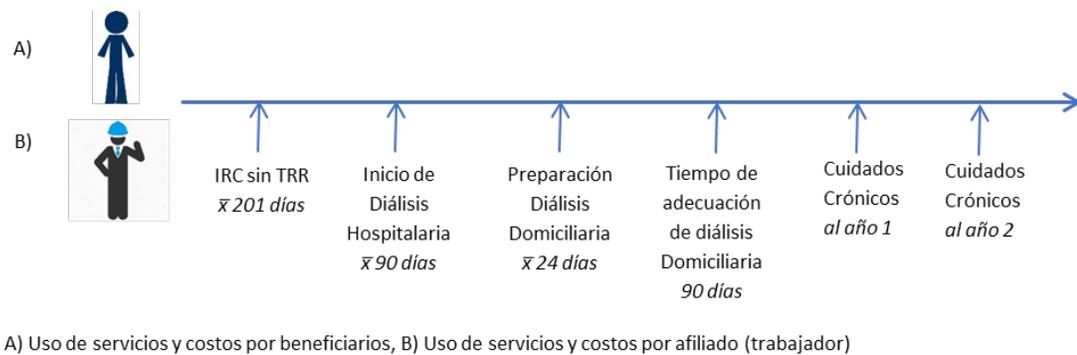
Fuente: elaboración propia

Una vez identificada la población se procedió a agrupar por perfiles temporales a los pacientes, con la finalidad de establecer las actividades y categorías de costo. Con la intención de vincular la clasificación de los pacientes para desarrollar el MTD-ABC. Esto dio información relevante con respecto a la manera de observar la evolución de los casos con respecto al tiempo y comparar el uso/no uso de servicios con las actividades sobre las que se establecerían las categorías de costo.

## 4.2 Definición del Ciclo Completo de Atención y de los Perfiles temporales de atención con diálisis peritoneal

Con el análisis de las trayectorias de los pacientes de la cohorte, se decidieron establecer los perfiles temporales que pudieran incorporar a las principales actividades del proceso de atención través del tiempo según el MTDABC. Se consideraron 6 etapas temporales secuenciadas: 1) sin TRR, 2) DH, 3) preparación para DP domiciliaria, 5) adecuación (primeros 90 días), 5) cuidados crónicos en el año 1, y 6) cuidados crónicos en año 2. Con lo anterior se conformó el ciclo de atención completo, mostrado en la Figura 7.

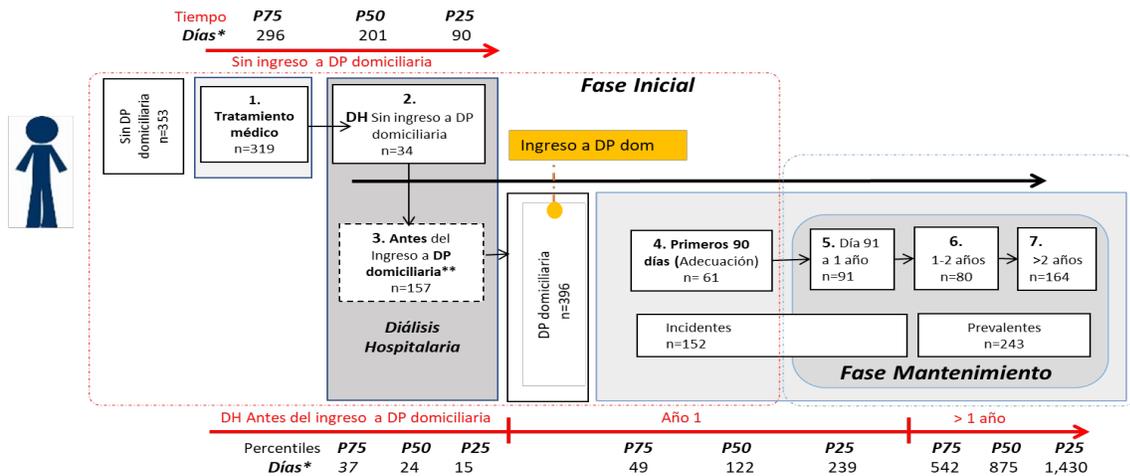
Figura 14. Paso 1 del Modelo TD-ABC. Selección de la condición clínica: Ciclo de atención completo.



Fuente: elaboración propia

Dentro del ciclo de atención se tuvieron que definir los subprocesos temporales más relevantes en las trayectorias para estandarizar la medición del uso de bienes y servicios considerando el proceso de entrada a la atención médica, seguido por el periodo de inicio de DP hospitalaria para terminar con el proceso de diálisis domiciliaria, como se muestra en la Figura 8.

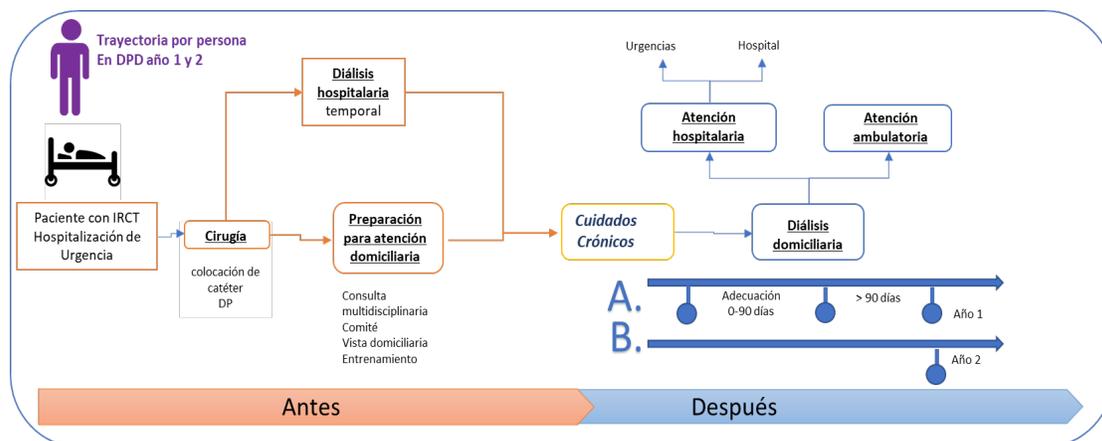
Figura 15. Subgrupos para la definición de actividades por atención a la IRC (n=749)



Fuente: elaboración propia

Se observó que para poder comprender las diferencias en el tiempo era necesario analizar el proceso de DP para dos momentos: 1) la etapa inicial en donde se incrementa el uso de bienes y servicios debido a la transición de comenzar con diálisis y 2) el periodo de mantenimiento de la terapia domiciliaria, enfocada al cuidado crónico. En la Figura 8 también se observa el Percentil 50 de tiempo para cada subgrupo analizado. Más adelante se describen con detalle las diferentes trayectorias de los casos (ver Figura 22). En la Figura 9 se describen los servicios de atención que se identificaron que se utilizan antes y después de iniciar DPD.

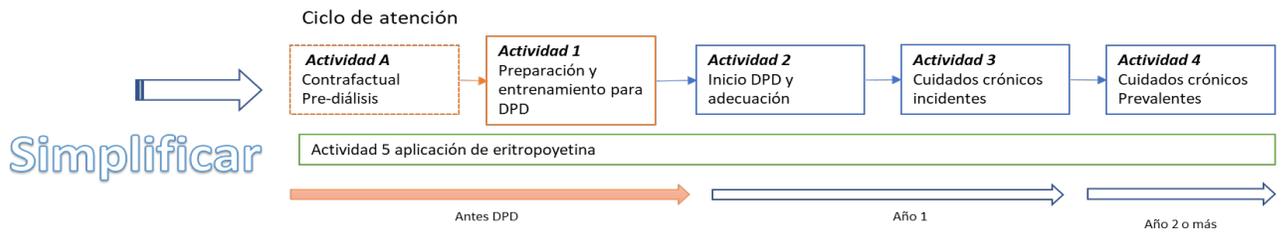
Figura 16. Servicios de atención relevantes para IRC de acuerdo con los trayectos temporales de los pacientes, para análisis de costos.



Fuente: elaboración propia

Una vez definidos los subgrupos y las actividades relevantes, se estableció finalmente un número de seis subprocesos (fases) con cinco categorías de costos: ambulatorios, hospitalarios, insumos de diálisis domiciliaria, aplicación de eritropoyetina y contrato de HD por pérdida de la técnica.

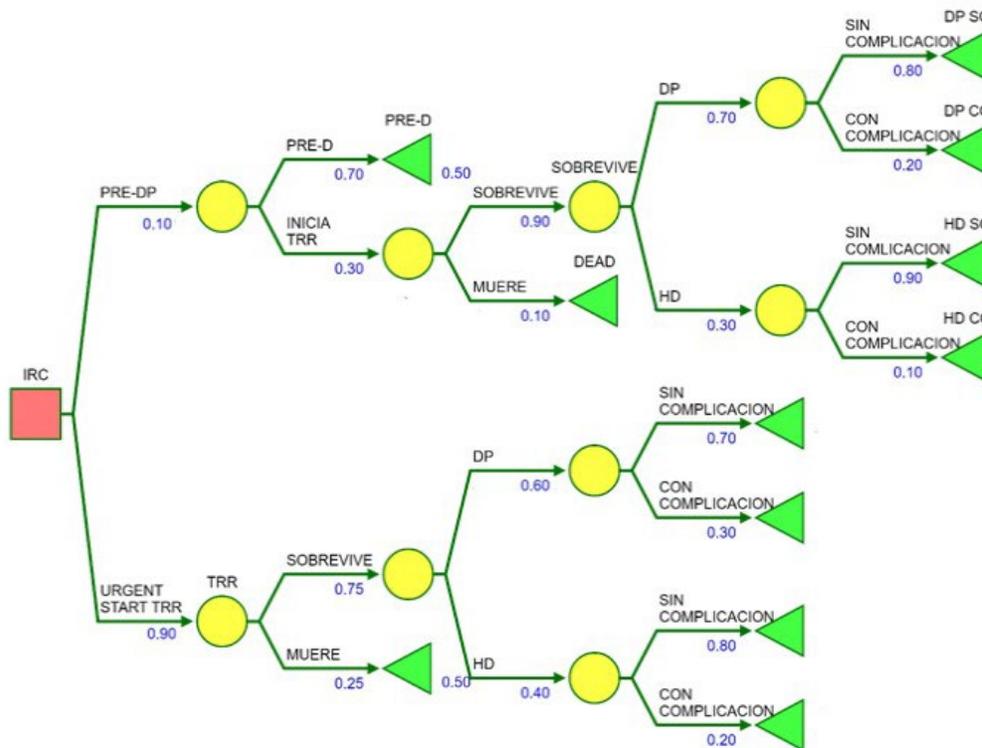
Figura 17. Actividades por atención a la IRC de acuerdo con los trayectos temporales, incluye alternativa contrafactual



Fuente: elaboración propia

Esta actividad identificó dos posibilidades de entrada al proceso que influirían en los resultados de uso de servicios y costos de atención (Figura 10): 1) inicio planificado de la IRC por intervención nefrológica multidisciplinaria desde pre-diálisis, y 2) atención urgente de IRCT por ausencia de atención médica previo a la diálisis. Esto dio origen al escenario contrafactual (pre-diálisis) para futuros análisis de sensibilidad presentados en la discusión de las alternativas en Salud Pública, para ofrecer eficiencia a los modelos de atención vigentes que será analizada en el capítulo VI. Finalmente, se definió el siguiente árbol de decisión (Figura 11) que muestra las probabilidades de desenlaces clínicos identificados, mismo que se podrá emplear para un análisis de sensibilidad en evaluaciones económicas futuras.

Figura 18. Propuesta de árbol de decisión de costos y desenlaces por atención de IRCT: escenario actúa (inicio agudo de TRR vs contrafactual (inicio planificado por atenciones pre-diálisis)



Fuente: elaboración propia. Significado de colores y figuras: cuadro rojo: nodo de inicio; círculo amarillo: nodo de decisión; triángulo verde: nodo final.

## 4.3 Estimación de costos<sup>6</sup>

### 4.3.1 Costos de atención hospitalaria en IRC

Los costos hospitalarios se desarrollaron mediante la metodología que se presenta en el anexo 6, como parte del Artículo de Costos Médicos Directos por Hospitalización, antes y después de ingresar a DP domiciliaria en un hospital del IMSS, en donde se establecen los hallazgos del uso de servicios; también se describe con detalle el resultado para las categorías de costo elegidas (urgencias, diálisis hospitalaria, cirugía, hospitalización en medicina interna). El detalle de la estimación de los costos se presenta en el anexo de documento de publicación (galeras que es con las que se cuenta a la fecha de entrega del presente documento). Presentamos solo el resultado del análisis estadístico obtenido mediante un modelo de regresión logística múltiple de los resultados ya que representan los costos ajustados por sexo y edad. Este análisis permitió establecer que el costo común entre los grupos de tratamiento con DP domiciliaria comienza en \$56,872 pesos, con un incremento hasta \$79,957 más para el grupo de DP domiciliaria incidentes (con menos de un año) respecto del grupo de DP domiciliaria prevalentes (con más de un año DP) (Tabla 7). En la Tabla 7 se muestran los valores e intervalos de confianza de los costos obtenidos para cada uno de los tres grupos elegidos. El otro resultado relevante del modelo de regresión fue que, para el grupo Sin DP domiciliaria, comparado con el grupo de DP domiciliaria prevalentes, los costos son menores en promedio en \$20,537. De manera que este grupo (Sin DP domiciliaria) tiene un costo promedio de \$45,923. La variable sexo tiene un aumento de costos (\$2,125) por ser mujer y la variable edad (\$106) por año, sin embargo, los coeficientes no son significativos (valor-p>0.05). Es notable que la mayor proporción del costo se ubica en el grupo Incidentes DP durante el periodo previo al ingreso a DP domiciliaria, es decir, este costo corresponde al 63% del costo total en los pacientes que ingresaron a DPD el año de observación.

Tabla 15. Análisis estadístico del costo por uso de hospitalización en pacientes con IRCT, con y sin diálisis.

Modelo de Regresión	Coefficientes obtenidos	P> t
Variable dependiente: costos totales de hospitalización por IRCT		
Variabes dependientes:		
Dicotómica: Sin programa de diálisis domiciliaria	-20,537	0.019
Dicotómica: Con DP domiciliaria (Incidentes)	79,957	0.001
Sexo	2,124	0.746
Edad	105	0.566
Constante	56,872	0.001

<sup>6</sup> El desarrollo de la estimación de costos tuvo que realizarse para cuatro subcapítulos. El primero fue la estimación de los costos de atención hospitalaria, cuyos datos para identificación y medición se pudieron obtener de los sistemas de información institucional y de los censos de pacientes. En el segundo subcapítulo se llevó a cabo el análisis de las atenciones ambulatorias; en este apartado se desarrolló el MTD-ABC y permitió la estimación y diseño de los costos para las 6 actividades definidas: 1) Inicio y preparación para DPD, 2) inicio y adecuación de DPD, 3) cuidados crónicos de incidentes, 4) cuidados crónicos de prevalentes, 5 aplicación de eritropoyetina y el 6) escenario contrafactual para “pre-diálisis”. En el tercer subcapítulo se desarrolló la estimación de los costos de uso de servicio integral de DPD. Y en el cuarto capítulo se presenta la estimación de los costos de oportunidad debidos al uso de transferencias por incapacidades temporales para el trabajo y pensiones por invalidez. Ver para más detalle el capítulo de metodología.

Resultados de Costo de la Regresión Logística ajustados por edad y sexo		
Costo promedio para los grupos de análisis <sup>1</sup> n total= 749/ Uso de servicios hospitalarios n=593	Costo	IC 95%
<b>Grupo Sin DP domiciliaria</b> n total =353 /uso servicios hospitalarios n=353	\$45,923	(38,803 - 52,314)
<b>Grupo Incidentes</b> (primer año de atención DP domiciliaria) n total=152 /uso de servicios hospitalarios n=127	\$145,558	(126,970 - 164,145)
<b>Grupo Prevalentes</b> (Más de 1 año con DP domiciliaria) n= total de 244 /Uso de servicios hospitalarios n=114	\$ 65,263	(49,694 - 80,831)

Fuente: elaboración propia. IC 95% intervalo de confianza al 95%. DP: Diálisis Peritoneal; DPD: Diálisis Peritoneal Domiciliaria. <sup>1</sup> modelo de Regresión Logística múltiple ajustado por edad y sexo para los tres grupos de pacientes analizados. R<sup>2</sup>Ajustada 0.19 con p < 0.001.

#### 4.3.2 Costos por atenciones ambulatorias, estimación del valor del costo/minuto. Resultados del desarrollo del Modelo de Costeo por actividades Dirigido por Tiempo

El mapeo de la cadena de valor permitió identificar que el Total de las atenciones que agregan valor en el procesos es exclusivamente el 4% del tiempo vs un Tiempo que no agrega valor del 96%. Es decir el tiempo efectivo de intervenciones es muy bajo. Sobre todo debido a la percepción de tiempos de espera prolongados y a que no se considera por los usuarios el tiempo efectivo de tratamiento domiciliario dentro de los tiempos que agregan valor. Es decir, esta infravalorado el tratamiento dialítico en domicilio de los pacientes y se sobre valora el tiempo de atenciones hospitalarias como tiempo efectivo de tratamiento. En la Figura XX se presenta el Mapa de Valor de la atención actual (inicios agudos de DP).

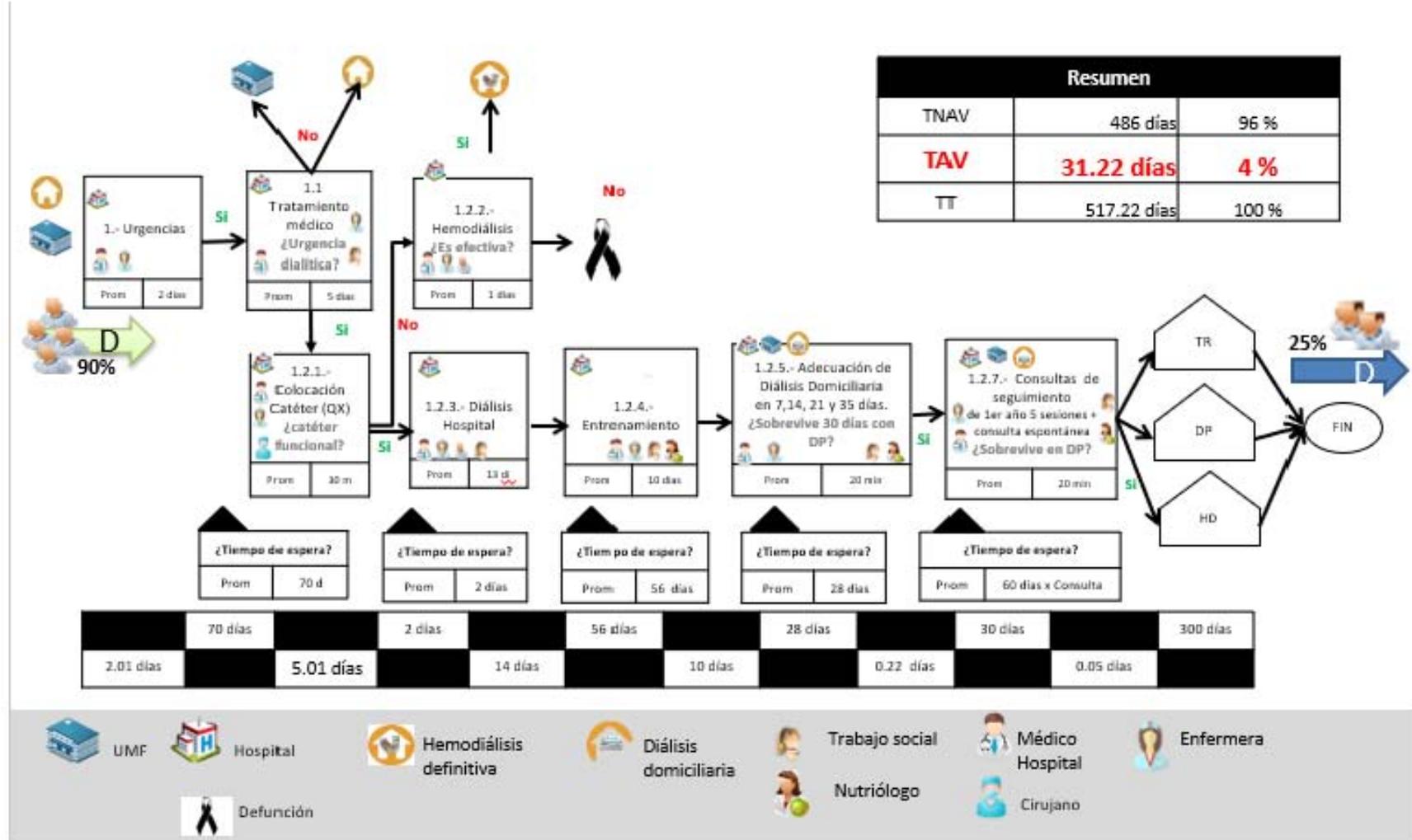
Posterior se empleó la información y se desarrolló el mapa de proceso (Figura XX) empleado para la asignación de actividades. La asignación de los patrones temporales permitió calcular el tiempo por cada recurso para estimar la tasa de capacidad por recurso/costo.

Tabla 16. Tiempo básico de intervención por cada categoría de recurso humano en minutos

Categoría	Preparación para diálisis domiciliaria	Adecuación	Incidentes	Prevalentes	EPO	Pre-diálisis temprana	Pre-diálisis/ ingreso a TRR	Total general
Asistente médica	5	25	20	30		5	5	90
Directivo	20						20	40
Enfermería	3,835	100	170	210	148	50	1,435	5,948
Medico	95	100	65	95		50	95	500
Nutrición	50		100	100		60	50	360
Psicólogo						100		100
Trabajo social	165		70	70		175	165	645
<b>Total general</b>	<b>4,170</b>	<b>225</b>	<b>425</b>	<b>505</b>	<b>148</b>	<b>440</b>	<b>1,770</b>	<b>7,683</b>

Fuente: elaboración propia

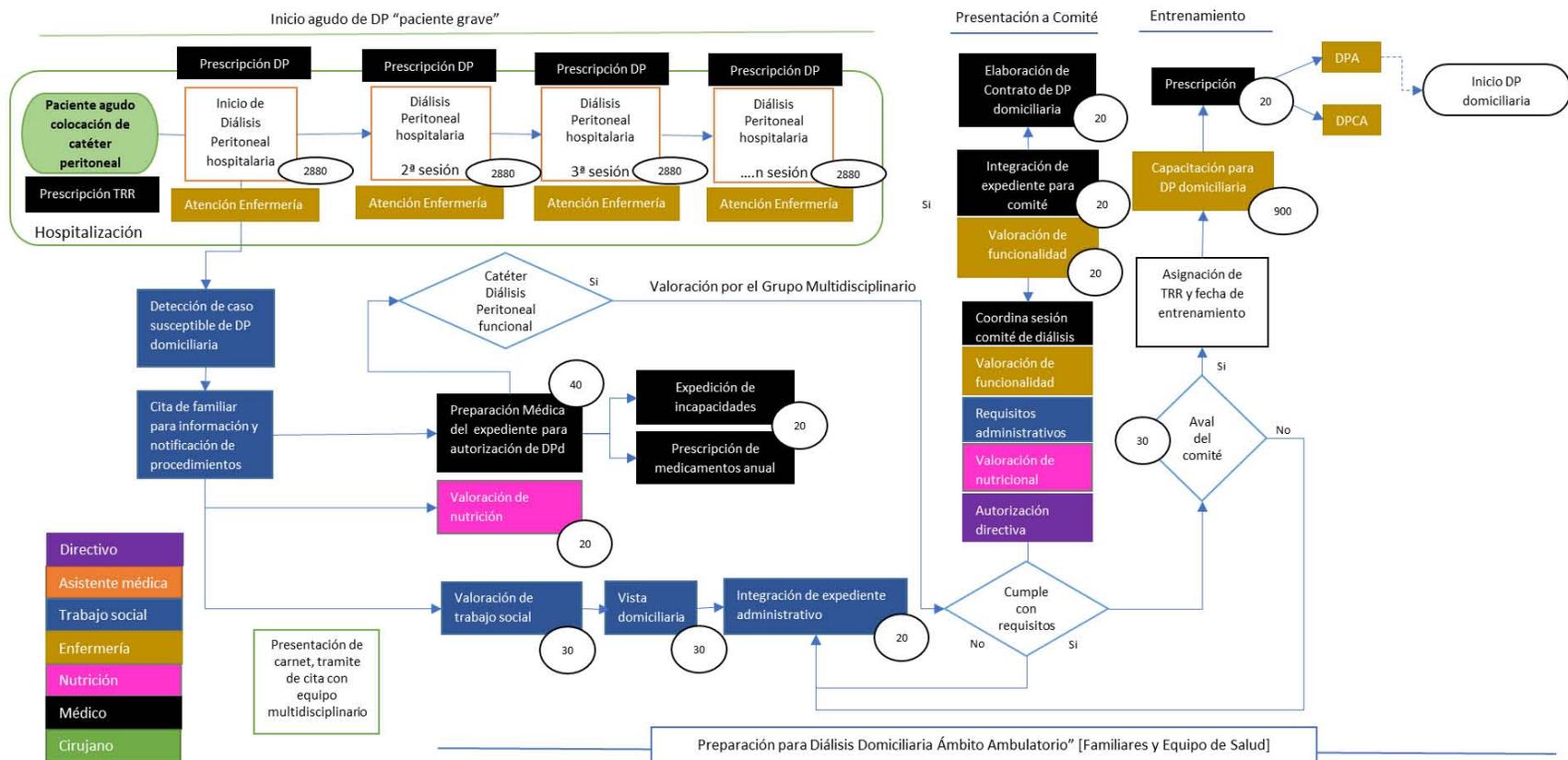
Figura 19. PASO 2 MTD-ABC. Definir la cadena de valor. VSM de la atención actual de DP. Panel de expertos



Fuente: elaboración propia

Figura20. PASO 3 MTD-ABC. Desarrollo del mapa de proceso.

### Mapa de proceso de preparación y entrenamiento para Diálisis Domiciliaria (ingreso a DP urgente)



Se observó que la intervención del servicio de enfermería es significativamente mayor con respecto al resto de categorías. La relación costo/min para cada categoría involucrada en el proceso se muestra en la Tabla 13.

Tabla 17. Estimación de la relación costo/minuto para la plantilla

ESPECIALIDAD Y/O CATEGORIA	Plantilla (n)	Plantilla (%)	CAPACIDAD TEORICA	CAPACIDAD PRACTICA	Relación Costo/min
SERV DE APOYO (ASISTENTE MEDICA, TS, NUTRIC)	79	7%	758,400	606,720	16.48
ENFERMERA	355	31%	3,408,000	2,726,400	9.46
MEDICO NO FAMILIAR	230	20%	2,208,000	1,766,400	13.76
Otras categorías operativas	486	42%	6,374,400	5,099,520	11.78

Fuente: elaboración propia. \$MX 2021

Con ello se obtuvieron los valores de costo a las actividades básicas y a las actividades incrementales y de las complicaciones con resolución ambulatoria. En este cálculo se agregó la estimación de los costos ambulatorios en condiciones de uso de pre-diálisis para iniciar DP domiciliaria. Tabla 15. En esta se observa que las actividades sustantivas y de mayor costo son las relacionadas al inicio de la DP con un costo de \$ 23,218 para los inicios agudos vs un costo de \$36,054 para los inicios programados y que considera el costo de atención anual en pre-diálisis. Representando un costo incremental de \$12, 836 equivalente al 55% con respecto a solo utilizar los servicios ambulatorios derivados de inicios agudos.

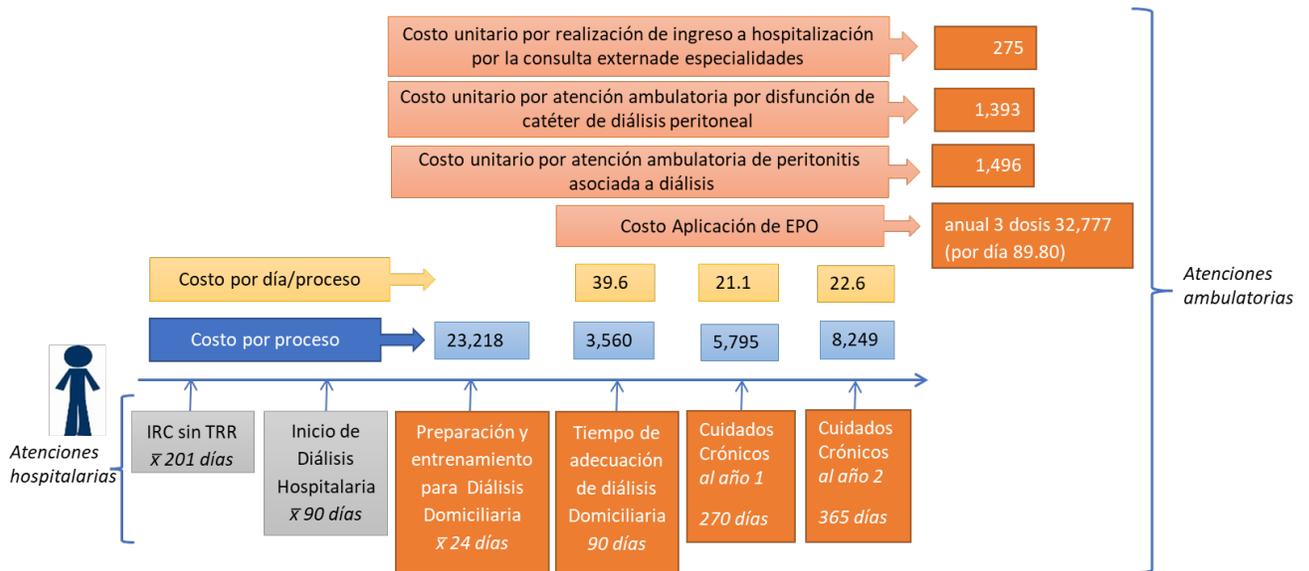
Tabla 18. Cálculo de los costos básicos, incrementales y costo por paciente para las categorías de costo por TD-ABC

Proceso	Número de Personal involucrado	Actividad o Factores clave	Tiempo	Costo /min	Número de actividades incrementales	Costo de proceso de tiempo básico	Costo de Actividades incrementales /observación para el cálculo	Costo estimado por paciente
1	6	Preparación y entrenamiento para diálisis	1,290	183	3	13,938	9,280	23,218
2	3	Inicio y adecuación de diálisis	225	149	0	2,734	826	3,560
3	5	Cuidados crónicos incidentes	425	208	1	5,300	494	5,795
4	5	Cuidados crónicos prevalentes	505	267	3	5,863	2,386	8,249
5	1	Aplicación de EPO	148	36	2	10,989	21,788	32,777
6	5	Pre-diálisis temprana	440	150	17	6,324	8,735	15,059
7	7	Pre-diálisis ingreso ambulatorio DP	1,770	190	6	16,789	19,265	36,054
C1	2	Peritonitis	140	49	3	1,496.18		
C2	2	Disfunción de catéter de DP	120	52	3	1,393.18		
C3	1	Ingreso hospitalario	20	10	1	275.26		

Fuente: elaboración propia, \$M 2021. EPO, eritropoyetina.

Con estos valores se estimó el costo/min o costo/evento dependiendo de la categoría de costo. Los resultados obtenidos se presentan en la Figura 17. Aquí se integró al modelo conceptual del ciclo de atención los resultados de los costos unitarios a emplearse para el cálculo del costo en la muestra analizada.

Figura 21. Resultados de la estimación de costos ambulatorios por procesos/paciente y procesos/día por TD-ABC



Fuente: elaboración propia

#### 4.3.3 Estimación de costos médicos directos

En las tablas 16 y 17 se describen los costos observados con respecto a los pacientes usuarios de los servicios. No observando diferencias significativas por sexo. Al desagregar por grupo de edades se observó que en el grupo de 46-60 años tuvo el mayor costo promedio por persona anual con una diferencia significativa vs grupo de mayores de 60 ( $p < 0.05$ ). Llamando la atención del costo promedio mayor para el costo de insumos de DP domiciliaria en el grupo de los pacientes más jóvenes, lo que traduce un uso más prolongado en el tiempo, siendo también el grupo etario en quienes se presentan más casos de falla de la técnica peritoneal (8 casos en jóvenes vs 3 casos en adultos y 3 casos en adultos mayores). En esta misma tabla se comparan los grupos de trabajadores o afiliados con DP y al grupo de beneficiarios encontrando que solo en la categoría de uso de insumos de DP el costo promedio anual es mayor en los trabajadores, lo que igualmente sugiere un uso más sostenido de la terapia domiciliaria en este subgrupo de pacientes.

En una siguiente tabla se presentaron los resultados de los costos obtenidos comparando el tipo de terapia de DP (automatizada vs manual) y por perfil temporal. (Tabla 17). Al momento no es factible la comparación entre el grupo de pacientes con y sin DP ya que existe una ausencia importante de datos que no hacen factible este análisis. La comparación entre el costo total promedio anual por paciente entre el grupo de pacientes incidentes y prevalentes, constata diferencias significativas ( $p < 0.001$ ) prácticamente en todas las categorías de costo. Con un valor del costo promedio anual por paciente de \$167,181 (DE 116,181) en incidentes vs \$97,906 (DE 76,449) en el grupo de prevalentes. Al comparar los dos tipos de técnicas de DP domiciliaria (automatizada vs manual) no se encuentran diferencias significativas entre el costo total. Solo el costo del insumo tiene una diferencia ( $p < 0.001$ ) pero al integrar el costo completo no se sostiene la diferencia en favor de ninguna terapia.

Tabla 19. Comparativo de Costos totales para las variables epidemiológicas evaluadas

Categoría de costo	Sexo		Grupo de edad			Tipo de afiliación	
	Femenino	Masculino	<45 años	46-60 años	>61 años	Trabajador	Otro
	n media (DE)			n media (DE)		n media (DE)	
<b>Hospitalización</b>	338 51,995 (83,648)	411 59,214 (83,263)	266 46,716 (78,716) <sup>1</sup>	211 74,059 (97,682) <sup>1,2</sup>	272 50,950 (73,695) <sup>2</sup>	249 52,837 (84,531)	498 57,418 (82,959)
<b>Consulta Externa</b>	172 9,805 (5,448)	228 8,987 (6,046)	176 9,219 (5,624)	104 10,491 (5,864)	120 10,187 (5,920)	158 9,479 (5,828)	241 10,087 (5,774)
<b>Eritropoyetina</b>	172 9,542 (4,137)	228 9,473 (4,170)	176 9,954 (3,866)	104 9,123 (4,275)	120 9,182 (4,410)	158 9,727 (3,972)	241 9,344 (4,270)
<b>TRR- DPD</b>	338 18,786 (24,726)	411 20,597 (26,104)	266 27,860 (29,041) <sup>1</sup>	211 17,014 (23,415) <sup>1</sup>	272 13,998 (20,931) <sup>1</sup>	249 26,162 (28,510) <sup>1</sup>	498 16,503 (23,109) <sup>1</sup>
<b>Salida a HD</b>	7 79,794 (35,740)	7 79,858 (52,073)	8 104,449 (33,625) <sup>2</sup>	3 60,219 (33,625)	3 33,770 (27,140) <sup>2</sup>	6 81,662 (46,267)	7 74,671 (45,453)
<b>Costo total anual</b>	338 82,279 (92,406)	411 91,872 (94,588)	266 90,398 (93,208)	211 101,597 (107,896) <sup>2</sup>	272 73,848 (79,690) <sup>2</sup>	249 93,154 (95,992)	498 84,374 (91,766)

<sup>1</sup>Diferencia p<0,001 para los costos por grupo de edad para costos hospitalarios de 46-60 años vs <45 años y para el costo de TTR-DP comparando grupo <45 años vs ambos grupos (45-60 años y más de 60 años), <sup>2</sup> Diferencia < 0,05: para costo de hospitalización Grupo 46-60 años vs >61 años; para costo de salida por HD en el grupo <45 años vs >61 año; para costo anual total grupo 46-60 años vs >61 años y para Costo total en grupo 45-60 años y mayores de 60 años. EPO: eritropoyetina; TRR: terapia de reemplazo renal; HD: hemodiálisis, DPD: diálisis peritoneal domiciliaria. Fuente: elaboración propia

Tabla 20. Comparación de costos totales por uso y no uso de Diálisis peritoneal domiciliaria

Categoría de costo	Tipo de TRR		Tiempo en DPD		Tipo de DPD	
	Sin DPD	DPD	Incidentes	Prevalentes	DPA	DPCA
	n media (DE)	n media (DE)	n media (DE)	n media (DE)	n media (DE)	n media (DE)
<b>Hospitalización</b>	350 45,254 (64,595) <sup>1</sup>	399 65,344 (96,139) <sup>2</sup>	153 121,900 (106,636) <sup>1</sup>	247 30,172 (64,529) <sup>1</sup>	214 66,403(102,504)	186 63,941 (88,263)
<b>Consulta externa</b>	Sin Datos 7,321	399 9,846 (5,796)	153 16,455 (2,578) <sup>1</sup>	247 5,742 (2,480) <sup>1</sup>	214 9,794 (5,717)	186 9,892 (5,887)
<b>Eritropoyetina</b>	Sin Datos 12,233	399 9,496 (4,154)	153 5,095 (3,683) <sup>1</sup>	247 12,233 <sup>1</sup>	214 9.433 (4,211)	186 9,583 (4,090)
<b>TRR DPD</b>	No Aplica	399 36,924 (23,990) <sup>1</sup>	153 20,861 (16,281) <sup>1</sup>	247 47,010 (22,569) <sup>1</sup>	214 45,091 (27,196) <sup>1</sup>	186 27,709 (15,172) <sup>1</sup>
<b>salida a HD</b>	Sin Datos	14 79,826 (42,907) <sup>1</sup>	5 87,773 (47,121)	9 75,411(42,662)	10 88,222 (43,364)	4 58,837 (38,914)
<b>Costo total anual</b>	350 45,521 (64,718) <sup>1</sup>	399 124,441 (99,501) <sup>1</sup>	153 167,181(116,181) <sup>1</sup>	247 97,906 (76,449) <sup>1</sup>	214 134,844 (106,514)	186 112,392 (89,252)

<sup>1</sup> ANOVA de 1 vía, los grupos presentan diferencias con valor de P<0,001 entre grupos bilateral. <sup>2</sup> ANOVA 1 vía, diferencia entre grupos p=0.001 bilateral. En el caso del costo total la diferencia de p<0,001 es para los grupos SDPD, incidente y prevalentes y también comparando SDPD y DPD. SDPD: sin diálisis peritoneal domiciliaria; DPD: diálisis peritoneal domiciliaria; DPA: diálisis peritoneal automatizada; DPCA: diálisis peritoneal continua ambulatoria (manual); EPO: eritropoyetina; TRR: terapia de reemplazo renal; HD: hemodiálisis. SD sin datos. NA no aplica. Fuente: elaboración propia

Un tercer análisis se llevó a cabo comparando los grupos con mayor desagregación temporal. (Tabla 18) Se desagregaron los costos de pacientes incidentes para conocer la diferencia de lo generando antes y después de haber iniciado DP domiciliaria. Esta desagregación por temporalidad permitió identificar como el espectro de uso de servicios hospitalarios se concentra en el periodo previo al inicio de la diálisis domiciliaria, para decrecer posterior a los 2 años en DPD. Igualmente señala como el uso de consulta externa se concentra antes de iniciar la TRR debido a las actividades preparatorias para iniciar la DP domiciliaria; para mantenerse en un nivel de menor costo posterior a contar con DP domiciliaria. Se observa que el uso de eritropoyetina no tiene variaciones significativas entre grupos. Con respecto al costo del insumo de DP domiciliaria, el costo anualizado promedio por paciente \$56,841 (53,585-60,097 IC 95%,  $p>0.001$ ) traduce el costo del periodo de mantenimiento. Con respecto al costo total del grupo SPDP no pueden hacerse comparaciones debido a que no se cuenta con información completa. Aunque si es factible mostrar como el costo mensual del uso de DH sobrepasa de manera muy significativa el uso de hospitalización en pacientes que ya tienen uso de DP domiciliaria. La ausencia de datos que aquí se presentan se vuelven útiles al momento de realizar los análisis de sensibilidad y las proyecciones contrafactuales.

#### 4.3.4 Costos médicos directos por paciente para diferentes niveles de agregación

El análisis de los costos y de las trayectorias clínicas de los pacientes se muestra en la Tabla 19, se presentan los resultados de costos para cada grupo y cada categoría de costos. El costo promedio anual para el nivel más agregado (nivel 1), es decir el promedio de costo para toda la muestra de pacientes con IRC fue de \$87,623 (DE 93,447), siendo los mayores costos los de hospitalización y el insumo de DP domiciliaria. Por su parte el costo promedio de los pacientes con DP domiciliaria (Nivel 2, todos los pacientes con DP domiciliaria) pasa de \$124,155 (DE 99,304) a un costo de \$97,179 (DE 76,384) cuando se toma la referencia de DP en periodo de mantenimiento (nivel 3). Así mismo se muestran en los diferentes niveles de desagregación las diferencias entre las categorías de los costos. Observando que al llegar a un mayor nivel de detalle (nivel 4 de análisis) se muestran las diferencias entre todos los grupos, excepto en la salida a HD por falla de la técnica en donde los costos están más homologados entre los subgrupos. Es también relevante la ausencia de datos en las etapas previas al inicio de la DP para las categorías de atención ambulatoria. La diferencia en los costos de hospitalización en los subgrupos elegidos sugiere que los usos de servicios tienen diferencias específicas lo que demuestra la utilidad de la desagregación de la información.

Tabla 21. Comparación de costos promedio por pacientes con IRC considerando la trayectoria temporal y las actividades de atención en DPD.

Categoría de costo	DPD		INCIDENTES			PREVALENTES	
	SDPD-Tx Médico	DP-Diálisis hospitalaria	Antes	Después de iniciar DPD		2 años	> 2 años
				Adecuación	91 días a 1 año		
<b>Hospitalización<sup>1</sup></b>	298 36,136 (56,944)	51 98,814 (80,235)	153 76,986 (80,786)	38 38,119 (49,022)	76 49,593 (60,880)	44 43,174 (89,336)	67 24,171 (48,215)
<b>Consulta externa<sup>1</sup></b>	Sin Datos	Sin Datos	133 12,917	61 1,307 (683)	92 5,216 (1,493)	78 2,321 (1,568)	169 7,321
<b>Eritropoyetina<sup>1</sup></b>	Sin Datos	Sin Datos	Sin datos 5,095 (3,683)	61 1,434 (876)	92 7,598 (2,621)	78 12,333	169 12,333
<b>TRR DPD<sup>1</sup></b>	Sin Datos	Sin Datos	No aplica	61 5,453 (3,865)	92 31,359 (12,751)	78 25,710 (20,837)	169 56,841 (15,490)
<b>Salida a HD</b>	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos	3 60,219 (33,625)	2 129,105 (30,430)	3 47,518 (49,991)	6 89,357 (34,818)
<b>Costo total anual<sup>1</sup></b>	298 36,137 (56,944)	51 98,814 (80,235)	133 94,999 (80,278)	61 48,995 (59,523)	92 96,549 (71,989)	78 85,266 (99,674)	169 103,740 (62,419)

<sup>1</sup>ANOVA 1 vía, diferencia entre grupos por perfiles temporales p<0,001. El costo promedio general para pacientes incidentes incluyendo los costos hospitalarios antes, y todo el primer año en DPD fue de \$123,205,16 (DE 110,074). SDPD: sin diálisis peritoneal domiciliaria; DPD: diálisis peritoneal domiciliaria; DPA: diálisis peritoneal automatizada; DPCA: diálisis peritoneal continua ambulatoria (manual); EPO: eritropoyetina; TRR: terapia de reemplazo renal; HD: hemodiálisis. SD sin datos. NA no aplica. Incidentes pacientes durante el primer año en DPD; Prevalentes, pacientes con más de un año en DPD. Fuente: elaboración propia

Tabla 22. Comparativo de Costos anuales por persona según el nivel de agregación del análisis

Niveles	Categoría de costo	TIPO DE AGRUPACIÓN DE PACIENTES						
		media (DE)						
Nivel 1	<b>Pacientes con IRC con uso de IMSS (muestra completa)</b>							
	<b>n=749</b>							
	Hospitalización	55,295 (64,683)						
	Consulta externa	5,255 (6,481)						
	Eritropoyetina	5,075 (5,629)						
	TRR DPD	19,764 (25,475)						
	Salida a HD	1,492 (12,207)						
Costo total	87,623 (93,447)							
Nivel 2	<b>Sin DP domiciliaria</b>			<b>DP domiciliaria (todos)</b>				
	<b>n=350</b>			<b>n=399</b>				
	Hospitalización <sup>1</sup>	45,254 (64,595) <sup>1</sup>		65,344 (96,139) <sup>1</sup>				
	Consulta externa	Sin dato		9,846 (5,796)				
	Eritropoyetina	Sin dato		9,496 (4,154)				
	TRR DPD	No Aplica		36,924 (23,990)				
	Salida a HD	Sin dato		2,800 (16,625)				
Costo total <sup>1</sup>	45,254 (64,595) <sup>1</sup>		124,155 (99,304) <sup>1</sup>					
Nivel 3	<b>Sin DP domiciliaria</b>		<b>Incidentes DP domiciliaria</b>		<b>Prevalentes DP domiciliaria</b>			
	<b>n=350</b>		<b>n=153</b>		<b>n=247</b>			
	Hospitalización <sup>1</sup>	45,254 (64,595)		121,901 (110,636)		30,172 (64,529)		
	Consulta externa <sup>1</sup>	Sin dato		16,455 (2,578)		5,742 (2,488)		
	Eritropoyetina <sup>1</sup>	Sin dato		5,095 (3,683)		12,233		
	TRR DPD <sup>1</sup>	No Aplica		20,861 (16,281)		47,010 (22,568)		
	Salida a HD	Sin dato		2,868 (17,423)		2,747 (16,114)		
Costo total <sup>1</sup>	45,254 (64,595)		167,689 (115,276)		97,179 (76,384)			
Nivel 4	<b>Sin DP domiciliaria</b>		<b>Incidentes</b>			<b>Prevalentes</b>		
	<b>Tratamiento Médico IRC</b>	<b>Diálisis Hospitalaria</b>	<b>Antes DPD</b>	<b>Después de iniciar DP domiciliaria</b>		<b>1-2 años</b>	<b>&gt; 2 años</b>	
				<b>Adecuación</b>	<b>&lt;1 año</b>			
	<b>n=298</b>	<b>n=51</b>	<b>n=153</b>	<b>n=61</b>	<b>n=92</b>	<b>n=78</b>	<b>n=169</b>	
	Hospitalización <sup>1</sup>	36,136 (56,944)	98,814 (80,235)	79,986 (80,786)	38,119 (49,543)	49,543 (60,880)	43,174 (89,336)	24,171 (48,215)
	Consulta externa <sup>1</sup>	Sin dato	Sin dato	12,917	1,075 (798)	5,216 (1,943)	2,321 (1,568)	7,321
	Eritropoyetina <sup>1</sup>	Sin dato	Sin dato	Sin dato	1,434 (876)	7,598 (2,621)	12,233	12,233
	TRR DPD <sup>1</sup>	Sin dato	Sin dato	No Aplica	5,432 (3,865)	31,359 (12,751)	25,710 (20,837)	56,841 (15,490)
	Salida a HD	Sin dato	Sin dato	Sin dato	2,962 (14,494)	2,806 (19,197)	1,827 (12,226)	3,172 (17,638)
	Costo total anual <sup>1</sup>	36,136 (56,944)	98,814 (80,235)	94,999 (80,278)	48,995 (59,523)	96,546 (71,989)	83,859 (99,258)	103,326 (62,510)

<sup>1</sup> Prueba T de Student y ANOVA 1 vía, diferencia entre grupos p<0,001. SDPD: sin diálisis peritoneal domiciliaria; DPD: diálisis peritoneal domiciliaria; TRR: terapia de reemplazo renal; HD: hemodiálisis. SD sin datos. NA no aplica. Incidentes pacientes durante el primer año en DPD; Prevalentes, pacientes con más de un año en DPD. Fuente: elaboración propia

#### 4.3.6 Costos médicos directos a nivel de la Unidad Médica

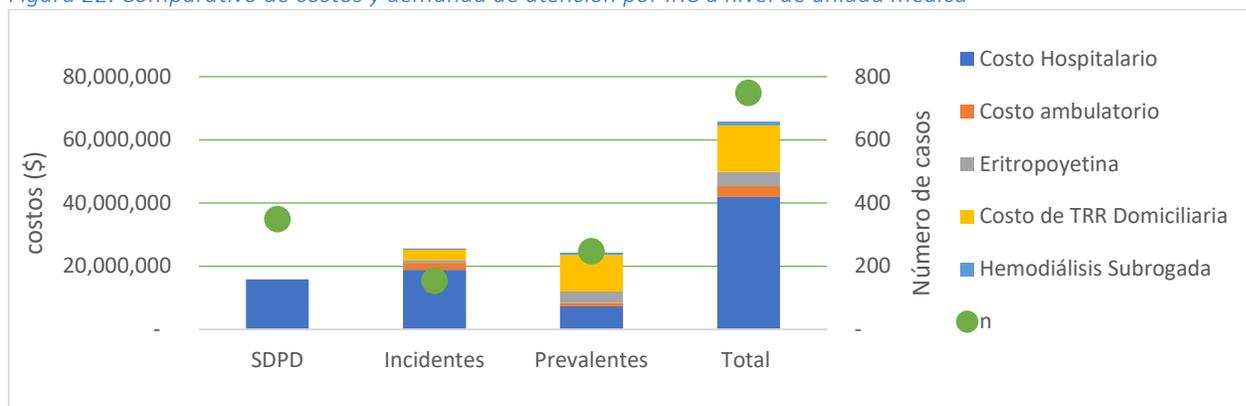
Un siguiente nivel de análisis fue establecer el costo a nivel de unidad médica para los tres grandes grupos de pacientes con IRC. Estimando un costo de 65.5 millones de pesos para la unidad médica en un año de atención, de los cuales el 64% corresponde al costo hospitalario y el 23% al costo de los insumos para Terapia domiciliaria. El costo ambulatorio representa un 12% del total e incluye la aplicación de Eritropoyetina 3 veces a la semana, reflejando que este es un costo relevante en la atención desde la perspectiva del proveedor, casi equivalente al de las intervenciones multidisciplinarias en consulta externa de especialidades. Con respecto a la comparación entre los grupos, los pacientes Sin DP domiciliaria incurren en el 24% del costo (15.8 millones), los pacientes con DP incidentes incurren en el 39% (25.7 millones) y los pacientes con DP prevalentes con un 37% (24 millones) del costo total. Tabla 20 y figura 20.

Tabla 23. Comparativo de costos a nivel de Unidad Médica por grupos de pacientes con IRC

Grupo de pacientes	Costo Hospitalario	Costo ambulatorio	Costo de TRR Domiciliaria	Hemodiálisis Subrogada	Costo Total Anual
SDPD	15,808,070	SD	SD	SD	15,808,070
INCIDENTES	18,850,389	2,517,705	779,582	438,866	25,778,278
PREVALENTES	7,272,831	1,418,464	3,021,635	678,696	24,003,186
<b>Total por categoría de costo</b>	<b>41,931,290</b>	<b>3,936,169</b>	<b>3,801,217</b>	<b>1,117,562</b>	<b>65,589,534</b>

Fuente: Elaboración propia

Figura 22. Comparativo de costos y demanda de atención por IRC a nivel de unidad médica



Fuente: elaboración propia

#### 4.4 Montos por transferencias debido a incapacidades temporales por IRC financiadas por el Seguro de Enfermedad y Maternidad

El análisis del número de Incapacidades temporales se llevó desde la perspectivas de pacientes que no ameritaron pensión por invalidez, es decir tuvieron posibilidad de reincorporación laboral al término de la Incapacidad temporal para el trabajo (ITT), y la de aquellos en donde su discapacidad obligo a pensión temporal o definitiva por IRC.

##### 4.4.1 Incapacidades temporales por IRC no asociadas a invalidez

El uso de Incapacidades Temporales para el Trabajo (ITT) de pacientes cuya condición clínica permitió reincorporación laboral (es decir no procedió a pensión) se estimó en un 24% de la población total de afiliados (59 casos de 249 afiliados). (Tabla 21) Se observó que 80% de éstas correspondieron a hombres, la edad de uso más frecuente fue la de menos de 40 años (73%). Además las ITT son más utilizadas en el periodo de DPD incidentes (42%) y el 63% de ellas se usaron por pacientes con DPA.

Tabla 244. Días de uso de ITT asociada a IRC de pacientes con reincorporación laboral, por persona anual

		Afiliados n	Uso de ITT n (%)	Días de ITT por personas que hicieron uso		Días de ITT per cápita		Suma de ITT (días)
				Promedio	(IC 95%)	Promedio	(IC 95%)	
<b>Sexo</b>	Mujer	70	12 (17)	85	(24-146)	18	(3-32)	942
	Hombre	179	47 (26)	67	(48-87)	21	(13-28)	3,165
<b>Grupo de edad</b>	≤40	162	43 (27)	74	(50-98)	22	(13-30)	3,121
	41-60	63	15 (24)	51	(30-73)	17	(7-27)	770
	≥60	24	1 (4)	216		13	(1- 40)	216
<b>Tipo de TRR</b>	SPDP	91	18 (20)	67	(32-103)	17	(7-31)	1,212
	DPD incidente	57	25 (44)	77	(49-104)	48	(27-69)	1,868
	DPD prevalente	101	16 (16)	65	(19-111)	19	(7-31)	576
<b>Tipo de DPD</b>	DPA	126	37 (29)	69	(47-92)	21	(13-30)	2,491
	DPCA	32	4 (13)	100	(1-299)	15	(1-38)	400
<b>Total</b>		249	59 (24)	71	(52-98)	20	(13-27)	4,103

Fuente: elaboración propia

Los datos más relevantes con respecto al uso y a los costos de ITT con reincorporación laboral se muestran en la Tabla 22. En total se identificó el uso de 4,103 días de ITT equivalentes a \$897,818. Ajustando a la población total de afiliados (con uso y no uso de ITT) se estableció que el promedio de ITT por afiliado durante el año evaluado fue de 20 días (IC 95% 13-27) equivalente a un monto de \$4,364 por persona en un año.

Tabla 25. Resultados de la estimación de ITT no asociada a invalidez

Hallazgos	Resultados
1. El 24% de los pacientes afiliados hicieron uso de alguna ITT. Un 24% adicional no pudo corroborarse uso ausencia de datos del paciente en el sistema informático. Se corroboró un 52% de no uso de ITT.	En total se identificó un uso de 4,103 días de ITT durante el año de observación

2. El promedio de días de uso de ITT ajustado a la población fue de 20 días, con un costo por ITT por promedio de salario diario fue de \$ 218.82/día	- El monto estimado de transferencias por persona por uso de ITT fue de \$4,364
3. Se identificó el uso de 4,103 días de ITT asociados a IRC	- El monto total estimado de transferencias fue de \$897,818.

Fuente: elaboración propia

#### 4.4.2 Incapacidades temporales asociadas a invalidez temporal o definitiva

Como la muestra tenía un nivel muy bajo menor de 30, de lo considerado para analizar muestra pequeñas se emplearon datos de nivel delegacional, es decir, de la población total de pensiones autorizadas ese año. Para estimar el tiempo de uso de ITT previo a una invalidez inicial en la Delegación México Oriente durante el 2014, se revisaron un total de 359 pensiones, de las cuales 176 correspondieron a pensiones iniciales y 163 a revaloraciones (Tabla 25). De las pensiones iniciales, 84% fueron para hombres, 57% para mayores de 40 años, y 61% fueron temporales vs 39% definitivas. Con respecto a la TRR, 71% de los pensionados utilizaban DPD, 20% HD, 4.5% TR y 4.5% en pre-diálisis. Ochenta y ocho por ciento de las valoraciones de pensión inicial utilizaron previo ITT, acumulando un total de 14,670 días de ITT, con un promedio de 95 (DE 81) días de ITT previo a la pensión. Las revaloraciones no generaron días de ITT, 72% fueron dictaminadas como definitivas, 5% como renovación de pensión temporal (2 años) y 23% de ellas fueron dictaminadas como que era viable la reincorporación laboral.

Tabla 26. Días de uso de ITT y Años de vida productiva perdidos por pensiones por invalidez inicial

		n (%)	Días de ITT		Años productivos perdidos <sup>1</sup>	
			Promedio (DE)	Suma	Promedio (DE)	Suma
<b>Pensiones iniciales</b>						
<b>Sexo</b>	Mujer	28 (16)	76 (67)	1,666	29.7 (9.7)	833
	Hombre	148 (84)	98 (83)	13,004	21 (11.9)	3,110
<b>Grupo de edad</b>	≤40	75 (43)	87 (73)	5,887	34.4 (6)	2,578
	≥41	101 (57)	101 (87)	8,783	13.5 (6)	1,365
<b>Tipo de pensión asignada</b>	Temporal	108 (61)	94 (81)	9,360	23.5 (11.8)	2,538
	Definitiva	68 (39)	97 (82)	5,310	20.6 (12.1)	1,405
<b>Tipo de TRR</b>	DP	125 (71)	93 (81)	10,435	20.7 (11.9)	2,587
	HD	36 (20)	107 (96)	3,220	27.5 (11.2)	990
	TR	8 (4.5)	80 (28)	478	32.5 (6.7)	260
	PRE-D	7 (4.5)	77 (25)	537	15.14 (7.4)	106
<b>Uso de ITT</b>	Uso	155 (88)	95 (81)	14,670	22.68 (12.2)	3,515
	No uso	21(12)			21 (9.1)	428
<b>Total Iniciales</b>		176 (100)	95 (81)	14,670	22.4 (12)	3,943
<b>Revaloraciones de pensión</b>						
<b>Definitivas</b>		117 (72)	-	-	21 (10)	2,494
<b>Temporales</b>		8 (5)	-	-	32 (5)	258 <sup>1</sup>
<b>No renovadas</b>		38 (23)	-	-	-	-
<b>Total revaloraciones</b>		163 (100)	-	-	20 (11)	2,752

<sup>1</sup> si el 100% terminaran en invalidez definitiva. Fuente: elaboración propia

La estimación de años de vida productiva perdida generó un total de 3,899 años por pensiones definitivas con un promedio de 21 años por persona/dictaminada definitiva y 232 años por pensiones temporales, equivalente a 2 años por persona con dictamen temporal. La estimación del monto total utilizado para transferencias por ITT previas a dictamen de invalidez fue de \$2,854,489 durante el 2014. Con estos datos se infirieron los siguientes datos para el análisis de la muestra analizada en el presente estudio, tabla 26:

*Tabla 27. Resultados de la estimación de ITT y años de vida productivos para la muestra de IRC*

<b>Estimaciones Delegacionales</b>	<b>Valor obtenido para muestra de HGZ 68, 2014.</b>
1. El número de pensiones por invalidez inicial delegacional fue de 27.4 por 1000 pacientes en diálisis	11 pacientes con pensión inicial para nuestra muestra de 749 personas.
2. El promedio de días de uso de ITT previo al dictamen de invalidez inicial fue de 93 días, con un costo por ITT para salario promedio fue de \$ 218.82/día	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las transferencias por persona por uso de ITT previo al dictamen de invalidez fueron de \$20,250</li> <li>- El monto estimado para el supuesto de 11 personas dictaminadas con pensión inicial fue de \$ 223,852</li> </ul>
3. Los años productivos perdidos estimados con ajuste por tipo de pensión (definitiva o temporal) fueron 21 por pensiones definitivas y 2 por pensiones temporales	El número total de años productivos perdidos fueron: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pensiones definitivas: 306.6 años</li> <li>- Pensiones temporales: 9 años</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

## Capítulo V. Discusión y Conclusiones

La estimación de costos por ERC e IRC en el IMSS no es un proceso habitual, debido a que no se cuenta con los elementos técnicos y administrativos para la realización de los costos en tiempo real y de manera retrospectiva se queda para los estudios de investigación. En general la estimación del gasto y la imputación de los consumos está definida por la asignación presupuestal global por unidad médica ya que los centros de costo están dados para los servicios hospitalarios o ambulatorios de manera general. El seguimiento del uso de los servicios es más sencillo cuando intervienen facturaciones por servicio por paciente, pero esto sucede hasta las etapas terminales de la enfermedad. Por otra parte, se carece de sistemas informáticos que censan a los pacientes y permitan la medición de uso de servicios tanto hospitalarios como ambulatorios. Esto genera importantes vacíos de información, por lo que se considera sumamente relevante generar datos básicos de costos en la atención de estos pacientes.

Nuestro análisis sugiere que existen de manera válida diferencias entre los trayectos clínicos de pacientes antes y después de requerir terapias de reemplazo.

Nuestros resultados sugieren un incremento de los costos durante el periodo de inicio de la DP antes y después, muy probablemente debido a la asociación de alto uso de servicios hospitalarios, ambulatorios y al uso de la transferencia por ITT. Los cuales son derivados del retraso en el inicio de la TRR en general. Ocasionando uso intensivo del servicio de urgencias, quirófano, diálisis hospitalaria y en caso de gravedad extrema de hospitalización en el servicio de medicina interna para la atención integral de las comorbilidades. Un punto de alarma sería que los análisis más detallados sugieren que el 86% de los pacientes que iniciaron DP el año de análisis tuvieron una visita a los servicios hospitalarios en un intervalo de 42 días. Esto consideramos que dicha condición está asociada a que es habitual que los hogares no cuenten con las condiciones seguras para iniciar la DP domiciliaria de manera programada. Siendo que este es un periodo crítico que requiere de múltiples intervenciones clínicas y administrativas que incluyen al grupo multidisciplinario nefrológico y está condicionado a la capacidad de pago de los hogares para realizar las adecuaciones en las viviendas para llevar la DP al domicilio. Además de que requiere de una red de apoyo firme y un responsable en quien recaerán los cuidados si el paciente es dependiente parcial o total.

Con el análisis desarrollado se observó también que un 34% de los pacientes que ingresan a DP domiciliaria seguirán usando servicios hospitalario durante los primeros 90 días (periodo de adecuación) ya que el grado de descompensación clínica implica más apoyo hospitalario para lograr la estabilización clínica. Además de ser el periodo de adecuación un tiempo en el que el acompañamiento y uso de servicios ambulatorios facilitara la adaptación y migración a los cuidados en los hogares.

Por otra parte aunque la literatura sugiere que la IRC está relacionada más al envejecimiento (101-103) en nuestra muestra la diabetes y la hipertensión son las principales causas, seguidas de la presencia de IRC de causa no determinada en pacientes jóvenes (33% de nuestra muestra analizada. Se identificó que un 36% del total eran menores de 45 años y el 28% pertenecía al grupo de edad de 45 a 60 años. Además, el 33% de los pacientes del total de la muestra estaban asegurados (trabajadores formales). Lo que implica que un 64% de nuestra muestra fue población económicamente activa y que de estos la mitad tenían la posibilidad del acceso a emplear una

Transferencia de recuso gubernamental para solventar el efecto familiar de la enfermedad. Mientras que la otra mitad serían dependientes económicos o dependerían de la economía informal para atender su enfermedad. Esto implicaría que una proporción elevada de pacientes presentan pérdida de productividad económica, además de los costos de salud y servicios ya descritos.

Este contexto de afección en pacientes de edades tempranas es lo que reportan contribuye a la gran carga de la enfermedad renal en México (104) generando muertes prematuras e importante pérdida de la productividad. Este comportamiento ha sido documentado principalmente en países de ingresos medios-bajos y genera que debido a que es habitual que lleguen en etapas avanzadas y con necesidad urgente de diálisis. (105)

En general nuestros resultados de uso de servicios son consistentes con reportes de la literatura. Braun et al. reportan 9,5 días de hospitalizaciones durante los 12 meses previos al inicio de la diálisis.(14) Berns y colaboradores reportan 2 ingresos por año, utilizando 11 días anuales de hospitalización(106). Nuestros datos de uso de servicios hospitalarios con literatura mexicana también son consistentes aunque no se detallan los periodos temporales de los usos de los servicios. (48, 53, 66) No así con los datos para el uso de servicios ambulatorios por IRC en México aunque tampoco se detallan las metodologías para su estimación. Identificamos amplia variabilidad de los rangos publicados: consultas 4,048 \$USD (DPA) vs 4,345 \$USD (DPCA),(66) 13,370 \$MX y 121 \$USD.(107) Mientras que los reportes de costo del insumo de TRR fue de 89,960 \$MX DPA y 70,529 \$MX DPCA(108), \$168,420 DP(109), 7,289 \$USD(107). En un escenario Institucional el IMSS publicó mediante GRD Ambulatorios (GRAA) reportó un catálogo de precios generados por expertos para costo de atención ambulatoria de diabetes mellitus con complicaciones renales(110), sin embargo no se cuenta con datos a nivel de pacientes. Los costos reportados incluyen Pre-diálisis (54,992 a 77,842\$MX); inicios de DP con colocación de acceso peritoneal (98,017 \$MX DPCA vs 111,216 \$MX DPA); inicios de DP con complicaciones (177,641\$MX) con colocación de acceso peritoneal y complicaciones infecciosas (177,641 a 182,224 \$MX). Identificamos que entre las modalidades manual y automatizada no existe diferencia significativa, por lo que se pondero los precios.(66, 108, 111)

Esto implica, que así como sería deseable la estandarización de los procesos de atención considerando las recomendaciones de los expertos, adaptadas a las condiciones locales, pudieran generarse las condiciones para estandarizar las técnicas de costeo. Siendo esto un gran reto incluso a nivel internacional, por lo que la elección de nuestras categorías de costo fue dada tras una extensa revisión de la literatura, con la intención de otorgar validez interna a nuestras observaciones.

Por ello parte relevante de los objetivos planteados en la elaboración de la presente tesis fue establecer metodologías claras y detalladas para la estimación de los costos. Identificando como relevante para la estimación de servicios hospitalarios tener la capacidad de relacionar la temporalidad de la enfermedad al uso de los servicios diferenciados por las categorías sugeridas. Por su parte para la estimación de los costos ambulatorios se considera viable el uso del MTDABC ya que tiene la capacidad de ajustar los procesos a las condiciones reales de la provisión de los servicios además de que al ser un modelo que como inductor del costo tiene al tiempo facilita la evaluación del uso del servicio y de los costos desde una perspectiva temporal. Además de que al ser un modelo matemático sencillo permite fácilmente establecer escenario alternos para evaluar probabilidades en los comportamiento de uso y de precios. Existen antecedentes múltiples de la aplicación del MTDABC en salud, algunos de sus elementos principales que pueden emplearse de manera efectiva

en nuestro medio son: el mapeo de procesos, ecuaciones de tiempo, identificación de puntos críticos y de actividades con opción de optimización y/o sustitución de recursos. Esto puede dar lugar a permitir comparación de costos entre modalidades de servicios y centros de atención, variaciones de costo entre opciones terapéuticas, análisis costo-efectividad, entre otros.(112-116) Se plantea que el MTDABC “puede ser una solución en la crisis-del costos en los cuidados de la salud (70, 117).

Relevante resulta que además establecer las técnicas apropiadas de estimar los costos de acuerdo con las condiciones locales ya comentadas seamos capaces de generar propuestas alternativas que permitan resolver necesidades clínicas, logísticas e incluso sociales. Por lo que estos elementos hasta ahora identificados permiten pasar a una fase de análisis más enfocado a evaluaciones económicas una vez generado el sustrato del costo hasta ahora descrito.

Nuestros hallazgos sugieren una proporción de 2.7 pacientes sin TRR por cada paciente en DP, lo que debe estudiarse con más detalle. Por algún motivo estos pacientes no iniciaron TRR en el momento del contacto con la unidad hospitalaria. Las hipótesis pueden ser múltiples: barreras de parte del usuario, poca capacitación, aun sin requerimiento clínico para la sustitución renal entre otras, sin embargo consideramos que esta población es un parteaguas para el análisis económico, clínico y de gestión de la enfermedad. De ser un grupo de pacientes sin seguimiento ni acciones preventivas específicas para su contexto clínico y social específico pueden pasar a ser el foco de intervenciones multidisciplinarias para mejorar los resultados en salud y optimizar la distribución de los recursos escasos. Existe evidencia de que incluso en las últimas etapas, una reducción de al menos el 30% de la progresión del daño se traduce en ahorros potenciales.(69) Aclarando que lo que se pretende es favorecer el acceso oportuno a la TRR pero privilegiando los escenarios ambulatorios. Lee et al. modelaron escenarios para diferentes momentos de inicio de la terapia de reemplazo; temprano, tardío o ultra tardío. Estos autores concluyeron que, si bien no existe un umbral apropiado para el inicio de la diálisis, el mejor resultado sería aquel en el que los pacientes más sanos puedan iniciar la diálisis más tarde, reconociendo que el retraso de la diálisis planificada es plausible en términos clínicos y de costo (118).

Antecedentes como el de Lee y su grupo de investigación, cuyas simulaciones han comparado opciones de inicio de temprano vs tardío, con ganancias en supervivencia de 2.8 años vs 2.9 meses cuando el retraso es severo, con razones incrementales de Costo-Efectividad mayores a 100 mil \$USD (\$/QALY ganado) independiente de un inicio temprano o tardío de la diálisis (55, 118-120). Lo que sugiere que las alternativas más costo efectivas no radican de modo exclusivo en el tiempo de inicio de la diálisis, sino en el modelo asistencial previo a esta etapa. Algunas otras observaciones interesantes de este grupo de investigación fueron que más que existir un umbral específico de tiempo o de TFG para iniciar la diálisis deben ser las comorbilidades y los síntomas los que deben definir el tiempo de inicio de la diálisis. Identificando al igual que otros autores que un paciente que inicia diálisis más tarde vive menos, ocupa más servicios hospitalarios y su costo de atención es similar al de no realizar diálisis (costo promedio de supervivencia retraso severo USD \$140,509 vs no iniciar diálisis \$135,076).

Por esto dejamos como parte del último capítulo una propuesta inicial que transmita la tendencia hacia futuras investigaciones para ofrecer respuestas de gestión y política pública para resolver una situación alarmante para nuestro país. Promoviendo las acciones preventivas para cada etapa y facilitando el acceso al tamizaje, detección y tratamientos con la finalidad de mejorar los resultados en salud basados en valor considerando los costos de atención.

**Conclusiones:** Los costos estimados sugieren que la mayor carga económica se establece en el periodo antes y después de iniciar la DP domiciliaria. El considerar los componentes de costo expresados en la presente investigación puede dar lugar a claridad en las intervenciones para mejorar los procesos y los resultados clínicos. Encontrando como punto clave que el transitar a DP domiciliaria en un entorno planificado o con un mejor control clínico puede abatir costos y uso de servicios así como reducir los riesgos de complicaciones. Siendo aún necesario que la “Política de DP primero” en el IMSS deba ser evaluada económicamente en investigaciones futuras. Siendo claro sin embargo, que el transferir el cuidado crónico de la DP a los hogares despresuriza el uso de servicios hospitalarios. Además de que comparado con la hemodiálisis puede ser una TRR que contribuya a una contención del gasto. Se requiere del empleo de modelización matemática probabilística para generar información más confiable para tomas de decisión. Sin embargo, el uso de la información generada en el presente estudio da cuenta clara del contexto actual de la atención de la TRR en nuestro medio y puede también contribuir a generar estudios multicéntricos que otorguen validez externa a nuestras observaciones.

## Capítulo VI. Análisis de sensibilidad y propuesta de Política de Salud Renal para el IMSS: “Atención pre-diálisis”

Nuestros resultados obtenidos con respecto a la distribución de los costos por atención de la IRC es concordante con autores que reconocen que es sustantivo el gasto de bolsillo en la atención de la IRC en que se incurre principalmente en países de ingresos bajos y medios; y que los mayores costos de la atención con TRR se encuentran en los meses previos al inicio de la TRR (121). Este grupo también reconoce que a pesar de que el trasplante prolonga la sobrevida de los pacientes, sin embargo dada la escases de este tratamiento es relevante en la presión financiera que se ejerce sobre la seguridad social. (121). Si bien la búsqueda de alternativas que ofrezcan mejores resultados clínicos ha permeado las Guías de actuación, dichos modelos y la estimación de sus costos son escasos en nuestro medio. Las evaluaciones económicas de costo efectividad o costo utilidad comparando el uso de modelos de atención alternativos se realizan en países con sistemas de atención renal universalizados o con pago a cargo del estado, que además en su mayoría cuentan con confiabilidad y detalle en sus sistemas de información clínica y de uso de servicios, utilizando muestras poblacionales o modelos para las estimaciones (35, 38, 122-124). Sin embargo, dichas evaluaciones económicas presentan variabilidad tanto en la estructura de los modelos o las muestras, las categorías de costo y las trayectorias motivo por el que el análisis del proceso de atención en el IMSS debe ser de acuerdo a las propias características de la institución. Si bien el presente estudio es una evaluación económica parcial, consideramos que la información obtenida en el análisis de trayectorias en vida real de los pacientes es muy valiosa, ya que en nuestro medio hay ausencia de fuentes primarias que integren datos útiles para estudios económicos futuros.

### 5.1 Antecedentes de Atención pre-diálisis y modelos de atención

Hay estudios que reconocen que una vez que se inicia la TRR los costos poco pueden reducirse (69). Sin embargo, también se habla de estrategias que pueden hacer más sustentable la TRR desde su inicio (121):

- Tamizaje en población de riesgo y referencia oportuna
- Diálisis verde
- Iniciar diálisis de acuerdo con la necesidad clínica
- Prevención de la progresión de la IRC
- Planear estratégicamente la sustitución renal en ancianos
- Modelos centrados en el paciente

En la búsqueda de modelos de atención, se identificó que existen los cuidados no nefrológicos, el cuidado nefrológico no multidisciplinario y el modelo nefrológico multidisciplinario. Autores han explorado la diferencia entre el cuidado conservador vs modelos multidisciplinarios enfocados a intervenciones pre-diálisis, con resultados favorables a su implementación, algunos resultados son:

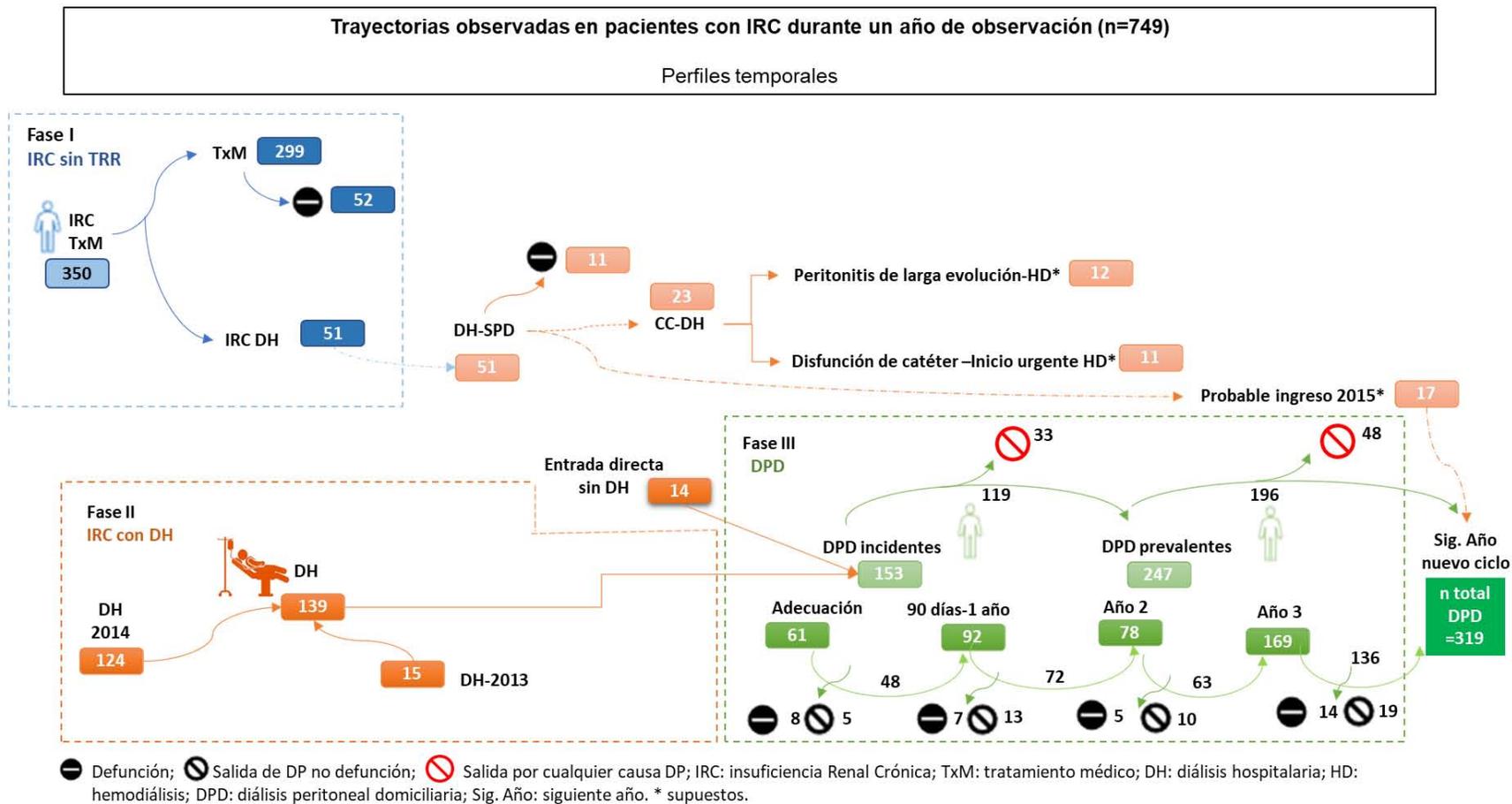
- Efectos renoprotectores en modelo multidisciplinarios nefrológicos (HR 0.67) (35, 125).
  - o seguimiento de la TFG,
  - o retraso inicio TRR,
  - o reducción de mortalidad,
  - o reducción de la progresión de la IRC,

- mejor control de la anemia, preparación de accesos,
- reducción de estancias hospitalarias
- RR 0.79 para inicios urgentes de TRR
- inicio de TRR en pacientes G4 HR 0.375
- reducción en 56% el inicio de TRR
- En modelos con pago por desempeño en Taiwán se observó que tras la inclusión de pacientes en G3b, G4 y G5, hay reducción del deterioro renal y por ende reducción de la incidencia de la IRC, con efecto favorable en los costos tanto en pacientes que usaron diálisis como en aquellos que no ocuparon diálisis (36).
  - Incidencia de inicio de diálisis HR 0.79 (0.67-0.93)
  - Los costos incrementales ajustados fueron de 2,7 43USD para los que usaron diálisis y de -\$ 1,458 para los pacientes que no iniciaron diálisis vs pacientes con modalidad de pago convencional.
  - Pacientes con diálisis ICER de \$51,568 por año de vida ganado
  - Pacientes sin diálisis ICER de \$541por año de vida ganado
- Cuando en el grupo multidisciplinario además de haber un médico y una enfermera hay otras disciplinas la mortalidad se reduce OR 0.61, debido a que contribuye a ajustar su estilo de vida, alcanzan mejor las metas de tratamiento, fortalece la adherencia, hay mayor seguimiento de las complicaciones y desarrolla auto capacidades (37)
- Pueden usarse estrategias para preservar función renal y establecer estrategias alternativas como el manejo conservador y el cuidado de soporte (126)

Desafortunadamente también se identificó que en los países de ingresos bajos y medios existen vacíos que limitan la implementación de este tipo de programas. Crews y colaboradores, encontraron que solo 17% de este tipo de países reconocen a la ERC como una prioridad en sus políticas de salud, 24% cuentan con programas de detección, 62% cuentan con centros de atención renal y 72% tienen registro de pacientes en diálisis. Lo que se suma a ausencia de un plan global para la atención de la ERC lo que acentúa las diferencia y el riesgo en las poblaciones con comportamientos endémicos (Hotspots) (127, 128).

Pese a que se reconoce que el modelo óptimo de atención para la ERC-IRC no es claro, se ha estudiado que para lograr la mayor costo-efectividad deben intervenirse a los pacientes con etapas más avanzadas con potencial progresión para requerir diálisis (129).

Figura 23. Trayectorias temporales de los perfiles de pacientes con IRC



Fuente: elaboración propia

## 5.2 Directrices para la propuesta de intervención contrafactual

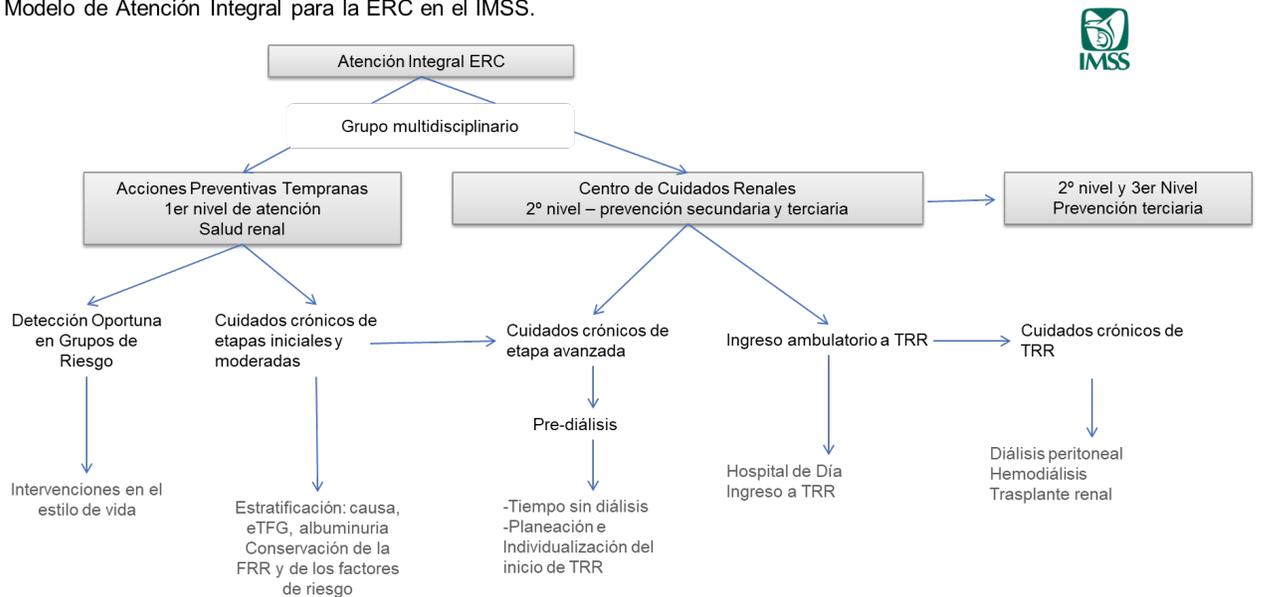
Con los hallazgos de nuestro estudio y los antecedentes de la literatura analizados, se propone la hipótesis de que la “Política en Salud Renal” en nuestro medio debe estar enfocadas a la identificación de grupos de muy alto riesgo locales (diabéticos, hipertensos, pacientes jóvenes con IRC sin causa determinada). Con una atención integradora (red de atención) que asegure la continuidad de la atención. Incluyendo acciones educativas y de participación comunitaria. Con foco en el fortalecimiento de la infraestructura y el recurso humano para la atención incremental de este tipo de pacientes. Con esquemas terapéuticos que puedan emplearse desde la atención primaria a la salud hasta las etapas avanzadas, con una suma de acciones farmacológicas y no farmacológicas basadas en la gestión de la enfermedad desde etapas tempranas.

Sin embargo, la implementación de este tipo de modelos debe recaer la instalación de medidas de contención de riesgo ante la alta posibilidad de sujetos de alto riesgo meritorios de uso de TRR o en fases más avanzadas de la enfermedad. Es decir, debe primero generarse la infraestructura y tecnologías necesarias para atención de los sujetos más vulnerables, graves y con más riesgo. Generando procesos claros de atención y acceso a los punto críticos y de mayor costo en la atención de este problema.

Por ello el primer análisis contra factual debe estar dirigido en dos aspectos simultáneos: 1) Modelo de Atención Integral multidisciplinario basado en el fortalecimiento de la Atención primaria a la salud renal, junto con 2) La conformación de un Centro de Cuidados Renales destinado a pre-diálisis en el segundo nivel de atención, figura 23.

Figura 24. Propuesta de Modelo de Atención Integral para la ERC en el IMSS

Modelo de Atención Integral para la ERC en el IMSS.



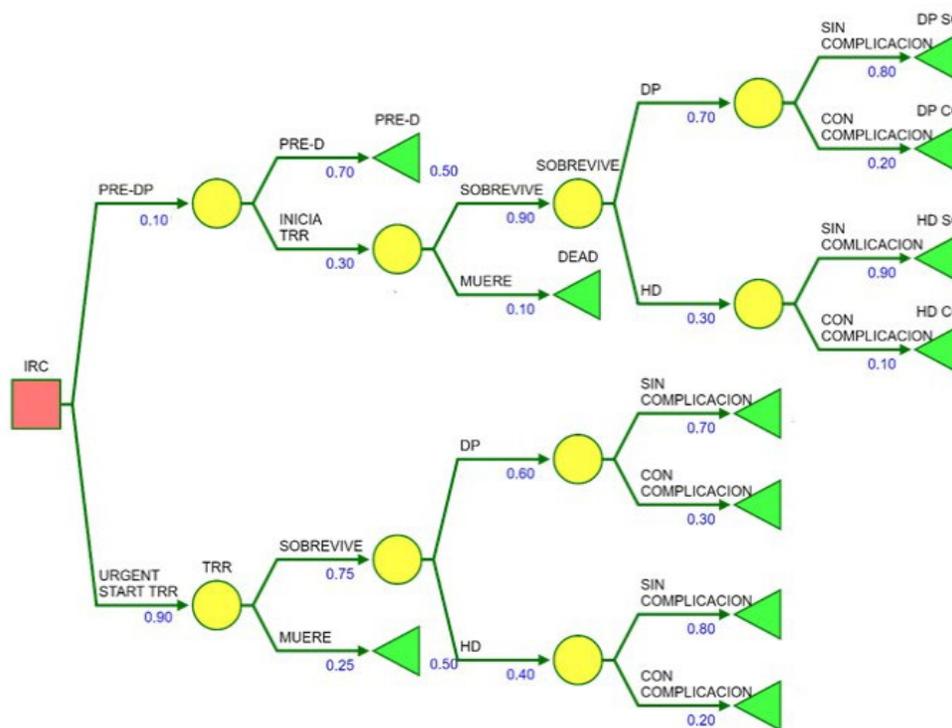
eTFG: tasa de filtrado glomerular estimada; TRR: terapia de reemplazo renal; FRR: función renal residual.

Fuente: elaboración propia

Debido a que la conformación de infraestructura y tecnología que no existe en el contexto actual se dirige el análisis económico a evaluar la factibilidad de atención pre-diálisis como el escenario contrafactual. La propuesta es que este modelo de atención denominado pre-diálisis integre actividades asistenciales centradas en el paciente, acciones educativas para el pacientes y su familia en preparación para el inicio de la TRR, capacitación al equipo multidisciplinario así como la investigación tanto clínica como de impacto económico de las intervenciones. Por no ser el motivo del presente documento no se detalla más con respecto a los componentes y desarrollo del modelo. Sin embargo, la propuesta se sustentó a partir de los hallazgos de la estimación de costos médicos directos por la atención de Diálisis peritoneal al compararlo con el análisis de las trayectorias de los pacientes en un escenario actual de atención vs un escenario contrafactual.

Para realizar un estudio meramente exploratorio se consideró que con los datos recopilados de las trayectorias clínicas evaluadas, el análisis del uso de servicios y la perspectiva del análisis temporal de los costos, se decidió conformar una representación esquemática de los perfiles temporales de los pacientes (Figura 22). Esto permitió estimar las probabilidades de las transiciones y sus desenlaces de acuerdo con la temporalidad por grupo de atención. comparando a los grupos de pacientes sin y con TRR y sus alternativas de uso Terapias dialíticas.

Figura 25. Propuesta de árbol de decisión de costos y desenlaces por atención de IRCT: escenario actúa (inicio agudo de TRR vs contrafactual (inicio planificado por atenciones pre-diálisis)



Fuente: elaboración propia. Significado de colores y figuras: cuadro rojo: nodo de inicio; círculo amarillo: nodo de decisión; triángulo verde: nodo final.

Esta propuesta de árbol de decisión, permitiría comparar el costo de la atención convencional inicio agudo (Urgent Start PD) asumiendo un escenario “Sin Seguimiento Médico antes del ingreso a Diálisis” vs actividades Pre-diálisis en el que la intervención estaría encaminado a planificar los ingresos planificados. Las categorías de costo que podrían serían incluidas y el cálculo de las probabilidades consideradas serían parte de los análisis futuros a desarrollar. Al igual que definir los estados de salud que generarían las intervenciones para la comparación ambas alternativas. Se definió los nodos de decisión y los nodos de probabilidad, así como sus respectivas ramificaciones. Los costos tentativamente empleados en el análisis propuesto se presentan en la tabla 27:

*Tabla 28. Costos que potencialmente podrían ser empleados para estimar costos de atención de IRC Sin seguimiento médico vs pre-diálisis*

	Costo	Fuente
Costo STRR	\$45,521	Tabla costos promedio persona SPDP
Costo DPD anual vivo	\$120,806	Media, base datos
Costo DPD defunción	\$114,718	Media, base de datos
Costo de HD	\$178,225	Costo anual contrato
Costo Ambulatorio pre-diálisis sin ingreso a TRR	15,059	TDABC
Costo Ambulatorio pre-diálisis con ingreso a TRR	36,054	TDABC
Costo código renal	\$51,410	50% costo promedio persona antes de DPD + costo ambulatorio pre-diálisis TD-ABC
Costo DP domiciliario con ingreso desde pre-diálisis	\$76,986	TRR ajustado 21,318 + ingreso ajustado 44,537 + EPO 5,095 (incidentes) + Consulta externa \$5,216 (incidentes)

Podría realizarse el análisis de sensibilidad para las comparar las alternativas mediante el software de árbol de decisión Silver Decisions<sup>7</sup>. Se presentan estos esbozos de hipótesis<sup>7</sup> como las propuestas de análisis económico. Debido a que no es objetivo del presente estudio, y no se cuenta con el desarrollo completo del diseño y resultados, únicamente se presenta este como un esbozo de propuesta para el desarrollo de la metodología para resolver un nuevo problema de investigación: ¿será costo-efectivo introducir procesos alternativos centrados en privilegiar la atención ambulatoria para planificar y ofrecer acceso efectivo a las TRR en nuestro medio?

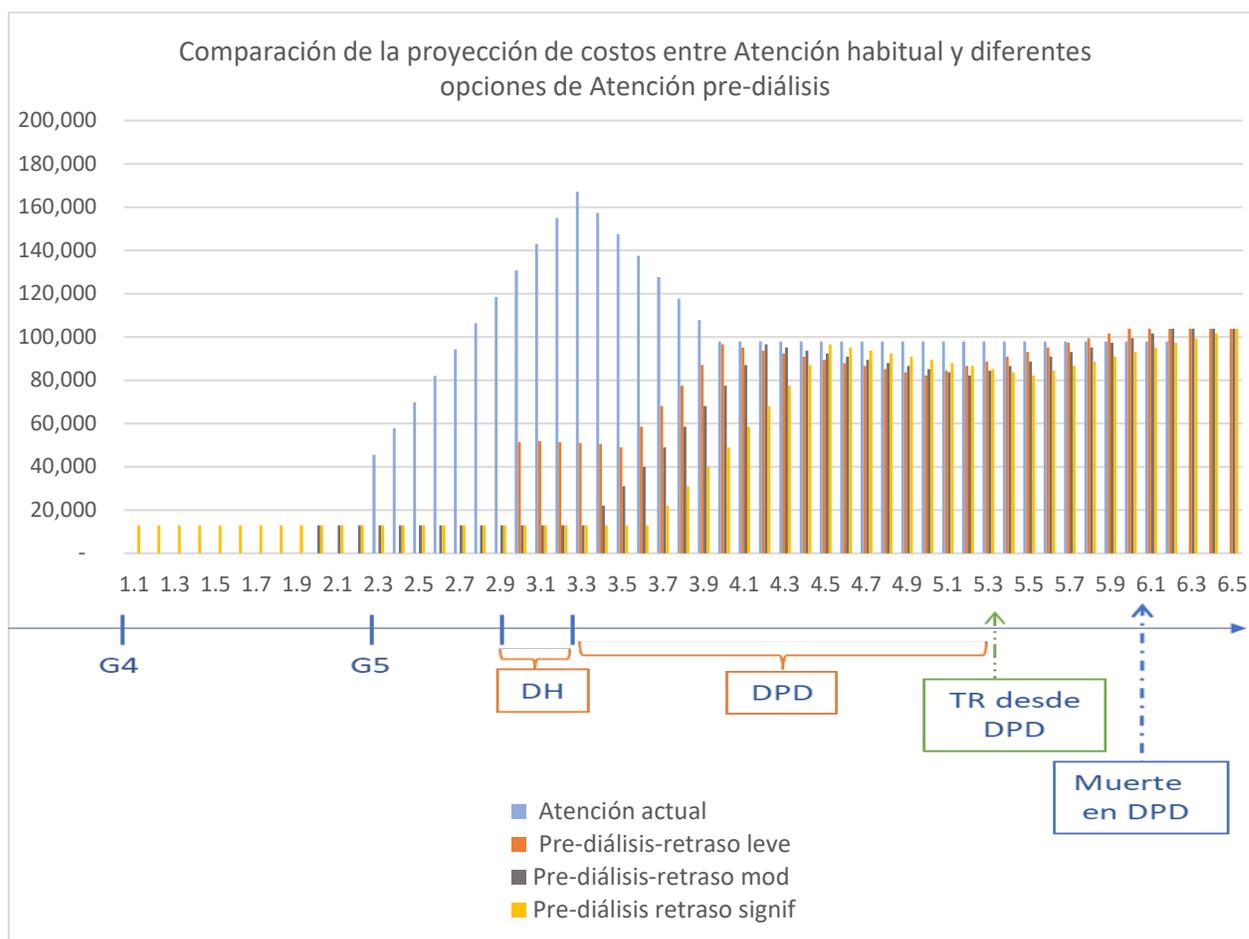
Como un ejercicio exploratorio metodológicamente incompleto (debido a que no cuenta con el rigor metodológico económico de un diseño de costo de la enfermedad con enfoque de incidencia ni aplica tasas de descuento), se decidió realizar una proyección de costos para la trayectoria probable ante la probabilidad de defunción a los 3.1 años en DPD, y la comparación entre los probables costos de atención para las modalidades de iniciar el G5 con atención pre-diálisis en tres escenarios: 1) retraso leve, equivalente a hospitalización por uremia pero permite intervenciones de inicio dialítico ambulatorio, puede generar retraso de inicio de DPD de uno a tres meses; 2) retraso moderado, equivalente a diagnóstico de IRC pero sin uremia, lo que permite iniciar DPD después de 6 meses de pre-diálisis; 3) retraso significativo, representa que se puede retrasar el inicio de DPD por más de un

<sup>7</sup> B. Kamiński, M. Jakubczyk, P. Szufel: A framework for sensitivity analysis of decision trees, Central European Journal of Operations Research (2017). doi:10.1007/s10100-017-0479-6. SilverDecisions 1.1.0 (build 1544382143568) A free and open-source decision tree software.

<http://silverdecisions.pl/SilverDecisions.html?lang=en> Elaborado el 04 01 2022

año, figura 25. Esto sugiere que una vez en TRR las diferencias de costo son mínimas para cualquier tipo de intervención, pero se considera el supuesto contrafactual de la posibilidad de brindar mayor tiempo de supervivencia con la TRR, dando opción a migración en mejores condiciones clínicas hacia trasplante renal (TR) o hacia HD. Igualmente puede observarse que independiente de cualquier tipo de intervención pre-dialítica llevada a cabo puede generar diferencia de costos con la atención habitual, tendrá que evaluarse si es o no significativa, Validar estos supuestos genera la opción de la continuidad de la presente investigación para probar las hipótesis hasta aquí generadas.

Figura 26. Comparación de la proyección de costos entre atención habitual en el IMSS frente a diferentes opciones de atención pre-dialisis



Fuente: elaboración propia

**Comentario final:** La hipótesis es que un centro especializado regional de Cuidados Renales puede funcionar como ente articulador entre los cuidados crónicos del paciente pre-dialisis y la programación predominantemente ambulatoria del inicio de la TRR pueda reducir de forma sustancial el uso servicios hospitalarios, mejorar la calidad de vida de los pacientes y sus familias e incluso contribuir a la reducción del uso de incapacidades temporales para el trabajo e iniciando pensiones temporales o definitivas oportunas como costos de oportunidad. Siendo la base de las acciones propuestas la prevención secundaria con detección y tratamiento oportuno de la ERCA por un equipo nefrológico multidisciplinario vinculado a una red hospitalaria de atención.

## Referencias

1. Terol E, Hamby EF, Minue S. Gestión de Enfermedades (Disease Management): Una aproximación integral a la provisión de cuidados sanitarios. *Medifam*. 2001;11:7-20.
2. Webster AC, Nagler EV, Morton RL, Masson P. Chronic Kidney Disease. *Lancet*. 2017;389(10075):1238-52.
3. Lovre D, Shah S, Sihota A, Fonseca VA. Managing Diabetes and Cardiovascular Risk in Chronic Kidney Disease Patients. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2018;47(1):237-57.
4. Chen W, Chen W, Wang H, Dong X, Liu Q, Mao H, et al. Prevalence and risk factors associated with chronic kidney disease in an adult population from southern China. *Nephrol Dial Transplant*. 2009;24(4):1205-12.
5. Jha V, Garcia-Garcia G, Iseki K, Li Z, Naicker S, Plattner B, et al. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. *Lancet*. 2013;382(9888):260-72.
6. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2020;395(10225):709-33.
7. Cueto-Manzano AM, Cortés-Sanabria L, Martínez-Ramírez HR, Rojas-Campos E, Gómez-Navarro B, Castellero-Manzano M. Prevalence of chronic kidney disease in an adult population. *Arch Med Res*. 2014;45(6):507-13.
8. GPC I. Diálisis y Hemodiálisis en la insuficiencia renal crónica. Ciudad de México Cenetec; 2014.
9. Gorostidi M SR, Alcázar R, et al. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2014;34:302-16.
10. Bello AK, Peters J, Rigby J, Rahman AA, El Nahas M. Socioeconomic status and chronic kidney disease at presentation to a renal service in the United Kingdom. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008;3(5):1316-23.
11. Lozano R, Gomez-Dantes H, Garrido-Latorre F, Jimenez-Corona A, Campuzano-Rincon JC, Franco-Marina F, et al. [Burden of disease, injuries, risk factors and challenges for the health system in Mexico]. *Salud Publica Mex*. 2013;55(6):580-94.
12. Arrieta J R-CA, Remón C, Pérez-Fontán M, Ortega F, Sánchez Tomero JA. La diálisis peritoneal es la mejor alternativa costo-efectiva para la sostenibilidad del tratamiento con diálisis. *Nefrología*. 2011;31(5):505-13.
13. Essue BM, Wong G, Chapman J, Li Q, Jan S. How are patients managing with the costs of care for chronic kidney disease in Australia? A cross-sectional study. *BMC Nephrol*. 2013;14:5.
14. Braun L, Sood V, Hogue S, Lieberman B, Copley-Merriman C. High burden and unmet patient needs in chronic kidney disease. *Int J Nephrol Renovasc Dis*. 2012;5:151-63.
15. So BH, Methven S, Hair MD, Jardine AG, MacGregor MS. Socio-economic status influences chronic kidney disease prevalence in primary care: a community-based cross-sectional analysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2015;30(6):1010-7.
16. Locatelli F, Vecchio LD, Pozzoni P. The importance of early detection of chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant*. 2002;17 Suppl 11:2-7.

17. Sanchez-Escuredo A, Alsina A, Diekmann F, Revuelta I, Esforzado N, Ricart MJ, et al. Economic analysis of the treatment of end-stage renal disease treatment: living-donor kidney transplantation versus hemodialysis. *Transplant Proc.* 2015;47(1):30-3.
18. Jensen CE, Sorensen P, Petersen KD. In Denmark kidney transplantation is more cost-effective than dialysis. *Dan Med J.* 2014;61(3):A4796.
19. Haller M, Gutjahr G, Kramar R, Harnoncourt F, Oberbauer R. Cost-effectiveness analysis of renal replacement therapy in Austria. *Nephrol Dial Transplant.* 2011;26(9):2988-95.
20. Rosselli D, Rueda JD, Diaz CE. Cost-effectiveness of kidney transplantation compared with chronic dialysis in end-stage renal disease. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2015;26(4):733-8.
21. Liyanage T, Ninomiya T, Jha V, Neal B, Patrice HM, Okpechi I, et al. Worldwide access to treatment for end-stage kidney disease: a systematic review. *Lancet.* 2015;385(9981):1975-82.
22. Robinson BM, Akizawa T, Jager KJ, Kerr PG, Saran R, Pisoni RL. Factors affecting outcomes in patients reaching end-stage kidney disease worldwide: differences in access to renal replacement therapy, modality use, and haemodialysis practices. *Lancet.* 2016;388(10041):294-306.
23. White SL, Chadban SJ, Jan S, Chapman JR, Cass A. How can we achieve global equity in provision of renal replacement therapy? *Bull World Health Organ.* 2008;86(3):229-37.
24. Zazzeroni L, Pasquinelli G, Nanni E, Cremonini V, Rubbi I. Comparison of Quality of Life in Patients Undergoing Hemodialysis and Peritoneal Dialysis: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Kidney Blood Press Res.* 2017;42(4):717-27.
25. Chiu YW, Jiwakanon S, Lukowsky L, Duong U, Kalantar-Zadeh K, Mehrotra R. An update on the comparisons of mortality outcomes of hemodialysis and peritoneal dialysis patients. *Semin Nephrol.* 2011;31(2):152-8.
26. Mehrotra R, Chiu YW, Kalantar-Zadeh K, Bargman J, Vonesh E. Similar outcomes with hemodialysis and peritoneal dialysis in patients with end-stage renal disease. *Arch Intern Med.* 2011;171(2):110-8.
27. Wong B, Ravani P, Oliver MJ, Holroyd-Leduc J, Venturato L, Garg AX, et al. Comparison of Patient Survival Between Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Among Patients Eligible for Both Modalities. *Am J Kidney Dis.* 2018;71(3):344-51.
28. Treharne C, Liu FX, Arici M, Crowe L, Farooqui U. Peritoneal dialysis and in-centre haemodialysis: a cost-utility analysis from a UK payer perspective. *Appl Health Econ Health Policy.* 2014;12(4):409-20.
29. Liu FX, Gao X, Inglese G, Chuengsaman P, Pecoits-Filho R, Yu A. A Global Overview of the Impact of Peritoneal Dialysis First or Favored Policies: An Opinion. *Perit Dial Int.* 2015;35(4):406-20.
30. Pike E, Hamidi V, Ringerike T, Wisloff T, Klemp M. More Use of Peritoneal Dialysis Gives Significant Savings: A Systematic Review and Health Economic Decision Model. *J Clin Med Res.* 2017;9(2):104-16.
31. Kutner NG, Zhang R, Huang Y, Wasse H. Patient awareness and initiation of peritoneal dialysis. *Arch Intern Med.* 2011;171(2):119-24.

32. Sinnakirouchenan R, Holley JL. Peritoneal dialysis versus hemodialysis: risks, benefits, and access issues. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2011;18(6):428-32.
33. Li PK, Chow KM, Van de Luitgaarden MW, Johnson DW, Jager KJ, Mehrotra R, et al. Changes in the worldwide epidemiology of peritoneal dialysis. *Nat Rev Nephrol.* 2017;13(2):90-103.
34. Elshahat S, Cockwell P, Maxwell AP, Griffin M, O'Brien T, O'Neill C. The impact of chronic kidney disease on developed countries from a health economics perspective: A systematic scoping review. *PLoS One.* 2020;15(3):e0230512.
35. Chen PM, Lai TS, Chen PY, Lai CF, Yang SY, Wu V, et al. Multidisciplinary care program for advanced chronic kidney disease: reduces renal replacement and medical costs. *Am J Med.* 2015;128(1):68-76.
36. Hsieh HM, Lin MY, Chiu YW, Wu PH, Cheng LJ, Jian FS, et al. Economic evaluation of a pre-ESRD pay-for-performance programme in advanced chronic kidney disease patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2017;32(7):1184-94.
37. Shi Y, Xiong J, Chen Y, Deng J, Peng H, Zhao J, et al. The effectiveness of multidisciplinary care models for patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Int Urol Nephrol.* 2018;50(2):301-12.
38. Chen JH, Chiu YW, Hwang SJ, Tsai JC, Shi HY, Lin MY. Effect of nephrology referrals and multidisciplinary care programs on renal replacement and medical costs on patients with advanced chronic kidney disease: A retrospective cohort study. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(33):e16808.
39. Johns TS, Yee J, Smith-Jules T, Campbell RC, Bauer C. Interdisciplinary care clinics in chronic kidney disease. *BMC Nephrol.* 2015;16:161.
40. Hsieh VC, Chen ZJ, Liu CC, Chiang JH, Shieh SH, Hsieh MS. Forgone Health and Economic Benefits Associated with Socioeconomic Differences in Organized Cervical Cancer Screening. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2019;20(12):3755-62.
41. Drummond M SM, Claxton K, et.al. *Methods for the economic evaluation of health care* 2015.
42. WHO. *Guide to identifying the economic consequences of disease and Injury.* . In: *Services.* DoHSFHSa, editor. Genova 2009.
43. E SJ. *Cost-of-illnes studies-A primer.* RTI International. The University of North Carolina. Center of Excellence in Health Promotion Economics. 2006.
44. Murray Christopher J.L. FJ. *Sistemas de salud. Un marco para evaluar el desempeño de los sistemas de salud.* Bulletin of the World Health Organization. 2000;78(6):717-31.
45. Cotonieto-Martínez E. *Evolución de la Seguridad Social en México y su relación con el contexto socioeconómico nacional (1900-2020).* Journal of Negative and No Positive Results. 2020;5:740-62.
46. Peralta-Matouk M. *Análisis comparado del seguro popular y el ramo de enfermedad y maternidad de seguro social del IMSS como política en salud desde laperspectiva del derecho humano.* . México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Sede académica México. ; 2012.
47. García Guzmán M. *Derecho a la seguridad social.* Estudios políticos (México). 2014:83-113.

48. Cortes-Sanabria L, Paredes-Cesena CA, Herrera-Llamas RM, Cruz-Bueno Y, Soto-Molina H, Pazarin L, et al. Comparison of cost-utility between automated peritoneal dialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Arch Med Res.* 2013;44(8):655-61.
49. IMSS. Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la situación financiera y los riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2020-2021. In: Finanzas, editor. Ciudad de México: IMSS; 2021.
50. Méndez-Durán A P-AG, Ayala-Ayala F, et.al. Panorama epidemiológico de la insuficiencia renal crónica en el segundo nivel de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Diálisis y trasplante* 2014(4):148-56.
51. Méndez-Durán A I-LM, Pérez-Aguilar G, et. al. Estado actual de las terapias sustitutivas de la función renal en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2016;54(5):588-93.
52. Rojas-Campos E, Alcántar-Medina M, Cortés-Sanabria L, Martínez-Ramírez HR, Camarena JL, Chávez S, et al. Patient and technique survival in continuous ambulatory peritoneal dialysis in a single center of the west of Mexico. *Rev Invest Clin.* 2007;59(3):184-91.
53. Villarreal-Ríos E, Cárdenas-Maldonado C, Vargas-Daza ER, Galicia-Rodríguez L, Martínez-González L, Baca-Baca R. Institutional and familial cost of patients in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Rev Assoc Med Bras (1992).* 2014;60(4):335-41.
54. De Wit GA PJ, Jager KJ, de Charro FTh. . De maatschappelijke kosten van nierziekten in Nederland. *TSG Tijdschrift voor Gezondheidswetenschappen* 2001;79:49-54.
55. Lee H, Manns B, Taub K, Ghali WA, Dean S, Johnson D, et al. Cost analysis of ongoing care of patients with end-stage renal disease: the impact of dialysis modality and dialysis access. *Am J Kidney Dis.* 2002;40(3):611-22.
56. Baboolal K, McEwan P, Sondhi S, Spiewanowski P, Wechowski J, Wilson K. The cost of renal dialysis in a UK setting--a multicentre study. *Nephrol Dial Transplant.* 2008;23(6):1982-9.
57. Cortés-Sanabria L Á-SG, Orozco-González CN, Soto-Molina H, Martínez-Ramírez HR, Cueto-Manzano AM. Impacto económico de la enfermedad renal crónica: Perspectiva del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2017;55:S124-32.
58. de Abreu MM, Walker DR, Sesso RC, Ferraz MB. A cost evaluation of peritoneal dialysis and hemodialysis in the treatment of end-stage renal disease in Sao Paulo, Brazil. *Perit Dial Int.* 2013;33(3):304-15.
59. Smith DH, Gullion CM, Nichols G, Keith DS, Brown JB. Cost of medical care for chronic kidney disease and comorbidity among enrollees in a large HMO population. *J Am Soc Nephrol.* 2004;15(5):1300-6.
60. Roggeri A, Roggeri DP, Zocchetti C, Bersani M, Conte F. Healthcare costs of the progression of chronic kidney disease and different dialysis techniques estimated through administrative database analysis. *J Nephrol.* 2017;30(2):263-9.
61. Joyce AT, Iacoviello JM, Nag S, Sajjan S, Jilinskaia E, Throop D, et al. End-stage renal disease-associated managed care costs among patients with and without diabetes. *Diabetes Care.* 2004;27(12):2829-35.

62. Vupputuri S, Kimes TM, Calloway MO, Christian JB, Bruhn D, Martin AA, et al. The economic burden of progressive chronic kidney disease among patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Complications*. 2014;28(1):10-6.
63. Roggeri DP RA, Salomone M. Evolution of Healthcare Costs and Resource Consumption from Predialysis to Dialysis in Piedmont Region, Italy  
*Advances in Nephrology* 2014;Article ID 680737:6.
64. Duran-Arenas L, Avila-Palomares PD, Zendejas-Villanueva R, Vargas-Ruiz MM, Tirado-Gomez LL, Lopez-Cervantes M. [Direct cost analysis of hemodialysis units]. *Salud Publica Mex*. 2011;53 Suppl 4:516-24.
65. Kerr M, Bray B, Medcalf J, O'Donoghue DJ, Matthews B. Estimating the financial cost of chronic kidney disease to the NHS in England. *Nephrol Dial Transplant*. 2012;27 Suppl 3:iii73-80.
66. Cortes-Sanabria L, Rodriguez-Arreola BE, Ortiz-Juarez VR, Soto-Molina H, Pazarin-Villasenor L, Martinez-Ramirez HR, et al. Comparison of direct medical costs between automated and continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2013;33(6):679-86.
67. Roggeri DP RA, Salomone M. Chronic Kidney Disease: Evolution of Healthcare Costs and Resource Consumption from Predialysis to Dialysis in Piedmont Region, Italy. *Advances in Nephrology*. 2014;2014.
68. Husereau D, Drummond M, Petrou S, Carswell C, Moher D, Greenberg D, et al. Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS)--explanation and elaboration: a report of the ISPOR Health Economic Evaluation Publication Guidelines Good Reporting Practices Task Force. *Value Health*. 2013;16(2):231-50.
69. Vanholder R, Annemans L, Brown E, Gansevoort R, Gout-Zwart JJ, Lameire N, et al. Reducing the costs of chronic kidney disease while delivering quality health care: a call to action. *Nat Rev Nephrol*. 2017;13(7):393-409.
70. Keel G, Savage C, Rafiq M, Mazzocato P. Time-driven activity-based costing in health care: A systematic review of the literature. *Health Policy*. 2017;121(7):755-63.
71. Kaplan RS, Witkowski M, Abbott M, Guzman AB, Higgins LD, Meara JG, et al. Using time-driven activity-based costing to identify value improvement opportunities in healthcare. *J Healthc Manag*. 2014;59(6):399-412.
72. Literatura-Gris. <https://claseseconomia2015.files.wordpress.com/2015/04/7-teorc3ada-de-la-produccic3b3n-y-los-costos-doc.pdf>. revisado el 18 nov 2021.
73. Cartier E. Aplicaciones de la TGC en las técnicas de acumulación” . . <https://wwwiapucoorgar/trabajos/2013-santarosa/19pdf>. Santa Rosa, La Pampa, Argentina: XXXVI Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos, ; 2013.
74. Cartier E. “¿Cómo enseñar a determinar costos? Un problema no resuelto” . . Revisado 18 nov 2021 [http://wwwiapucoorgar/trabajos/xxxi/Trabajo\\_029\\_2008pdf](http://wwwiapucoorgar/trabajos/xxxi/Trabajo_029_2008pdf). Punta del Este, Uruguay: VIII Congreso del Instituto Internacional de Costos (IIC) y I Congreso de la Asociación Uruguaya de Costos (AURCO) 2008.

75. Sandra Canale MP. De los modelos de observación en la Teoría General del Costo. Revisado 18 nov 2021 <https://www.wiapucoorgar/ojs/index.php/costos-y-gestion/article/download/50/28> Costos y Gestión Año XXVIII e; Marzo 2018.
76. Enrique N Cartier OMO. Teoría General del Costo. Un marco necesario. Revisado el 18 nov 2021 en <http://appseconuniceneduar/sitios/costos/wp-content/uploads/2016/03/TGC-Marco-Necesariopdf>. Ciudad de La Habana, Cuba: Evento Científico Contabilidad, Finanzas y Auditoría en el Proceso de Integración Iberoamericana, ; 1992.
77. Napurí CG. Las teorías existentes sobre el servicio público Revisado 18 de nov 2021 <https://revistaspuapedupe/index.php/forojuridico/article/download/18267/18513/>. Pontificia Universidad Católica del Perú: Foro jurídico. Facultad de Derecho; 2002.
78. Yanod Márquez Aldana JSR. Pensamiento Económico. Con énfasis en el Pensamiento Económico Público Bogotá, Colombia: Escuela Superior de Administración Pública. Programa de Administración Pública Territoria; 2008.
79. Lauzán Carnota O. Costos en salud: un asunto polémico. Revista Cubana de Salud Pública. 2020;46(2):e2054.
80. Peombo C. Costos y gestión en servicios de Salud: una revisión de la literatura. Quantum. 2008;III(1):55-73.
81. Mora L M. La teoría contingencial en la administración 2011 [Available from: [https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=2ahUK-EwinkISK-cffAhUMRKOKHWUmC-kQFjAEegQIABAC&url=http%3A%2F%2Frevistas.univalle.edu.co%2Findex.php%2Fcuadernos\\_de\\_administracion%2Farticle%2Fdownload%2F330%2F401%2F&usg=AOvVaw0XRsmJs1Gt5mXCz5h24Clm](https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=2ahUK-EwinkISK-cffAhUMRKOKHWUmC-kQFjAEegQIABAC&url=http%3A%2F%2Frevistas.univalle.edu.co%2Findex.php%2Fcuadernos_de_administracion%2Farticle%2Fdownload%2F330%2F401%2F&usg=AOvVaw0XRsmJs1Gt5mXCz5h24Clm)
82. Salud. SdlyDdS. Manual institucional y guía sectorial para la aplicación de la metodología de costos. In: Salud DGdPyDe, editor. Mexico City 2011.
83. Federación DODl. Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica que registrarán para el ejercicio 2017. 2017.
84. Ruiz de Arbuló P F-SJ. Innovation in cost management: from abc to tdabc. . Dirección y Organización. 2011;43:16-27.
85. Ugalde Binda N. Calidad en la gestión: administración por procesos, costeo por actividades y el cuadro de mando integral. Ciencias Económicas. 2011;29(2):429-47
86. Ceballos D. Análisis del Tiempo como variable en Economía Financiera. 2004.
87. Günther T, Gaebler S. Antecedents of the adoption and success of strategic cost management methods: a meta-analytic investigation. Journal of Business Economics. 2013;84:145-90.
88. Kaplan R S a SRA. Time Driven Activity-Based Costing: a simple and more powerful path to higher profits. Corporation HBSP, editor. Boston Massachusetts, USA 2007.
89. Khan S, Amedia CA, Jr. Economic burden of chronic kidney disease. J Eval Clin Pract. 2008;14(3):422-34.
90. Ripari N MN, Elorza E. . Costos de enfermedades: una revisión crítica de las metodologías de estimación. . Lecturas de Economía 2012;77:253-82.
91. Ripari NV EM, Moscoso NS. Costos de enfermedades: Clasificación y perspectivas de análisis. Rev Cienc Salud. 2017;15(1):49-58.

92. et.al. L-CMR-RMT-GLD-ALP-DRV-EA. enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México. . Facultad de Medicina UNAdM, editor. México, D.F.2009.
93. Julián-Mauro JC, Muñoz-Carrasquilla S, Rosado-Lázaro I. Factores asociados a la integración laboral de las personas en tratamiento renal sustitutivo en España. *Enfermería Nefrológica*. 2020;23:176-83.
94. IMSS. Memoria estadística 2014. Capítulo Salud en el Trabajo. . 2014.
95. (CPIM). CdPdIM. 2021.
96. (CPAS). CdPyAaS. 2014.
97. Médias IDdP. Salud en el Trabajo In: estadística M, editor.: IMSS; 2014.
98. Cenetec C. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA. Evidencias y Recomendaciones Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica 2019; GPC-IMSS-335-19.
99. IMSS. Procedimiento para otorgar el tratamiento dialítico de los pacientes con insuficiencia renal crónica en las Unidades Médicas de segundo nivel de atención. In: Médicas DdP, editor. Ciudad de México 14/05/2013.
100. Grewal C. An initiative to implement lean manufacturing using value stream mapping in a small company. *IJMTM*. 2008;15:404-17.
101. Mills KT, Xu Y, Zhang W, Bundy JD, Chen CS, Kelly TN, et al. A systematic analysis of worldwide population-based data on the global burden of chronic kidney disease in 2010. *Kidney Int*. 2015;88(5):950-7.
102. Levin A, Tonelli M, Bonventre J, Coresh J, Donner JA, Fogo AB, et al. Global kidney health 2017 and beyond: a roadmap for closing gaps in care, research, and policy. *Lancet*. 2017;390(10105):1888-917.
103. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O'Callaghan CA, Lasserson DS, et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease - A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2016;11(7):e0158765.
104. Lozano R, Gómez-Dantés H, Garrido-Latorre F, Jiménez-Corona A, Campuzano-Rincón JC, Franco-Marina F, et al. La carga de enfermedad, lesiones, factores de riesgo y desafíos para el sistema de salud en México. *Salud Pública de México*. 2013;55:580-94.
105. ISN. ISN Framework for Developing Dialysis Programs in low-resource settings. International Society of Nephrology. Bruselas, Belgica. 2021.
106. Berns JS, Glickman JD, Reese PP. Dialysis Payment Model Reform: Managing Conflicts Between Profits and Patient Goals of Care Decision Making. *Am J Kidney Dis*. 2018;71(1):133-6.
107. Villarreal-Ríos E P-AR, Vargas-Daza ER, Martínez-González L, Galicia Rodríguez L. Costo por estadio de la atención integral del paciente diabético tipo 2 con enfermedad renal crónica. *Physis Revista de Saúde Coletiva*. 2017;27:1125-46.
108. Cortés-Sanabria L, Paredes-Ceseña CA, Herrera-Llamas RM, Cruz-Bueno Y, Soto-Molina H, Pazarín L, et al. Comparison of cost-utility between automated peritoneal dialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Arch Med Res*. 2013;44(8):655-61.
109. Sanchez A, Cruz-Santiago J, Mariño-Rojas Fabiola B, Hernández-Estrada S, García-Ramírez C. Carga de la enfermedad: insuficiencia renal, diálisis-hemodiálisis y trasplante renal en México. Costo de la enfermedad. *Revista Mexicana de Trasplantes*. 2020;9:15-25.

110. Arroyave Loaiza María Gilma SJA, Chávez Antonel Yair Jesús, Amador Vázquez Lucía Grupos Relacionados con la Atención Ambulatoria de las Enfermedades Endocrinas, Nutricionales y Metabólicas E-GRAA 2017. México IMSS; 2019.
111. Tang C-H, Wu Y-T, Huang S-Y, Chen H-H, Wu M-J, Hsu B-G, et al. Economic costs of automated and continuous ambulatory peritoneal dialysis in Taiwan: a combined survey and retrospective cohort analysis. *BMJ Open*. 2017;7(3):e015067.
112. El Alaoui S, Lindefors N. Combining Time-Driven Activity-Based Costing with Clinical Outcome in Cost-Effectiveness Analysis to Measure Value in Treatment of Depression. *PLoS One*. 2016;11(10):e0165389.
113. Anzai Y, Heilbrun ME, Haas D, Boi L, Moshre K, Minoshima S, et al. Dissecting Costs of CT Study: Application of TDABC (Time-driven Activity-based Costing) in a Tertiary Academic Center. *Acad Radiol*. 2017;24(2):200-8.
114. Van Dyk J, Zubizarreta E, Lievens Y. Cost evaluation to optimise radiation therapy implementation in different income settings: A time-driven activity-based analysis. *Radiother Oncol*. 2017;125(2):178-85.
115. McBain RK, Jerome G, Warsh J, Browning M, Mistry B, Faure PAI, et al. Rethinking the cost of healthcare in low-resource settings: the value of time-driven activity-based costing. *BMJ Global Health*. 2016;1(3):e000134.
116. French KE, Guzman AB, Rubio AC, Frenzel JC, Feeley TW. Value based care and bundled payments: Anesthesia care costs for outpatient oncology surgery using time-driven activity-based costing. *Healthc (Amst)*. 2016;4(3):173-80.
117. Etges A, Polanczyk CA, Urman RD. A standardized framework to evaluate the quality of studies using TDABC in healthcare: the TDABC in Healthcare Consortium Consensus Statement. *BMC Health Serv Res*. 2020;20(1):1107.
118. Lee CP, Chertow GM, Zenios SA. Optimal Initiation and Management of Dialysis Therapy. *Operations Research*. 2008;56(6):1428-49.
119. Lee CP, Chertow GM, Zenios SA. A simulation model to estimate the cost and effectiveness of alternative dialysis initiation strategies. *Med Decis Making*. 2006;26(5):535-49.
120. Lee CP, Chertow GM, Zenios SA. An empiric estimate of the value of life: updating the renal dialysis cost-effectiveness standard. *Value Health*. 2009;12(1):80-7.
121. Vanholder R, Lameire N, Annemans L, Van Biesen W. Cost of renal replacement: how to help as many as possible while keeping expenses reasonable? *Nephrol Dial Transplant*. 2016;31(8):1251-61.
122. Sugrue DM, Ward T, Rai S, McEwan P, van Haalen HGM. Economic Modelling of Chronic Kidney Disease: A Systematic Literature Review to Inform Conceptual Model Design. *Pharmacoeconomics*. 2019;37(12):1451-68.
123. Alexander M, Bradbury BD, Kewalramani R, Barlev A, Mohanty SA, Globe D. Chronic kidney disease and US healthcare resource utilization in a nationally representative sample. *Am J Nephrol*. 2009;29(5):473-82.
124. Lin MY, Cheng LJ, Chiu YW, Hsieh HM, Wu PH, Lin YT, et al. Effect of national pre-ESRD care program on expenditures and mortality in incident dialysis patients: A population-based study. *PLoS One*. 2018;13(6):e0198387.

125. Ino J, Kasama E, Kodama M, Sato K, Eizumi H, Kawashima Y, et al. Multidisciplinary Team Care Delays the Initiation of Renal Replacement Therapy in Diabetes: A Five-year Prospective, Single-center Study. *Intern Med*. 2021.
126. Kalantar-Zadeh K, Jafar TH, Nitsch D, Neuen BL, Perkovic V. Chronic kidney disease. *The Lancet*. 2021;398(10302):786-802.
127. Crews DC, Bello AK, Saadi G. Burden, Access, and Disparities in Kidney Disease. *Am J Nephrol*. 2019;49(3):254-62.
128. Crews DC, Novick TK. Social Determinants of CKD Hotspots. *Semin Nephrol*. 2019;39(3):256-62.
129. Nicoll R, Robertson L, Gemmell E, Sharma P, Black C, Marks A. Models of care for chronic kidney disease: A systematic review. *Nephrology (Carlton)*. 2018;23(5):389-96.

## Anexo 1. Contexto clínico de la IRC y sus tratamientos

La GPC mexicana para la prevención y atención de la ERC temprana observa la falta de identificación a tiempo de la enfermedad. Se asume un escenario de referencia al nefrólogo de manera tardía, donde no hay más por ofrecer para mejorar la función del órgano que preparar al paciente para la diálisis. Por la falta de nefrólogos en nuestro país, se generó una GPC del primer nivel con el objetivo de proveer de las recomendaciones de atención médica para prevención, diagnóstico y tratamiento de la ERC temprana (IMSS, 2009). Desafortunadamente, el número de pacientes enviados a tención de manera oportuna en México es desconocido.

La referencia oportuna al nefrólogo se considera con una tasa de Filtrado Glomerular (TFG) menor a 29 ml/min (Figura 1, Historia Natural de la ERC) con envío inmediato en nuevos casos detectados con TFG menor a 15 ml/min. Una referencia urgente debe hacerse en casos que la presencia de hiperkalemia ponga en riesgo la vida (IMSS, 2009). Sin embargo, la presencia de síntomas se da en fases muy avanzadas de la enfermedad. Habitualmente en México la atención puede solicitarse cuando ya está en riesgo la vida por intoxicación urémica severa en las fases terminales.

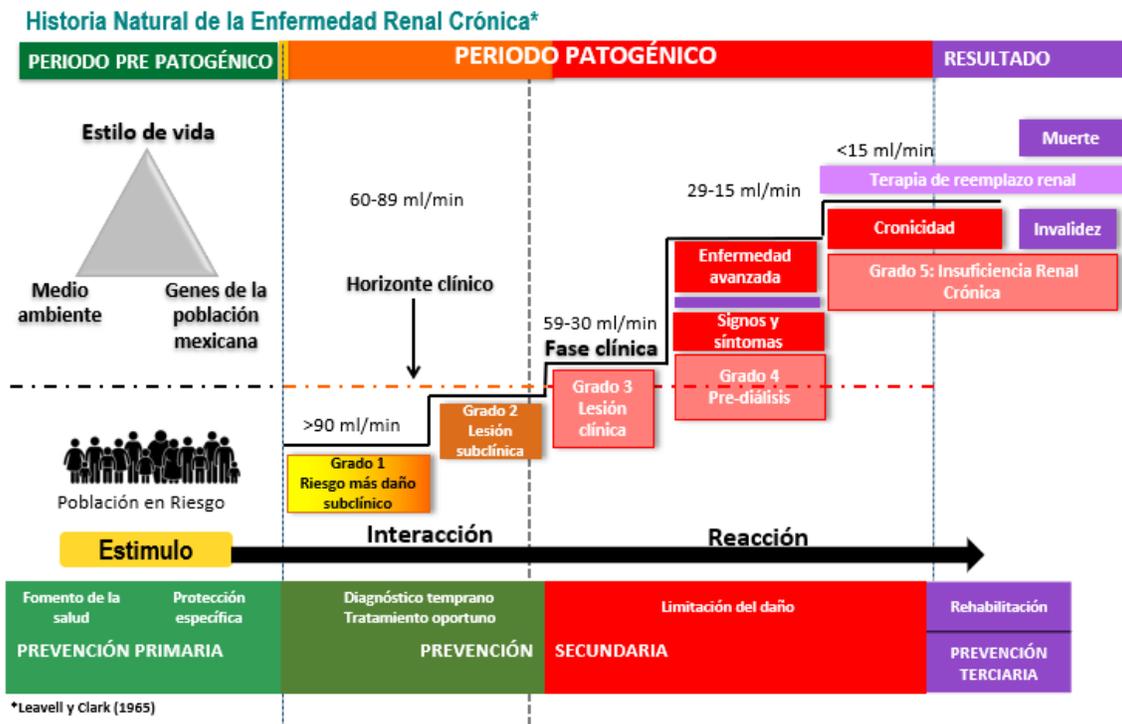


Figura 3. Historia Natural de la Enfermedad Renal Crónica.

Fuente: Elaboración propia, con formato de la Dirección de Prestaciones Médicas del IMSS.

Por su parte, la GPC mexicana en DP y HD señala los criterios clínicos y bioquímicos para el inicio de la TRR, indicaciones y contraindicaciones de la DP y HD; además, identifica el impacto de ambas sobre la mortalidad, supervivencia y calidad de vida del enfermo con IRCT (IMSS, 2014).

Según esta GPC, el inicio temprano de TRR se da con una TFG entre 10 a 14 ml/min (Evidencia Ib/Ila), mientras que el inicio tardío ocurre con una TFG entre 5 a 7 ml/min. Entre 5 y 10 ml/min de TFG se presentan signos y síntomas atribuibles a la insuficiencia renal (serositis, trastornos ácido-base o

electrolíticos, prurito, etcétera); incapacidad para controlar el estado del volumen o la presión arterial; deterioro nutricional refractario a la intervención dietética o deterioro cognitivo. Estos síntomas habitualmente requieren tratamiento hospitalario y en gran medida determinan el inicio con criterio de urgencia de TRR para evitar la muerte del paciente (IMSS, 2014).

La GPC establece que el inicio programado de TRR tiene mejor pronóstico y depende del inicio de síntomas urémicos y de la velocidad de pérdida de la TFG. Así entonces, el paciente en etapa 4 debe recibir información sobre las TRR. Por ello establece como punto de buena práctica que el inicio de TRR debe considerar parámetros objetivos y subjetivos del médico y del paciente.

Es preciso afirmar que no existe valor absoluto de laboratorio que indique que debe iniciar la TRR. Existe evidencia de que la sobrevivencia es similar entre HD Y DP cuando se inicia de forma electiva, ambulatoria y después de al menos 4 meses en pre-diálisis (Evidencia IIb) (IMSS, 2014).

Se establece que, como puntos de buena práctica, los factores que pueden afectar el momento de inicio de TRR incluyen: a) la educación del paciente y selección de la modalidad; b) la evolución y gravedad de los síntomas urémicos; c) la velocidad de declinación del TFG; d) el tiempo de espera para el acceso de TRR; e) el acceso a recursos diagnósticos de gabinete y rayos X; f) disponibilidad de profesionales; g) espacio físico y otros recursos requeridos para el entrenamiento y provisión de la modalidad de diálisis elegida (IMSS, 2014).

Entre las indicaciones para iniciar TRR con evidencia IV, se incluyen: síndrome urémico grave, sobrecarga de volumen que no responde al tratamiento con diuréticos, hiperkalemia no controlada por terapéutica, acidosis metabólica grave, episodio de sangrado masivo y de difícil control relacionado a uremia, pericarditis urémica y tamponade cardiaco. (IMSS; 2014).

Como recomendación se establece que una vez iniciada la DP domiciliaria, el periodo de “adecuación” incluya llevar al paciente a resultados clínicos y de laboratorio, depuración renal y peritoneal, estado de hidratación, apetito y situación nutricional, nivel de energía, concentración de hemoglobina, respuesta a terapia con eritropoyetina, electrolitos, equilibrio ácido base, homeostasis de calcio y fósforo, así como control de la presión arterial.

## Anexo 2. Revisión crítica de la literatura de estudios de costos de IRCT y TRR

Tabla 1. Resultados de la Evaluación Estudios sobre Análisis de Costos Identificados.

Estudios/ Aspectos a evaluar en documentos examinados	(1) ¿Se determinó un punto de vista del análisis?	(2) ¿Se situó la evaluación en un contexto particular de toma de decisiones?	(3) ¿Fueron adecuadamente definidos la población o un grupo determinado en el análisis?	(4) ¿Fueron todos los costos y los más relevantes identificados?	(5) ¿Fueron los costos medidos de manera exacta en unidades físicas apropiadas?	(6) ¿Fueron los costos valorados de manera creíble?	(7) ¿Fue adecuadamente caracterizada la incertidumbre en las mediciones de costos?	(8) ¿Los resultados y discusión incluyen aspectos relevantes de interés en la evaluación?
Wit, 2001	La perspectiva se determinó como social, estimando los costos de enfermedad para los Países Bajos en el 2003. Incluyeron costos directos e indirectos. Abarcó la población total del sistema de salud.	El problema está enfocado a los altos costos de la terapia y a los vacíos de información que se generan mediante costeos top-down.	Se establece un análisis de la población con IRCT, dado que el acceso a bases de datos nacionales lo permite. Compara los diferentes tipos de diálisis (3 modalidades de HD frente 2 de DP).	Adicional a los costos directos, diferencia los costos al inicio de la diálisis y de mantenimiento. Considera los costos incrementales por cambio de modalidad y los de operación. Incluyen montos por pérdida de la productividad.	Usan bases del sector público y realizan entrevistas. Aunque tienen datos generales identifican que no cuentan con detalle, por lo que generan proxis para cubrir las deficiencias de datos. No presentan unidades naturales obtenidas.	Sus fuentes de valoración están identificadas y las emplean de acuerdo con sus capacidades locales, sin embargo no detallan las tarifas ni precios empleados en la estimación.	Realizan análisis de sensibilidad con base en la modificación de la incidencia anual y al incremento de atenciones en mayores de 65 años.	Sus resultados al enfocarse a la carga económica social se agrupan en montos globales. La comparación con la literatura con respecto de sus hallazgos es pobre y tiene poco efecto sobre subgrupos de análisis.
Lee, 2002	Los autores determinaron la perspectiva del comprador del servicio y solo incluyeron costos médicos directos.	Enfocan el problema a la alta utilización de recursos y costos para los programas de IRCT con la finalidad de identificar estrategias más costo-eficientes.	Definen los grupos de evaluación con respecto del tipo de terapia comparando HD y DP. Se considera que utilizan el periodo de mantenimiento de la TRR, ya que no se especifica.	Los componentes de costo son ambulatorios de diálisis y ambulatorios no diálisis y hospitalarios.	Utilizan bases de datos corporativas e informes de pago de sueldo al personal. Presentan medición en unidades naturales.	Describen en detalle en anexo las fuentes de valoración empleadas. Incluye en el cálculo el costo indirecto y las valuaciones correspondientes a la hospitalización. Utilizan tarifas del proveedor, pero no están publicadas.	Se enfocan las variaciones de costos en algunos centros, obteniendo un promedio. Identifican diferencia de costos entre modalidades, descarta influencia de la comorbilidad sobre el costo total, con ahorros con respecto del uso de espacios ambulatorios.	Identifican subestimación de costos de hospitalización. Sólida discusión con relación a la literatura identificando costos de oportunidad. Análisis detallado de subgrupos. Proponen medir costo durante primeros seis meses de tx.

Joyce, 2004	Establecen el objetivo de examinar los costos directos antes y después del inicio de la TRR en pacientes con y sin diabetes en datos de reembolso de atención médica para un proveedor de servicios de salud en USA. No explicita si la perspectiva es del proveedor y considera costos médicos directos.	Establecen el impacto de los costos por atención de la IRCT para el Medicare con crecimiento progresivo, dado que el financiamiento de los primeros 30 meses que para los pagadores primarios es muy elevado antes de migrar al Medicare. Toma a la diabetes como la principal causa.	A través de un estudio retrospectivo del análisis de 61 bases de datos de proveedores en 5 años establece los grupos de comparación entre pacientes con diabetes y sin diabetes con respecto a los costos generados 12 meses antes del ingreso a la TRR y 12 meses después.	Identifican los costos de hospitalización, urgencias, hospital ambulatorio, visitas domiciliarias, laboratorio, diagnóstico y tratamiento.	Utilizan gran cantidad de información derivada de bases de datos, con el sesgo de que no se incluyen pacientes mayores de 65 años que tienen restricciones para ser asegurados por las comorbilidades que presenten. Los precios son obtenidos de los index de precios. No se presentan unidades naturales de consumo.	Utilizan precios de mercado correspondientes a los proveedores como datos de mercado creíbles, y publicados, sin embargo, no detallan en los ejercicios del cálculo de los costos y sus valoraciones para ajustar al tiempo y tasas de descuento. Sin detalle sobre valuación de hospitalizaciones.	Se realizan análisis estadísticos con modelos logarítmicos lineales con ajuste de covariables identificadas como relevantes para los costos (sexo, edad, comorbilidades, tratamientos, diabetes, out puts). Establecen comparativas de las medias de costo entre los periodos antes y después.	Identifican diferencias de costos para los pacientes con diabetes en el proceso completo; pero el mayor impacto en costo al mes previo al inicio de la TRR, momento en el que la DM no tiene influencia. Tiene poca interacción con otros autores para fortalecer sus hallazgos.
Smith, 2004	Los autores comparan desde la perspectiva del sistema de salud, los costos directos de atención médica y uso de recursos de pacientes con ERC a un grupo sin ERC.	Estima un incremento de incidencia de IRCT de 65% en los 10 últimos años ajustando por edad, sexo y raza en USA. Sugiere que el conocimiento del costo para las etapas 1 a 4 de la ERC puede ayudar a determinar mejores intervenciones.	Los grupos de cada etapa (1 a 4) se eligen mediante criterios clínicos basados en los registros que se encuentran en bases de datos de Kaiser permanente para diferentes etapas de ERC en un seguimiento a 5 años.	Identifican costos de prescripciones, visitas ambulatorias, días de hospitalización. Se incluyen los costos de capital y de operación.	Las fuentes de utilización de recursos fueron bases de datos que permitieron identificar las unidades de atención médica de acuerdo con el volumen de uso de los servicios en el intervalo de tiempo considerado.	Dado que la valoración depende de los datos generados por los modelos de pago con base a precios de mercado se consideran creíbles aunque no se detalla en la valoración de las hospitalizaciones.	Emplearon métodos ajustados para estimar los costos totales durante un período de seguimiento. Regresión lineal generalizada con ponderación para el individuo pacientes-meses de seguimiento, IC 95%.	Confirman el mayor costo en pacientes con ERC para todas las categorías de costo y los análisis permiten diferenciar sobre variables intervinientes. Tiene poca relación con la literatura y sus conclusiones no van enfocadas a la toma de decisión.
Baboolal, 2008	La estimación de costos es desde la perspectiva del proveedor de servicios para el Servicio Nacional de Salud de Reino Unido; incluye solo	El financiamiento de servicios renales utilizando Pago por Resultados (PbR), desde 2009 en Reino Unido genera la necesidad de crear aranceles que reflejen el costo real	No son bien definidos los grupos de pacientes evaluados en el uso de recursos, dan datos generales y acumulados. No describen la utilización de recursos de inicio, se considera que	Incluyen datos de costos por categorías generados por expertos y guías de atención. Detalle en los componentes. Diferenciando	No existe precisión en las unidades físicas a partir de las cuales se estiman los costos. Se enfocan a detallar los componentes, quedando un vacío	No se describen las fuentes por medio de las cuales se asignaron valores a los costos, sin quedar claro los precios y asignación de	No mencionan la realización de análisis estadísticos o de sensibilidad de los datos	La discusión se enfoca en la justificación del método de costeo, no en los hallazgos, e identifica que no puede hacer comparaciones

	los costos directos de atención.	de los servicios médicos, para ello deciden estimar el costo de diferentes modalidades de diálisis.	utilizan costos de mantenimiento de la TRR.	entre los tiempos de inicio y mantenimiento de diálisis.	entre la identificación y la valoración.	valores a los servicios incluidos.		con la literatura. No establecen subgrupos de análisis ni estima costos de oportunidad.
Durán-Arenas 2011.	Los autores centran sus objetivos en estimar y comparar los costos de hemodiálisis en instituciones públicas y privadas en México. No se establece la perspectiva de manera directa; se identifica que es desde el proveedor con respecto de costos médicos directos.	Establecen que una deficiencia en los estudios de costos es la utilización de expedientes que no necesariamente reflejan el costo de los insumos y servicios empleados en una sesión de hemodiálisis, por ello plantean una alternativa de mayor detalle en técnica de costeo para otorgar HD.	No se precisas la manera de establecer los grupos de análisis, parecen por conveniencia. Incluye unidades médicas sobre las cuales no especifica características ni cantidad de población atendidas a fin de evaluar si hay criterios de comparación entre ellas: IMSS, ISSSTE, Pemex, secretaria de salud y dos unidades de HD privadas.	Los autores incluyen insumos médicos y no médicos, personal y agua purificada para HD. No se precisa si se consideran costos de operación y de capital.	La medición del uso de recursos por tiempos y movimientos, entrevistas y aplicación de cédulas de costo. No se estiman uso de recurso por pacientes.	Utilizan costos de mercado para insumos médicos y no médicos. Costos de personal obtenidos por información local de las organizaciones sin estandarización de componentes encontrando alta variabilidad.	Identifican un componente importante respecto del acceso vascular y a las políticas de reúso de los filtros, pero no realizan análisis estadísticos ni de sensibilidad para estimar la validez de los datos. Calculan el impacto de la atención si se utilizaran instituciones públicas y privadas y si se aumentara el número de pacientes atendidos	Los autores refieren un mayor costo en instituciones públicas. No se identifica la comparación con otros autores, y la ausencia de análisis estadísticos o de sensibilidad se ven reflejadas en la calidad de las conclusiones para la toma de decisión; no consideran costos de oportunidad.
Kerr, 2012	Los autores se enfocan a obtener los costos de la IRCT para el sistema universal de atención en Inglaterra; no se precisa la perspectiva, pero el análisis sugiere que es del proveedor de servicios para costos médicos directos.	Establecen que el crecimiento de la IRCT y sus costos son importantes, pero no se conocen los efectos de algunos componentes sobre los costos como infartos, infecciones por estafilococo o eventos vasculares.	Se realiza la estimación de costos mediante la generación de un modelo que contempla los consumos reportados por la población de Inglaterra en los años 2009 -2010 con Diagnóstico de IRCT. Considerando costos adicionales a las TRR.	Establecen dos categorías de costo: 1) los relacionados a la IRCT y su tratamiento (que ellos llaman directos: atención primaria, consulta externa, hospitalización y TRR) y 2) los que derivados de la atención de la comorbilidad o complicación (que llaman indirecto).	La utilización de los sistemas de información con bases de datos que proporcionan uso de recursos y costos generados por pacientes facilita la medición. Emplearon datos para la construcción de un modelo, explícito.	Pese a que no se cuenta con el detalle de la asignación de los precios, la explicación de las fuentes de valoración y el acceso a información administrativa que sustenta los uso de recursos y costos hacen creíble el proceso.	Mediante modelos de regresión lineal se estimó el costo incremental en servicios médicos no relacionados a la atención con diálisis. El modelo está enfocado a comparar los datos de la carga en el sistema de salud generados por la atención de la IRCT y los costos incrementales por la comorbilidad.	No se establece una relación de costos entre las principales variables ni existen comparaciones entre subgrupos de análisis. Poca relación de sus hallazgos con la literatura. Identifican que los costos se emplean en niveles de agregación muy altos.

Cortes-Sanabria, 2013	Los autores centran su objetivo en realizar una comparación de costos médicos directos entre las terapias de DPA y DPCA en el IMSS.	Establece la ausencia de datos de costos realizados por el análisis de expedientes y sugieren que conocer la diferencia de costos entre ambas terapias puede ser relevante para el tomador de decisiones.	Se realizó un análisis retrospectivo de población muestral pequeña para cada grupo (>30), de asignación aleatoria, sin hacer especificaciones en las características de los pacientes, al parecer incidentes registrados de 2006 al 2007, pero no es clara la asignación de las características del grupo.	Consideraron los costos una vez que el paciente ya se encontraba en diálisis domiciliaria e incluyeron: consulta externa, urgencias, diálisis, medicamentos, laboratorios, hospitalización, cirugía.	Los datos se obtuvieron de los expedientes clínicos en hojas de recolección de datos validada por expertos, presenta los promedios de las mediciones en unidades físicas para categoría de costos y para cada terapia sin IC 95%.	Utiliza precios del Diario Oficial de la Federación para los servicios proporcionados por el IMSS, junto con medicamentos y contrato de diálisis. No se muestran datos de valoración de costos.	Realiza análisis no paramétricos para diferencias de medias, sin incluir análisis de sensibilidad.	Los autores refieren que no es factible la comparación de los resultados por la variación metodológica. Proceso descriptivo de los hallazgos. No hay comparación entre subgrupos de análisis y los resultados no muestran diferencia en costos de DPA y DPCA
De Abreu, 2014	El punto de vista se determinó como social. Sin embargo, incluye solo los costos médicos directos (proveedor), costos no médicos (incapacidades, transporte, adaptación casa, cuidador). Adicionalmente, se incluye costo de pérdida de productividad (indirectos).	La evaluación sí se plantea en un contexto de toma de decisiones, aunque de manera indirecta. Se plantea que existen diferencias de costos importantes entre DP y HD y dado que esto no se conoce, se requieren realizar estudios más sólidos para determinar si se debe utilizar más uno de los tipos de diálisis.	Los pacientes fueron definidos adecuadamente de acuerdo con el tipo de diálisis y se trató de realizar un pareamiento de distintas variables entre los grupos. Sin embargo, las poblaciones no fueron definidas respecto del tiempo en la terapia.	No se observa cómo fue realizada la identificación de costos. No se deriva si se hizo una lista de costos con base en una guía clínica o en la opinión de expertos. No se incluyeron costos de entrenamiento.	En la sección de métodos señala de manera general los procedimientos de medición de costos; solo se muestra una tabla de las definiciones de costos.	Los autores no dan información para determinar esto. Señalan que usan precios públicos y los componentes que incluyen las categorías de costos. No describen si hicieron un costeo aparte en el cual tomaron otros precios para valorar los insumos de las categorías de costos estimados.	Análisis estadístico de comparaciones entre el costo de atención público frente al privado. Se observa que pese a contar con datos para realizar mayor profundidad de análisis el ejercicio es superficial. No realiza análisis de sensibilidad. No se identifican costos relevantes que pudieran fundamentar los análisis de sensibilidad.	La revisión de la literatura va enfocada a aspectos metodológicos más que a los hallazgos. Los subgrupos de análisis no dan información adicional a los costos totales. Enfoca el problema práctico en función del tipo de financiamiento de los servicios.
Roggeri, 2014		Existen antecedentes de estudios de costos en Italia, pero no son comparables por tener diferente metodología, y establecen que es	Establecen que los costos directos de atención médica de pre-diálisis y diálisis no se han estudiado en un entorno italiano real. Con la posibilidad de contribuir a	Se consideraron los costos de medicamentos, procedimientos diagnósticos y tratamientos ambulatorios, hospitalización y	La fuente de medición fueron bases de datos del sistema de salud italiano que cumple, según la descripción, con alta confiabilidad	Reportan la valoración de los costos con respecto de listas de precios locales, no de mercado sin embargo, si estandarizadas	Los análisis estadísticos están enfocados a comparar medias entre DP y HD, presentan datos en promedio y porcentajes, no	Encuentran mayor costos en el periodo posterior al inicio de la diálisis asociado a la TRR y mayor costo en HD. Encuentran

		factible mayor precisión. Considerando los diferentes periodos de diálisis: en los 12 meses previos a la entrada de diálisis y para pacientes de diálisis "establecidos".	gestionar el gasto sanitario.	diálisis. No identifican los recursos del periodo de entrenamiento.	de los datos, no precisan dificultades en la medición.	para el territorio Italiano. Sin hacer precisa la valoración (moneda de cálculo ni tasas de descuento).	realizan análisis de incertidumbre.	que el grado de agregación de la información limita análisis más detallados. Análisis de sus hallazgos y de la literatura.
Villareal-Ríos, 2014	Establecen el objetivo de estimar los costos institucionales y de la familia en pacientes con DPA en Querétaro. Aunque no se precisa si se trata de la estimación de costos directos de atención desde una perspectiva microeconómica que integra datos del proveedor de servicios y de los hogares para recibir atención.	No se describe contexto específico, solo se menciona los altos costos de atención.	Se caracteriza el tipo de población estudiada, de manera retrospectiva para el uso de recursos de atención médica y trasversal para estimar los gastos de la familia. Es un hospital asignado por conveniencia pero no se describen las características para asignación del grupo de estudio. Se deduce que son pacientes que ya se encuentran en programa domiciliario.	Se consideran una gran cantidad de componentes desagregados de costos médicos directos. Llama a atención que incluye las acciones para la aplicación de medicamentos por enfermería y el consumo de Eritropoyetina. Presenta actividades de costo locales como el traslado en ambulancia.	Los datos se obtuvieron retrospectivos de expedientes y usaron entrevistas. Presenta la definición operacional detallada para cada categoría de costo, así como una tabla que presenta el promedio de consumo de recursos y uso de servicios anuales.	No se considera la presentación de los datos de fechas de precios, obtención de precios y mecanismo de valoración de los costos.	Sólo se presentan datos promedio y sumatorias para obtener los costos totales, sin realizar análisis estadísticos o de sensibilidad. Aunque presenta una tabla que proyecta el consumo de recursos derivados del volumen poblacional no tiene efectos reales sobre los resultados y discusión.	El mayor componente de costos es la TRR, mientras que en los hogares se genera por el traslado para recibir atención médica. Llevar la TRR al domicilio puede ayudar a reducir los gastos de los hogares. Aunque no hay precisión metodológica para la conclusión.
Vupputuri, 2014	Establecer su objetivo en identificar costos asociados a la progresión de ERC en pacientes con diabetes. No se explicita si la perspectiva es desde el proveedor de servicios e incluye exclusivamente costos médicos directos.	La carga económica de pre-diálisis en la progresión de la ERC en diabéticos no se ha estudiado bien.	Los grupos de análisis surgieron de una base poblacional y se crearon subgrupos por cada etapa de la enfermedad: 0-2, 3 y 4.	Los costos identificados están agregados en atención ambulatoria (médicos y paramédicos), de hospitalización y de farmacia.	Las fuentes de medición fueron bases de datos nacionales de los proveedores del servicio de facturas de reembolso y de datos clínicos de expedientes electrónicos.	La valoración se llevó a cabo con los precios de mercado establecidos para el reembolso de las atenciones, con detalle para la valuación de los costos de hospitalización, aunque no se menciona si las tarifas de precios son públicas.	Los análisis estadísticos están dirigidos a ajustar los costos para las variables confusoras. No hay análisis inferencias para comparación de medias.	Las conclusiones son más de aspectos clínicos; los datos de costo están agregados sin comparaciones entre subgrupos específicos. Análisis de literatura, pero no comenta o efecto en la toma de decisión.

Roggeri, 2017	Establecen el objetivo de estimar los costos directos de un hospital del sistema de salud Italiano el periodo de pre-diálisis y de diálisis. Estima dos años antes de iniciar diálisis y para el año de TRR.	Identifican ausencia de datos de costos de pacientes incidentes y de los costos de sus atenciones en un periodo de 2 años previos al inicio de la DP.	Individuos que iniciaron diálisis en 2011 (incidentes) y que llegaron al año de atención con TRR, los clasificaron en atención con HD y DP.	Los costos evaluados fueron hospitalizaciones, atención médica, medicamentos y diálisis.	Utilizan bases de datos de hospitalización y atención. No se presentan las unidades físicas de las categorías de costos, solo los montos agregados.	No se mencionan las fuentes de valoración, solo se refieren que corresponden a los costos de atención, del sistema excluyendo los privados. No se generan detalles de precios ni de cálculos de los costos.	Los resultados se presentan en promedio y con desviación estándar. No se genera análisis inferencial entre subgrupos de tratamiento ni entre temporalidad de atención.	Se identifica que el periodo que conlleva un incremento mayor de costos son los 6 meses previos al inicio de la TRR y los primeros 6 meses de instalada la TRR. Asociados a hospitalización y a la diálisis. Poco análisis de la literatura con respecto de los costos.
---------------	--	---	---	--	---	---	--	---

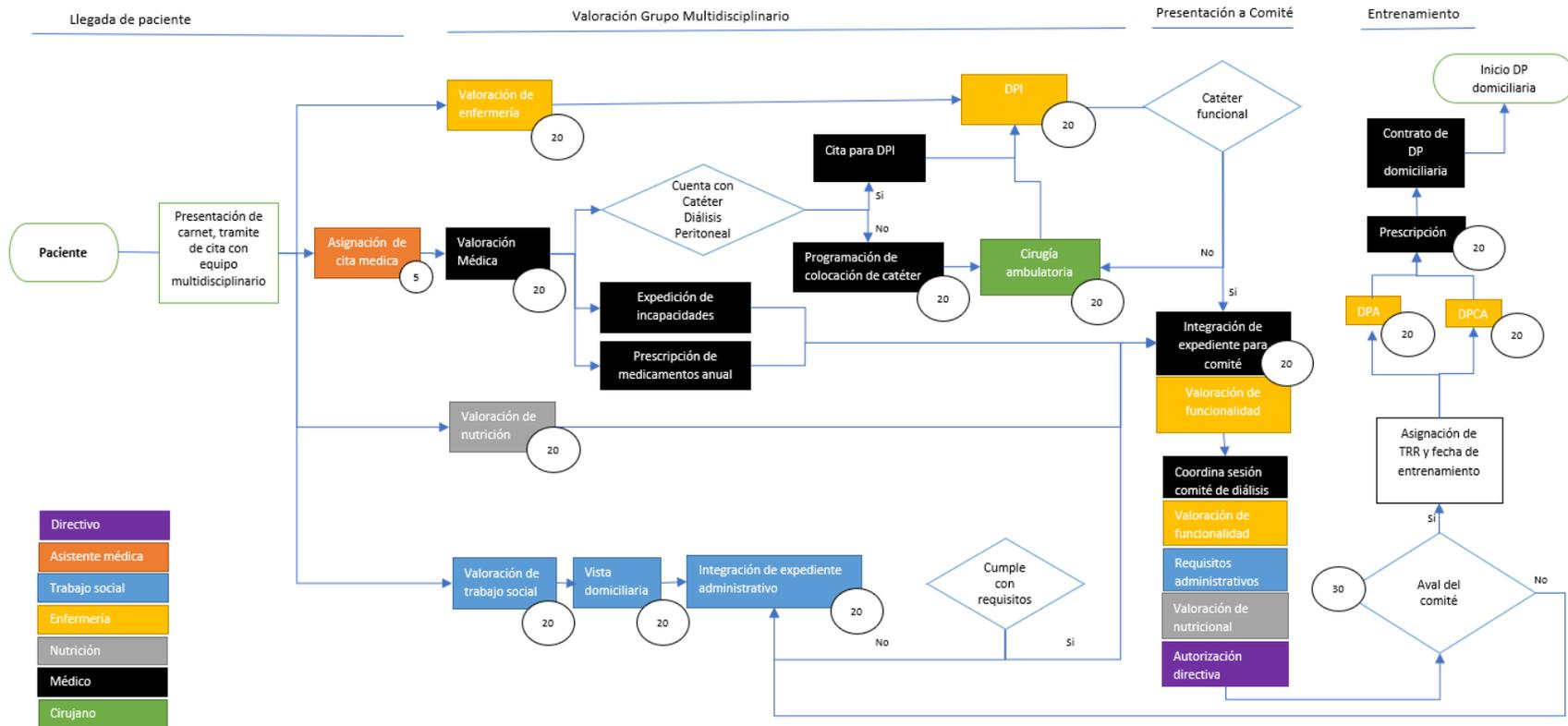
### Anexo 3. Valoración de las categorías de costo

Categoría Principal	Descripción	Definición Operacional	Valores	Fuente de Valoración de Precios	Fuente de información para medición de uso de bienes y servicios
COSTOS DE HOSPITALIZACIÓN	Horas de estancia en urgencias.	Se aplicará el precio DOF a la atención menor a 8 horas en el servicio de urgencias.	1,049	DOF, 2018	Base de Datos de Egreso de Pacientes Urgencias (EGREURG).
	Día paciente en urgencias.	Se aplicará el precio DOF para día paciente a la atención mayor a 8 horas en el servicio de urgencias.	7,757	DOF, 2018	Base de Datos de Egreso de Pacientes Urgencias (EGREURG)
COSTOS DE ATENCIÓN AMBULATORIA	Preparación para la diálisis	Intervención multidisciplinaria para ingreso a DPD, intervenciones clínicas, excluye DPI hospitalaria		TD-ABC	Base de datos por paciente
	Adecuación de diálisis	Intervención de medicina y enfermería para ajuste de terapia domiciliaria, durante los primeros 90 días, equivale al periodo inicial de DPD		TD-ABC	Base de datos por paciente
	Cuidados crónicos de DPD	Intervenciones multidisciplinarias para dar continuidad a atenciones domiciliarias, incluye periodo mayor de 90 días en incidentes y prevalentes		TD-ABC	Base de datos por paciente
MEDICAMENTO DE ALTO COSTO	Eritropoyetina	Medicamento. Aplicación, en consulta externa de especialidad, 5000 UI frasco con diluyente, 3 veces por semana. Previo requiere toma de TA y aplicación de medicamento subcutáneo por enfermera auxiliar.		TD-ABC	Base de datos por paciente
DIÁLISIS PERITONEAL	Servicio integral de diálisis peritoneal en domicilio	Costo de modalidad de Diálisis Automatizada Ambulatoria (DPA), estimado del día 1 de DP a la fecha de egreso o fecha de corte 31 diciembre 2014.	82,560 paciente / anual.	Contrato Incidentes 2014	Censo de Consulta Externa de Diálisis.
		Costo de modalidad de Diálisis Manual Ambulatoria (DPCA), estimado del día 1 de DP a la fecha de egreso o fecha de corte 31 diciembre 2014.	43,428 paciente / anual.	Contrato incidentes 2014	Censo de Consulta Externa de Diálisis.
MONTO DE ITT	Día de ITT	Transferencia por incapacidad temporal para el trabajo por Insuficiencia Renal Crónica (día)	194.58	Promedio de salario Mx Ote	Prestaciones económicas

## Anexo 4. Artículo “Costos de Hospitalización por IRC”

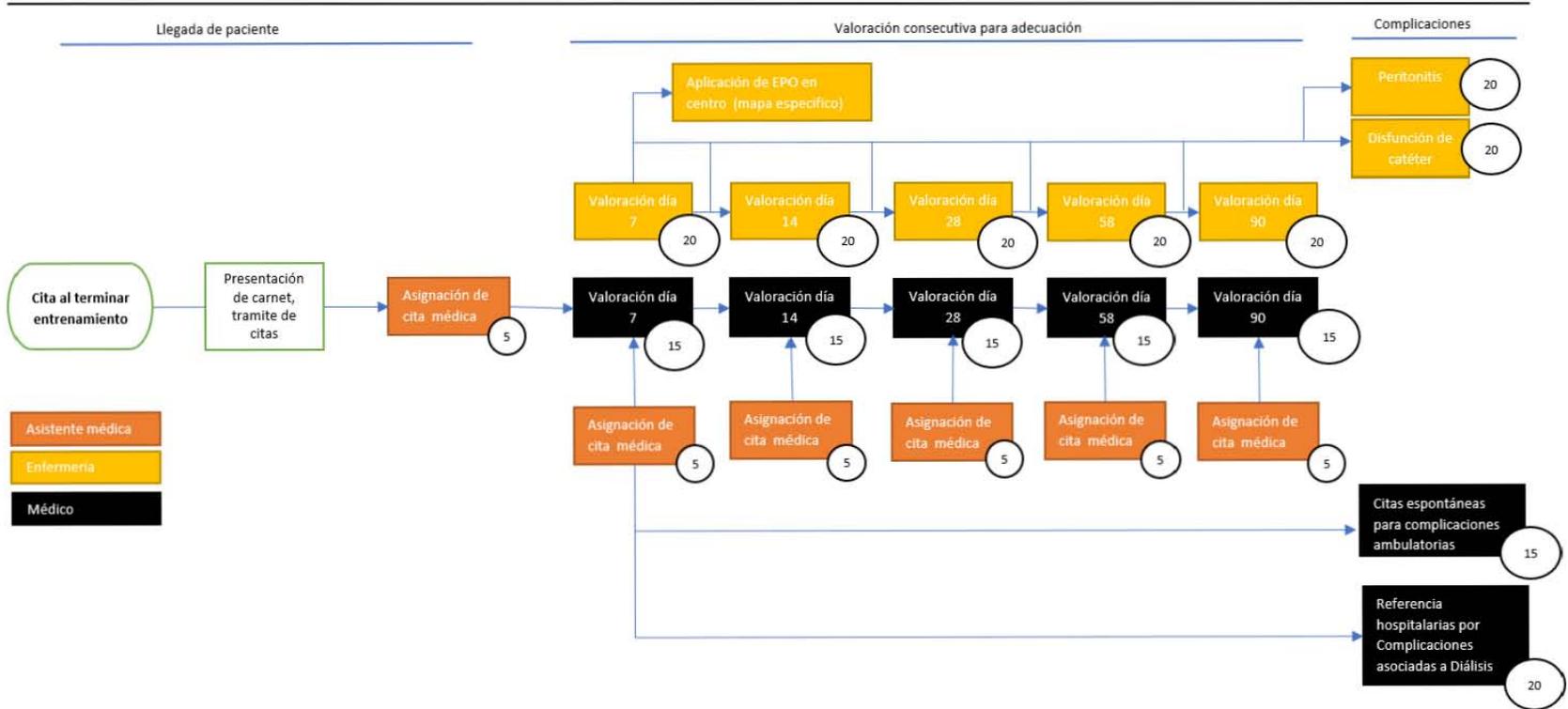
## Anexo 5. Mapas de proceso para el MTD-ABC

### Mapa de proceso de preparación y entrenamiento para Diálisis Domiciliaria (planificación del ingreso)



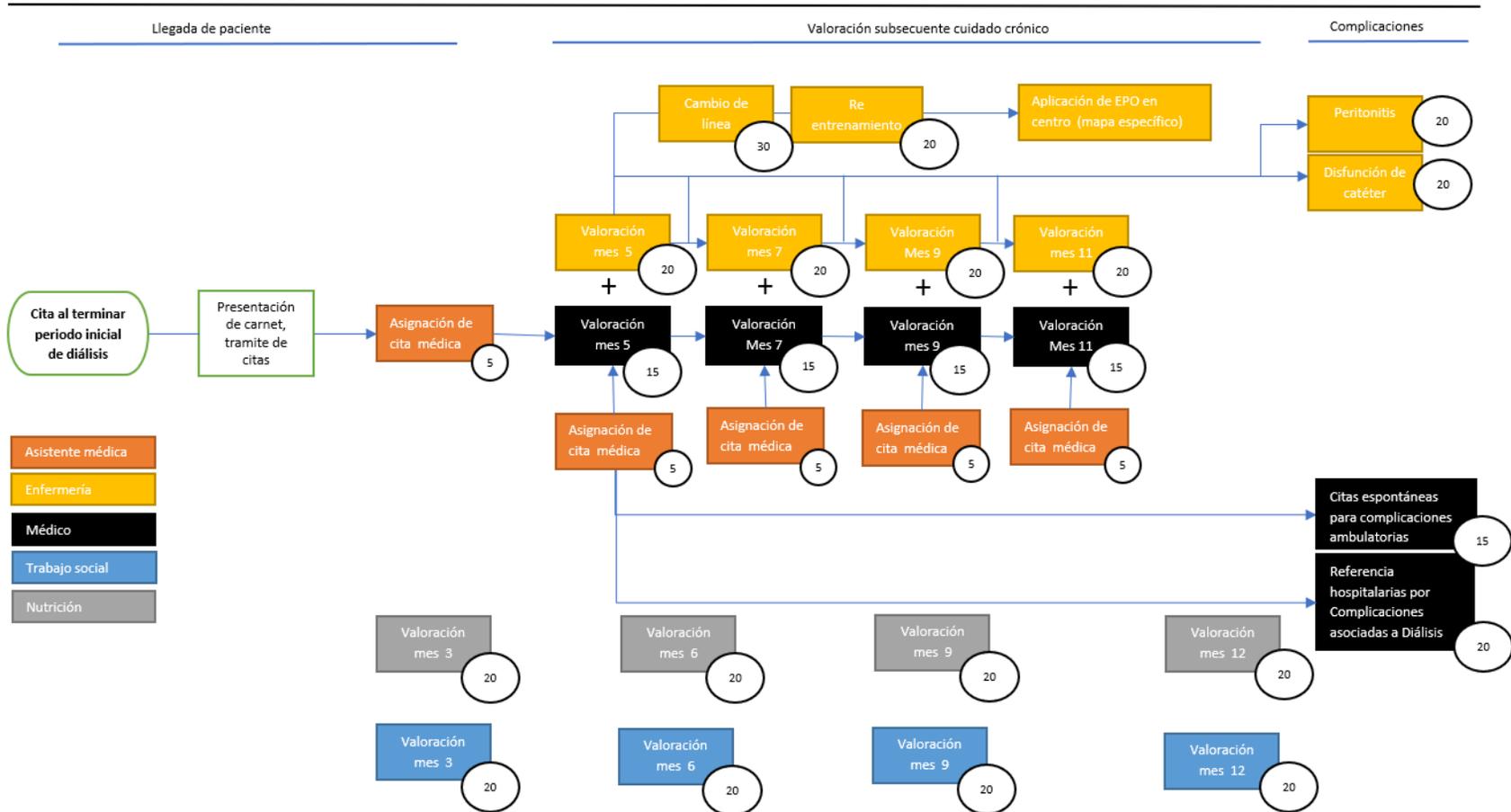
Fuente: elaboración propia

## Mapa de proceso de inicio y adecuación de Diálisis Domiciliaria (día 1 al 90)



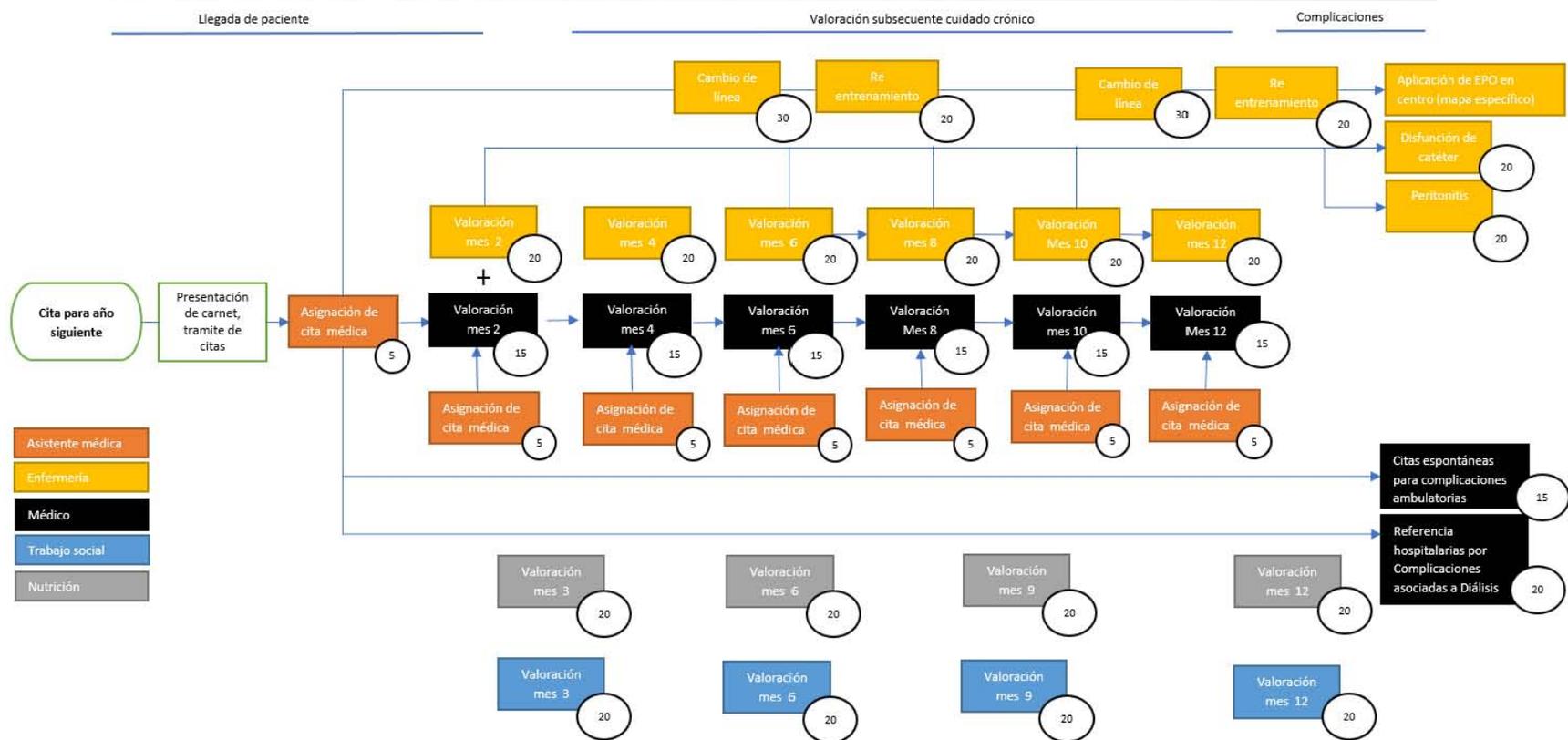
Fuente: elaboración propia

## Mapa de proceso de cuidados crónicos de Incidentes con Diálisis Domiciliaria (día 91 al 365)



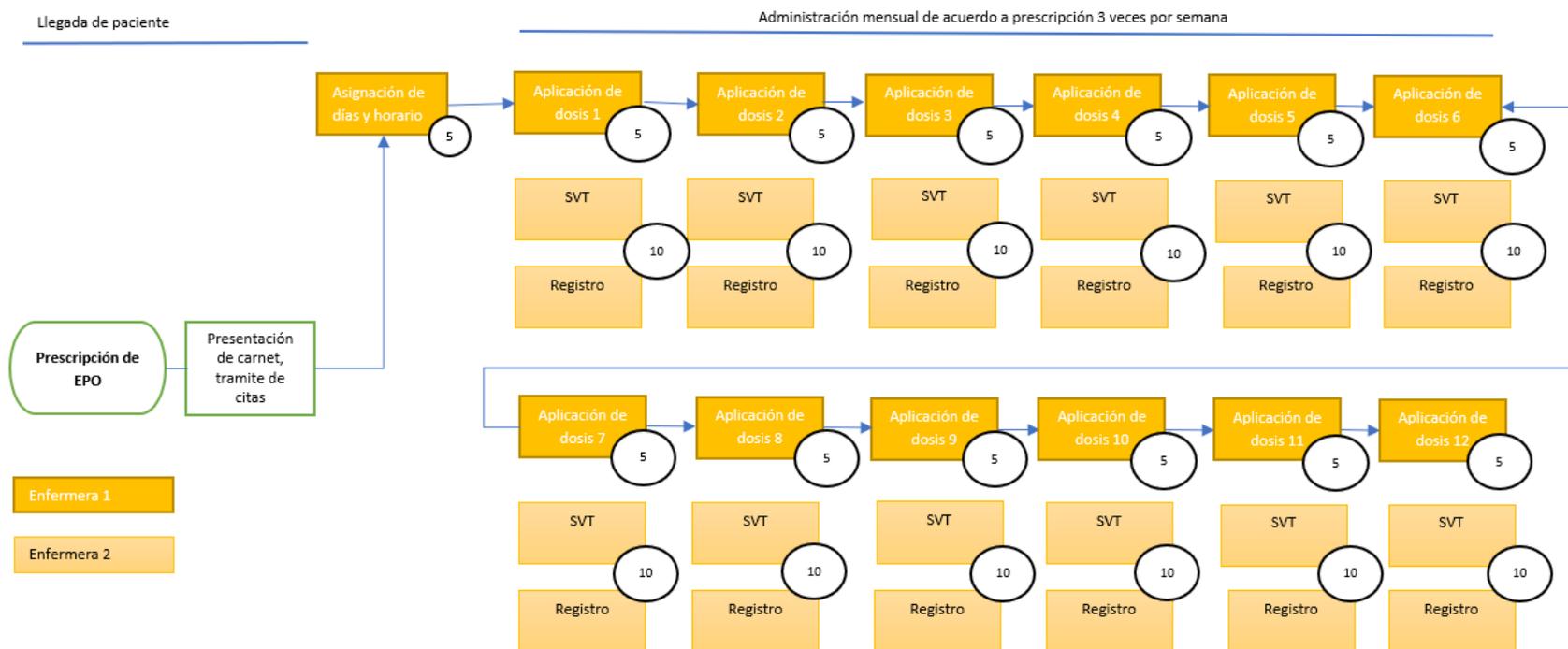
Fuente: elaboración propia

### Mapa de proceso de cuidados crónicos de Prevalentes con Diálisis Domiciliaria (cada año adicional de vida)



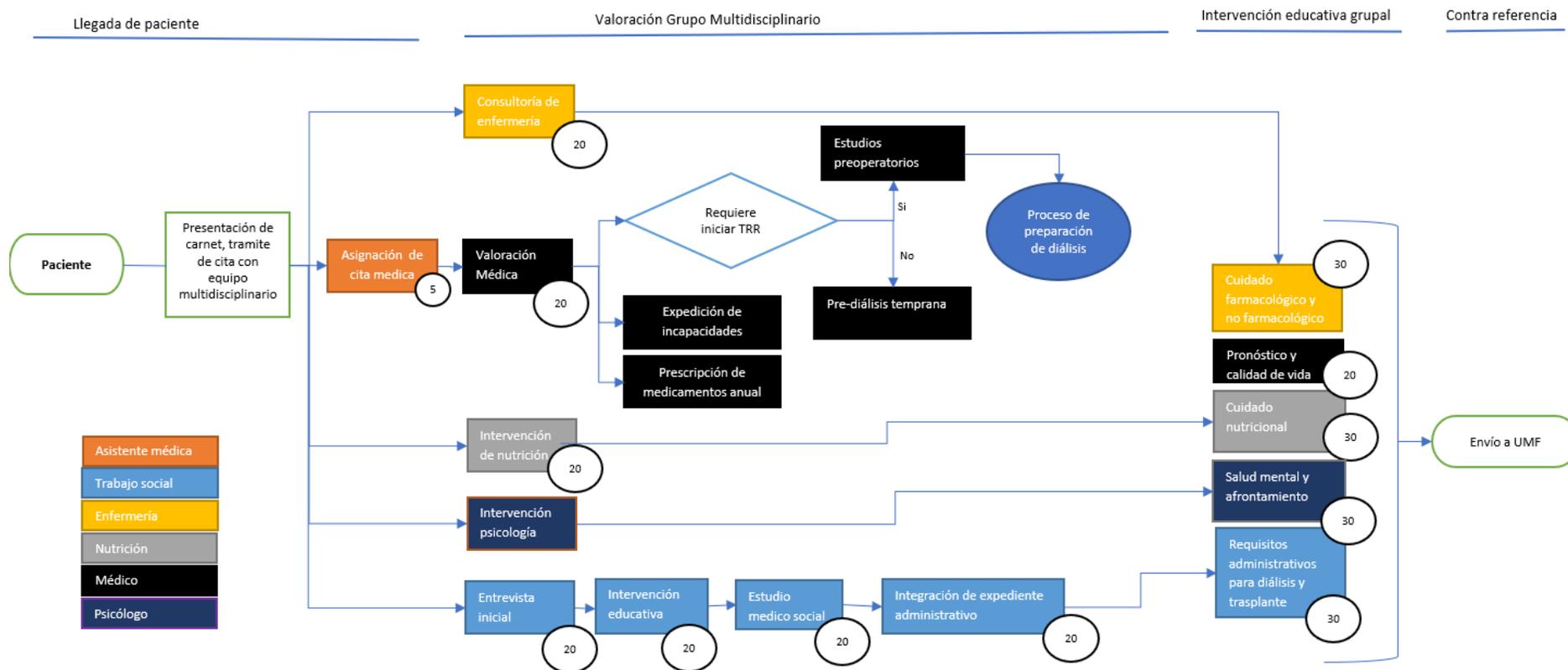
Fuente: elaboración propia

## Mapa de proceso para aplicación de Eritropoyetina (EPO)



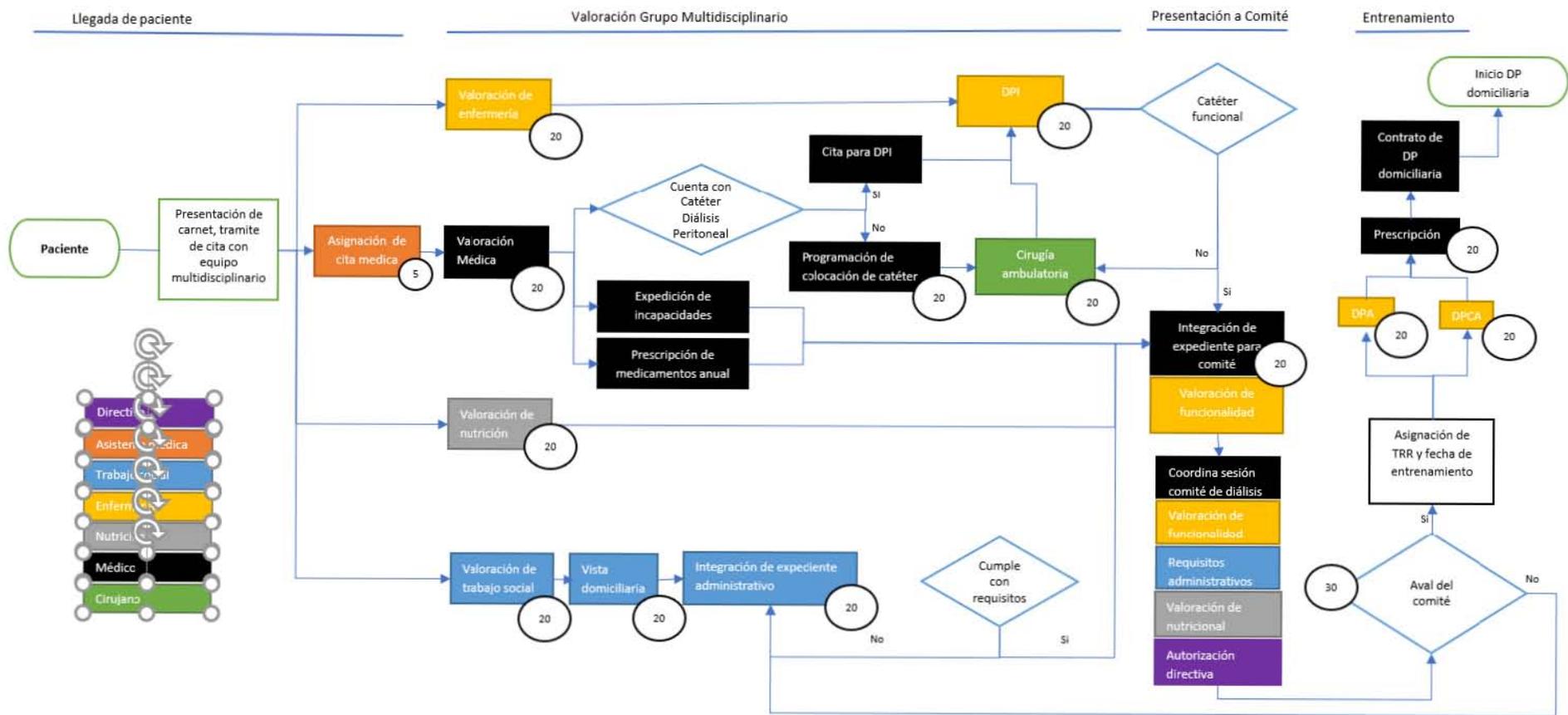
Fuente: elaboración propia

## Mapa de proceso de pre-Diálisis temprana



Fuente: elaboración propia

## Mapa de proceso de preparación y entrenamiento para Diálisis Domiciliaria (planificación del ingreso)



Fuente: elaboración propia

## Anexo 6. Desarrollo de MTD-ABC en EXCEL

Proceso	Personal	Actividad o Factores clave	Tiempo	Costo/min	Costo de capacidad costo/min	*número de actividades incrementales	Costo de proceso de tiempo básico	Costo de Actividades incrementales/ observaciones para el cálculo	Costo estimado por paciente
1	AM	Asignación de cita medica	5	14.62	73		12,234.01	682.82	12,916.83
1	TS	entrevista inicial	15	14.62	219				
1	TS	estudio social medico	40	14.62	585				
1	TS	visita domiciliaria inicial	60	14.62	877				
1	TS	integración de expediente	30	14.62	439	1		x sesión en caso de que haga falta documento	
1	TS	presentación a comité	20	14.62	292				
1	N	Atención de nutrición inicial	30	14.62	439			evaluación/dx/plan de intervención	
1	N	presentación a comité	20	14.62	292				
1	M	valoración	20	12.21	244				
1	M	programación de colocación catéter	20	12.21	244	1		x1 en caso de reprog ambulatoria o ingreso hospitalario	
1	M	integración de expediente	20	12.21	244				
1	M	presentación a comité	20	12.21	244				
1	M	prescripción	15	12.21	183				
1	E	valoración	20	8.39	168				
1	E	valoración catéter	15	8.39	126				
1	E	entrenamiento DPCA	900	8.39	7552	1		x 2 si DPA	
1	E	presentación a comité	20	8.39	168				
1	D	aval directivo	20	4.43	89				
2	AM	Asignación de cita médica día 7	5	14.62	73		2,425.77		2,425.77
2	AM	Asignación de cita médica día 14	5	14.62	73				
2	AM	Asignación de cita médica día 28	5	14.62	73				
2	AM	Asignación de cita médica día 58	5	14.62	73				
2	AM	Asignación de cita médica día 90	5	14.62	73				
2	M	cita día 7	20	12.21	244	5			
2	M	cita día 14	20	12.21	244				
2	M	cita día 28	20	12.21	244	2		x val espontanea catéter x infección	

2	M	cita día 58	20	12.21	244	1				
2	M	cita día 90	20	12.21	244	3				
2	E	cita día 7	20	8.39	168					
2	E	cita día 14	20	8.39	168					
2	E	cita día 28	20	8.39	168	3				
2	E	cita día 58	20	8.39	168	4				
2	E	cita día 90	20	8.39	168	1				
3	AM	Asignación de cita médica 5	5	14.62	73		4,702.94	438.58	5,141.52	
3	AM	Asignación de cita médica 7	5	14.62	73					
3	AM	Asignación de cita médica 9	5	14.62	73					
3	AM	Asignación de cita médica 11	5	14.62	73					
3	N	cita seguimiento mensual	25	14.62	365	6				
3	N	cita mes 6	25	14.62	365					
3	N	cita mes 9	25	14.62	365					
3	N	cita mes 12	25	14.62	365					
3	TS	actividad de seguimiento	30	14.62	439	1				
3	TS	valoración de producto	40	14.62	585					
3	M	cita mes 5	15	12.21	183	4				
3	M	cita mes 7	15	12.21	183					
3	M	cita mes 9	15	12.21	183					
3	M	cita mes 11	20	12.21	244					
3	E	cita mes 5	20	8.39	168					
3	E	cita mes 7	20	8.39	168					
3	E	cita mes 9	20	8.39	168					
3	E	cita mes 11	20	8.39	168					
3	E	cambio de línea	30	8.39	252					
3	E	re-entrenamiento	60	8.39	503					
4	AM	Asignación de cita médica mes 2	5	14.62	73		5,206.05	2,116.76	7,322.81	
4	AM	Asignación de cita médica mes 4	5	14.62	73					

x 1.33 si requiere hospitalización  
x val espontanea catéter x disfunción  
x val espontanea catéter x disfunción  
x val espontanea catéter por infección  
x revisión de la técnica por peritonitis

10% para verificar contrato

4	AM	Asignación de cita médica mes 6	5	14.62	73				
4	AM	Asignación de cita médica mes 8	5	14.62	73				
4	AM	Asignación de cita médica mes 10	5	14.62	73				
4	AM	Asignación de cita médica mes 12	5	14.62	73				
4	N	cita mes 3	25	14.62	365	8			
4	N	cita mes 6	25	14.62	365				
4	N	cita mes 9	25	14.62	365				
4	N	cita mes 12	25	14.62	365				
4	TS	actividad de seguimiento	30	14.62	439	1			
4	TS	valoración de producto	40	14.62	585			10% para verificar contrato	
4	M	cita mes 2	15	12.21	183	6			
4	M	cita mes 4	15	12.21	183				
4	M	cita mes 6	15	12.21	183				
4	M	cita mes 8	15	12.21	183				
4	M	cita mes 10	15	12.21	183				
4	M	cita mes 12	20	12.21	244				
4	E	cita mes 2	20	8.39	168				
4	E	cita mes 4	20	8.39	168				
4	E	cita mes 6	20	8.39	168				
4	E	cita mes 8	20	8.39	168				
4	E	cita mes 10	20	8.39	168				
4	E	cita mes 12	20	8.39	168				
4	E	cambio de línea 1	30	8.39	252	1		x 2 veces al año	
4	E	reentrenamiento 1	60	8.39	503	1		x 2 veces al año	
5	E	proceso	112.5	8.39	6797	1	6,796.61	13,593.21	20,389.82
5	E	asignación de día y horario	10	8.39	84	2			x 2 si dos dosis semanal, x3 en caso de 3 veces por semana
5	E	aplicación dosis 1	10	8.39	42				
5	E	svt 1	10	8.39	42				

5	E	registro 1	5	8.39	42				
6	AM	Asignación de cita medica	5	14.62	73		5,808.84	8,317.04	14,125.88
6	TS	entrevista inicial	15	14.62	219				
6	TS	estudio social medico	40	14.62	585				
6	TS	intervención educativa personalizada	60	14.62	877				
6	TS	integración de expediente	30	14.62	439	1			
6	TS	intervención grupal MD	30	14.62	439				
6	N	valoración nutricional	30	14.62	439	4			
6	N	intervención grupal MD	30	14.62	439				
6	M	valoración	20	12.21	244	1			
6	M	intervención grupal MD	30	12.21	366	2			
6	E	consultoría	20	8.39	168	2			
6	E	intervención grupal MD	30	8.39	252				
6	P	intervención diagnostica MD	40	9.77	391				
6	P	intervención grupal seguimiento	60	9.77	586	8			
7	AM	Asignación de cita medica	5	14.62	73		15,457.56	17,093.91	32,551.47
7	TS	entrevista inicial	15	14.62	219	1			en caso de no tener
7	TS	estudio social medico	40	14.62	585	1			en caso de no tener
7	TS	visita domiciliaria inicial	60	14.62	877				
7	TS	integración de expediente	30	14.62	439	1			x sesión en caso de que haga falta documento
7	TS	presentación a comité	20	14.62	292				
7	N	atención nutrición inicial	30	14.62	439				evaluación/dx/intervención
7	N	presentación a comité	20	14.62	292				
7	M	valoración	20	12.21	244				
7	M	programación de colocación catéter	20	12.21	244	1			x1 en caso de prog ambulatoria
7	M	integración de expediente	20	12.21	244				
7	M	presentación a comité	20	12.21	244				
7	M	prescripción	15	12.21	183				
7	E	valoración	20	8.39	168				

7	E	DPI	480	8.39	4028	1	x sesión
7	E	valoración cateter	15	8.39	126		
7	E	entrenamiento DPCA	900	8.39	7552	1	x 2 si DPA
7	E	presentación a comité	20	8.39	168		
7	D	aval directivo	20	4.43	89		

Descripción de los procesos: 1) PREPARACION PARA DIALISIS DOMICILIARIA, 2) ADECUACIÓN, 3) CUIDADOS CRÓNICOS DE INCIDENTES, 4) CUIDADOS CRÓNICOS PREVALENTES, 5) APLICACIÓN DE ERITROPOYETINA, 6) TENCIÓN PRE-DIÁLISIS- intervención contrafactual, 7) ATENCIÓN PRE-DIALISIS PREPARACIÓN AMBULATORIA HOSPITAL DE DÍA intervención contrafactual.  
Categorías de personal involucradas: TS: trabajo social, M: médico; E: enfermería, P: psicólogo, N: nutrición.

## Anexo 7. Estimación de tasas de Pensiones de invalidez iniciales, Nacional 2014

Delegaciones	tasa de IRC por asegurados x 100,000	Delegaciones	PROPORCIÓN PENSIONES POR IRC/PACIENTES CON IRC X 1000	Delegaciones	Pacientes con IRC *
Jalisco	23.4	Jalisco	52.4	Jalisco	5,893
México Oriente	11.5	México Oriente	27.4	México Oriente	5,467
D. F. Sur	4.6	D. F. Sur	13.4	D. F. Sur	4,103
México Poniente	14.1	México Poniente	30.5	México Poniente	3,283
Nuevo León	5.8	Nuevo León	25.9	Nuevo León	2,932
Puebla	11.6	Puebla	22.1	Puebla	2,709
Guanajuato	10.2	Guanajuato	31.5	Guanajuato	2,636
D. F. Norte	7.9	D. F. Norte	25.4	D. F. Norte	2,405
Michoacán	12.8	Michoacán	22.4	Michoacán	2,230
Hidalgo	15.4	Hidalgo	18.2	Hidalgo	1,869
Querétaro	13.7	Querétaro	31.3	Querétaro	1,822
Morelos	7.8	Morelos	9.8	Morelos	1,736
Chiapas	5.9	Chiapas	11.3	Chiapas	1,723
Baja California	8.3	Baja California	36.0	Baja California	1,720
Veracruz Sur	14.8	Veracruz Sur	29.3	Veracruz Sur	1,470
Tamaulipas	5.0	Tamaulipas	22.8	Tamaulipas	1,402
Colima	12.5	Colima	28.6	Colima	1,401
San Luis Potosí	14.6	San Luis Potosí	36.8	San Luis Potosí	1,359
Veracruz Norte	11.0	Veracruz Norte	34.7	Veracruz Norte	1,267
Aguascalientes	17.8	Aguascalientes	35.1	Aguascalientes	1,196
Tlaxcala	26.9	Tlaxcala	24.2	Tlaxcala	1,115
Coahuila	5.3	Coahuila	20.9	Coahuila	1,063
Guerrero	1.2	Guerrero	1.9	Guerrero	1,044
Oaxaca	1.7	Oaxaca	3.1	Oaxaca	974
Sinaloa	8.8	Sinaloa	44.3	Sinaloa	925
Sonora	12.8	Sonora	83.9	Sonora	834
Tabasco	5.6	Tabasco	14.7	Tabasco	815
Durango	7.3	Durango	21.8	Durango	779
Yucatán	4.4	Yucatán	16.0	Yucatán	751
Nayarit	13.7	Nayarit	25.6	Nayarit	703
Chihuahua	9.3	Chihuahua	51.4	Chihuahua	559
Quintana Roo	5.5	Quintana Roo	33.5	Quintana Roo	537
Zacatecas	5.5	Zacatecas	18.7	Zacatecas	481
Baja California Sur	2.1	Baja California Sur	8.4	Baja California Sur	359
Campeche	3.1	Campeche	21.1	Campeche	190

Fuente: elaboración propia

## Anexo 8. Factores de actualización de precios

$$\text{Factor de actualización} = (1 + i)^{-t}$$

Donde

i=tipo de interés

t=tiempo trascurrido desde x hasta la fecha a actualizar

INPC julio 2014: 84.914958

INPC julio 2016: 89.5591447

INPC julio 2014: 99.909099

### **Cálculo 2014-2018**

Inflación acumulada 17.8%, coeficiente para ajuste 1.1798

Factor de descuento 0.03% - 4 años= 0.9988

Factor de actualización= 0.181

### **Cálculo 2016-2018**

Inflación acumulada 11.85%, coeficiente para ajuste 1.1185

Factor de descuento 0.03% - 2 años= 0.9994

Factor de actualización= 0.1191

## Anexo 9. Bitácora de actividades para estimación de costos

1. Actualización de precios (Excel)
2. Calcular costos hospitalarios (Excel) <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Antes y después</li> <li>b. Totales</li> </ul>
3. Calcular costos ambulatorios- TD ABC (Excel)
4. Calcular costos de contratos de DPA y DPCA (Excel)
5. Estimar costos de cada categoría solo para uso de servicios por persona (Excel)
6. Estimar costos totales de cada categoría para cada subgrupo (Excel)
7. Agrupar costos totales antes de ingresar a DPD y diferenciar en columna adicional (Excel)
8. Importar a SPSS
9. Realizar pruebas T, para costos por persona con uso de servicios <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Realizar tabla de resultados</li> <li>b. Verificar diferencia significativa <math>p &lt; 0.05</math></li> </ul> Sexo Tipo de afiliación SDPD-DPD DPA-DPCA Incidentes-prevalentes Fase 3-Otro
10. Realizar ANOVA de 1 vía con comparaciones múltiples intragrupos con Bonferroni para costos por persona con uso de servicios <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Realizar tabla de resultados</li> <li>b. Verificar diferencia significativa <math>p &lt; 0.05</math></li> </ul> Grupos de edad Fases
11. Estimación de costos per cápita <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pruebas T: SDPD – DPD, fase 3</li> <li>b. ANOVA: estatus, fases</li> </ul>
12. Realizar tabla personalizada para costos por unidad médica: estatus (SDPD, incidentes, prevalentes) Graficar n y costos totales por categoría de costos
13. Base de datos de personas con uso de ITT no asociado a invalidez <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Número de ITT</li> <li>b. Días promedio</li> <li>c. Días acumulados</li> </ul>
14. Base de datos de personas con uso de ITT asociado a invalidez <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Número de ITT</li> <li>b. Días promedio</li> <li>c. Días acumulados</li> </ul>
15. Árbol de decisión para alternativa sin seguimiento médico y pre-diálisis
16. Gráfica de proyección de costos a 5 años

Fuente: elaboración propia