



Universidad Autónoma de Querétaro
 Facultad de Medicina
 Especialidad de Medicina Familiar

“COSTO DEL PROCEDIMIENTO DIAGNOSTICO DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2”

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la
 Especialidad en Medicina Familiar

Presenta:

Médico General José Barrera Cruz

Dirigido por:

M. en C.S.S. Enrique Villarreal Ríos

SINODALES

M. en C.S.S. Enrique Villarreal Rios
 Presidente


 Firma

Med. Esp. Leticia Blanco Castillo
 Secretario


 Firma

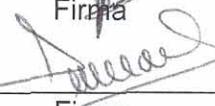
Dr. Carlos Francisco Sosa Ferreyra
 Vocal


 Firma

M.I.M.E.M. Lilia Susana Gallardo Vidal
 Suplente


 Firma

Med. Esp. Martha Leticia Martínez Martínez
 Suplente


 Firma

Méd. Esp. Javier Ávila Morales
 Director de la Facultad de Medicina

Dr. Irineo Torres Pacheco
 Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
 Querétaro, Qro.
 Enero, 2014
 México.

RESUMEN

Título: Costo del procedimiento diagnóstico para diabetes mellitus tipo 2.

La diabetes mellitus es una pandemia y la principal causa de morbi-mortalidad en varios países, con un alto costo para las instituciones de salud.

En México esta patología costó \$778,427,475 dólares, en 2010. La atención de la diabetes constituye el 15% del presupuesto total de salud. El costo directo para la atención de esta patología en el IMSS fue de \$98,123,384 dólares en 2010, 17% de los cuales corresponden a su diagnóstico.

Objetivo: Determinar el costo del procedimiento diagnóstico para diabetes mellitus tipo 2.

Material y métodos: Se realizó un estudio de tipo costo, en 269 pacientes que acudieron al servicio de medicina preventiva para detección de diabetes en la UMF #16, Querétaro, en el periodo Mayo-Diciembre 2012. El costo del procedimiento diagnóstico se estimó a partir del uso de los servicios y costos unitarios empleando la técnica de tiempos, movimientos y microcosteo. El análisis estadístico incluyó promedio, porcentajes, intervalos de confianza y proyecciones.

Resultados: El costo unitario por uso de servicios por consulta \$185.84 pesos, laboratorio: glucosa postprandial y en ayuno \$136.02 y \$68.01 pesos respectivamente y detección en medicina preventiva \$49.76 pesos. El perfil de uso es de 1 para detección, .063 para consulta y laboratorio. El costo total promedio por procedimiento diagnóstico independientemente del resultado fue de \$66.3 pesos. Se necesitan 45 detecciones para confirmar 1 paciente diabético. El costo por paciente diabético confirmado es de \$2,972.82 pesos.

Conclusión: El costo del procedimiento diagnóstico es bajo (\$66.31 pesos) por paciente en comparación con otros países.

(**Palabras clave:** Costo, procedimiento diagnóstico, diabetes mellitus)

SUMMARY

Title: Cost of diagnostic procedure for diabetes mellitus type 2.

Diabetes mellitus is a pandemic and the leading cause of death, representing a high cost for health institutions.

In México this pathology cost \$778,427,475 dollars in 2010. Diabetes care represents 15% of the total health budget. The direct cost for diabetes health care at IMSS was \$98,123,384 dollars in 2010, from which 17% represent to their diagnostic.

Objective: To determine the cost of diagnostic procedure for diabetes mellitus type 2.

Materials and Methods: A cost study was conducted in 269 patients who attended the preventive medicine service at the FMU # 16 during the period from May to December 2012. The cost of diagnostic procedure was estimated on the basis of the use of services and unit costs using the times, movements and micro costs technique. Statistical analysis included average, percentages, confidence intervals and projections.

Results: Unit cost for the use of services for each consultation: \$185.84 pesos, laboratory: postprandial and fasting glucose \$136.02 and \$68.01 pesos respectively and preventive medicine detection \$49.76 pesos. Use profile is 1 for detection; .063 for consultation and laboratory. Average total cost for diagnostic procedure independent from results was \$66.3 pesos. 45 detections are necessary in order to confirm one diabetic patient. The cost for each positive diabetic patient is \$2,972.82 pesos.

Conclusions: The cost for diagnostic procedure is low (\$66.31 pesos) for every patient, compared to the cost in other countries.

(Key words: Cost, diagnostic procedure, diabetes mellitus)



DEDICATORIAS

A mis padres, esposa e hijas.

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa por ser mi apoyo incondicional.

A mis hijas por ser mi motivación.

A mis padres por ser mi guía.

A mi amigo Daniel Hernández Antonio, por su gran ayuda.

A mi asesor Enrique Villarreal Ríos, quien hizo posible esta tesis.

A mis sinodales Leticia Blanco Castillo, Martha Leticia Martínez Martínez, Lilia Susana Gallardo Vidal y Carlos Francisco Sosa Ferreyra, por el apoyo en la revisión y corrección de esta tesis.

ÍNDICE

Contenido	Página
Resumen	I
Summary	II
Dedicatorias	III
Agradecimientos	IV
Índice	V
Índice de cuadros	VII
I. INTRODUCCIÓN	1
I.1 OBJETIVO GENERAL	3
I.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
II.1 Definición	4
II.2 Epidemiología	4
II.3 Factores de riesgo	7
II.4 Fisiopatología	8
II.5 Clasificación	11
II.6 Cuadro clínico	11
II.7 Diagnóstico	12
II.8 Detección oportuna	13
II.9 Atención preventiva integrada	16
II.10 Costo de la diabetes	17
II.11 Economía de la salud	20
III. METODOLOGÍA	26
III.1 Diseño de la investigación	26
III.2 Variables a estudiar e instrumentos de medición	27
III.3 Procedimiento o estrategia	27
III.4 Consideraciones éticas	28
III.5 Análisis estadístico	28
IV. RESULTADOS	29

V. DISCUSIÓN	38
VI. CONCLUSIONES	40
VII. PROPUESTAS	41
VIII. LITERATURA CITADA	42
ANEXOS	45

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
II.1	Mortalidad por diabetes en México	5
II.2	Diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2	12
II.3	Programas integrados de salud	16
II.4	Componentes de detección para diabetes	17
II.5	Estudios realizados en el país sobre los costos de atención médica de la diabetes mellitus	18
II.6	Costos directos e indirectos de la diabetes mellitus en México	19
IV.1	Frecuencia según características sociodemográficas	30
IV.2	Determinación del costo en el servicio de Medicina Preventiva.	31
IV.3	Determinación de costos en el servicio de consulta externa.	32
IV.4	Determinación de costos en el servicio de laboratorio.	33
IV.5	Perfil de uso.	34
IV.6	Costo total por tipo de acción.	35
IV.7	Costo por diagnóstico confirmatorio.	36
IV.8	Proyección de costos.	37
Figura		Página
II.1	Cuestionario de factores de riesgo	15

I. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) se ha convertido en un grave problema de salud pública.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2010, calculó a nivel mundial, que el número de personas con diabetes mellitus tipo 2, es de 171 millones y pronostica que aumentará a 366, en el año 2030.

México, ocupa actualmente, el noveno lugar mundial, en la prevalencia de diabetes, este es un sitio alarmante, y más aún, cuando las proyecciones de los especialistas internacionales refieren que para el año 2025, el país ocupará el sexto o séptimo lugar. La incidencia de DM en México continúa en aumento, la Federación Mexicana de Diabetes (2010), registró nueve millones de pacientes con ese diagnóstico, pero una cantidad similar desconoce que padece la misma.

El comportamiento demográfico de México, advierte un cambio en la pirámide poblacional, que agregará mayores condiciones de riesgo para la población adulta. Tales tendencias incrementarán la demanda de servicios de atención para diabetes en el corto, mediano y largo plazo. (Ariza, 2005)

La DM tiene un elevado impacto económico que repercute directamente en la economía de los sistemas de salud y de los propios pacientes, debe ser considerado, desde el primer nivel de atención, mediante un diagnóstico confiable y oportuno, para lograr la contención de los costos inherentes al segundo y tercer nivel. (Gómez, 2004)

De acuerdo a la American Diabetes Association en el 2011, el diagnóstico oportuno, basado en evidencias, es la piedra angular del manejo efectivo y eficaz de las enfermedades, dentro del cual, el laboratorio clínico juega un rol fundamental. Se calcula, que en los países desarrollados, más del 80% de las decisiones médicas, se toman sobre la base de las pruebas de laboratorio.

Los montos financieros que emplea el sector salud para controlar problemas asociados a la diabetes se desconocen en la mayoría de los países, dificultando un uso y asignación eficiente de recursos para enfrentar el problema de demanda de servicios. (López, 2002)

México es el segundo país a nivel mundial que mayor porcentaje de su presupuesto total (15%) destina a la atención de la DM, tan sólo en el 2010, esta enfermedad le costó al sistema de salud \$778,427,475 dólares (708 dólares por paciente en promedio. (Arredondo, 2011)

El Instituto Mexicano del Seguro Social estimó el costo total de la enfermedad en \$209,970,791 dólares y el costo directo en \$98,123,384 dólares de los cuales el servicio de consulta y diagnóstico ocupa \$16,029,089 dólares, el equivalente al 17% del costo directo total de la atención a la DM. (Arredondo, 2011)

En este contexto, el presente estudio, realiza un análisis de los costos directos y los requerimientos financieros que conlleva el procedimiento diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2 en la Unidad de Medicina Familiar #16, aportando los datos suficientes, que permitan a las autoridades pertinentes, identificar los sitios de oportunidad en los servicios de medicina preventiva, medicina familiar y laboratorio para eficientizar los algoritmos diagnósticos de esta patología.

I.1 OBJETIVO GENERAL

Estimar el costo del procedimiento diagnóstico para diabetes mellitus tipo 2.

I.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar el costo del procedimiento diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2 en el:

- a) Consultorio de medicina familiar.
- b) Consultorio de medicina preventiva.
- c) Laboratorio.

1.2 HIPÓTESIS GENERAL

El procedimiento diagnóstico para diabetes mellitus tipo 2 en el Instituto Mexicano del Seguro Social tiene un costo elevado.

1.2.1 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

El costo del procedimiento diagnóstico para diabetes mellitus tipo 2 en consulta familiar es de \$200 pesos.

El costo del procedimiento diagnóstico para diabetes mellitus tipo 2 en medicina preventiva es de \$80 pesos.

El costo del procedimiento diagnóstico para diabetes mellitus tipo 2 en laboratorio es de \$100 pesos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

II.1 Definición

La norma oficial mexicana NOM-015-SSA2-2010 para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus (DM), define esta patología como una enfermedad sistémica, crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, y que se caracteriza por hiperglucemia crónica debido a la deficiencia en la producción o acción de la insulina, lo que afecta al metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas.

Así mismo define a la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) como un tipo de diabetes en la que se presenta resistencia a la insulina y en forma concomitante una deficiencia en su producción, que puede ser absoluta o relativa. Los pacientes diabéticos suelen ser mayores de 30 años, obesos y presentan relativamente pocos síntomas clásicos.

La American Diabetes Association en el 2011 describió la diabetes mellitus como un síndrome de etiologías diversas y multifactorial, sistémica, crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, y que se caracteriza por hiperglucemia crónica debido a la deficiencia en la producción o acción de la insulina, lo que afecta al metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas.

II.2 Epidemiología

La epidemia de la diabetes mellitus (DM) es reconocida por la OMS en el 2010, como una amenaza mundial. Se calcula que en el mundo existen más de 180 millones de personas con diabetes y es probable que esta cifra aumente a más del doble para 2030. En 2005 se registraron 1.1 millones de muertes debidas

a la DM, de las cuales alrededor de 80% ocurrieron en países de ingresos bajos o medios.

Resulta ya evidente que la DM2 es una de las epidemias del siglo XXI, debido a los cambios culturales y de estilo de vida. Es considerada un problema de salud pública a nivel mundial. (OMS, 2010)

Lista de los países con mayor número de casos estimados para 2010 y 2030. (Wild, 2004)

En el año 2005, la DM ocupa el primer lugar en número de defunciones por año en México; las tasas de mortalidad muestran una tendencia ascendente en ambos sexos, con más de 60 mil muertes y 400,000 casos nuevos anuales. (Sistema nacional de información en salud SINAIS, 2006)

A partir del año 2000, la DM es la primera causa de muerte en mujeres. En los hombres fue la segunda causa de muerte después de la cardiopatía isquémica, padecimiento asociado con bastante frecuencia a la DM, en 2006 representó 13.8% de todas las muertes ocurridas en el país con una edad promedio al morir de 66 años, (Dirección general de epidemiología DGEPI, 2006)

La mortalidad por diabetes ha tenido un ritmo de crecimiento de 6% en los últimos siete años. (DGEPI 2006)

Cuadro II.1: Mortalidad por diabetes en México.

Año	Tasa*	Lugar dentro de las principales 20 causas
1940	4.2	-
1960	7.9	19
1970	16.9	15
1980	21.8	9
1990	31.7	4
2000	46.8	3
2005	63	1
2006 ¹	65.2	2
2007 ²	62.0	2

* Tasa por 100 000 habitantes

Fuente: Anuarios de mortalidad/SEED/DGESS/INEGI/1940, 1960-2006

1. Criterios de agrupación de acuerdo a la lista mexicana

2. Fuente: Base de datos del Sistema Epidemiológico y Estadístico de las defunciones (SEED) 2007

Información preliminar corte hasta noviembre del 2007

(Sistema epidemiológico y estadístico de las defunciones, 2007).

Este padecimiento afecta principalmente a la población de 50 a 69 años, que representa casi 50% de los egresos hospitalarios; en este grupo de edad, esta afección, se presenta principalmente entre las mujeres de 60 a 69 años (25.9% de los casos) y en los hombres de 50 a 59 años (25%). Sin embargo, en términos generales afecta en mayor medida a las mujeres. (GPC Diagnóstico y tratamiento de diabetes tipo 2 IMSS, 2009)

La población entre 20 y 69 años padece diabetes en un 8.2% y, cerca del 30% de los individuos afectados, desconoce que la tiene. Esto significa que en nuestro país existen más de cuatro millones de personas enfermas, de las cuales poco más de un millón no han sido diagnosticadas. Una proporción importante de

personas la desarrolla antes de los 45 años de edad, situación que debe ser evitada. Por otra parte, la mortalidad por esta causa muestra un incremento sostenido durante las últimas décadas, hasta llegar a ocupar el tercer lugar dentro de la mortalidad general. (Encuesta nacional de salud, 2006)

La tasa promedio de diabéticos en el estado de Querétaro fue de 24.5 personas por 10 mil habitantes y la detección de esta patología se encuentra cuatro puntos porcentuales debajo del promedio nacional. (Encuesta nacional de salud, 2006)

II.3 Factores de riesgo

La DM es un padecimiento con múltiples factores de riesgo, de evolución crónica y compleja y que, consecuentemente, requiere un enfoque estructurado, integral, multidisciplinario, enfocado en el paciente y secuencia; para su prevención, control, limitación del daño y rehabilitación. (GPC Diagnóstico y tratamiento de diabetes tipo 2 IMSS, 2009)

La encuesta nacional en salud del 2006 concluye que la prevalencia de DM es mayor (11.4%) entre la población con antecedentes familiares (padre o madre o ambos) en comparación con aquellos sin familiares afectados (5.6%). La población con obesidad, según su índice de masa corporal y circunferencia de la cintura, presentó una prevalencia mucho mayor que aquélla sin obesidad. La población con enfermedades crónicas concomitantes, ya sea por diagnóstico médico previo o detectadas mediante la encuesta, reveló una mayor prevalencia de DM en comparación con la población no afectada, lo que incluye hipertensión arterial (13.7%), hipercolesterolemia (23.3%), microalbuminuria (15.5%) y enfermedad renal (12.3%).

Los datos arrojados de esta misma fuente permiten inferir que las personas con diabetes no controlada tienen un riesgo más alto (25-40%) de sufrir amputación de miembros inferiores, con una frecuencia de hospitalización tres veces mayor. Información adicional relevante señala el antecedente de bajo peso

al nacer y un aumento de peso mayor a lo normal durante la adolescencia, al igual que una mayor acumulación de grasa en el abdomen. Un alto porcentaje sufre hipertensión arterial, concentraciones anormales de colesterol, triglicéridos, colesterol HDL y ácido úrico antes de la aparición de la hiperglucemia. (Encuesta nacional de salud, 2006)

II.4 Fisiopatología

La secreción de insulina en 24 hrs. es de aproximadamente 0,25-1,5 U/hr (6-38 U/día) de las cuales el 50% se secretan en condiciones basales y el resto en respuesta a la ingesta de alimentos. La respuesta a una carga de glucosa endovenosa se ve en dos fases con un pico inicial rápido de insulina, al que sigue un segundo pico de aumento progresivo y más lento. La primera fase se caracteriza por una liberación rápida de insulina con un pico en sangre periférica a los 3-5 minutos del inicio de la infusión con una duración de 10 min. Esta fase depende de la liberación de los gránulos de secreción maduros. La segunda fase se detecta hasta que finaliza la primera fase y continúa mientras se mantiene la infusión de glucosa. Las comidas inducen un patrón bifásico de secreción insulínica, la fase inicial comprende los primeros 30 minutos y la segunda fase, 1 a 2 horas. Este patrón bifásico es necesario para la tolerancia normal a la glucosa durante las comidas. (Jara, 2003)

La disfunción de la célula Beta en la diabetes mellitus tipo 2, es la pérdida de la primera fase de secreción de insulina inducida por glucosa, que se manifiesta como un exceso de oscilaciones postprandiales de glucemia, esto genera una tolerancia alterada a la glucosa. (Jara, 2003)

La segunda fase también se altera, pero en menor medida. La alteración de la primera fase se ha detectado en estadios iniciales con glucosa en ayuno de 100 mg/dl y está establecido cuando la glucemia basal es de 115 mg/dl, glucemia en ayuno alterada. (Jara, 2003)

La secreción pulsátil de insulina se altera, esta alteración radica en el agotamiento de un depósito liberable de gránulos de insulina. Los pulsos sufren la extracción del primer paso hepático (80% aproximadamente), durante la alteración de la oscilación, la liberación insulínica hacia el hígado es alterada causando el desajuste de la regulación del sistema insulínico-hepático, determinante de la llegada de insulina a la circulación sistémica. Este desajuste altera el control regulador de la insulina sobre la producción hepática de glucosa, por lo que hay una inhibición de secreción de glucagón. La hiperglucagonemia resultante, es un importante factor contribuyente de la no supresión de liberación hepática de glucosa en respuesta a la ingesta. (Guyton y Hall, 2001)

En el páncreas del paciente con hiperglucemia no hay un buen funcionamiento de las células beta (replicación de células preexistentes, neogénesis de células ductales del páncreas) debido a un incremento en la apoptosis. La obesidad causa un incremento del 50% del volumen de células beta (en respuesta compensadora a la insulinoresistencia existente) y la apoptosis esta aumentada tres veces. (Guyton-Hall, 2001)

La mayor apoptosis que se presenta en el paciente diabético es debida principalmente a la glucotoxicidad, lipotóxicidad y el depósito de polipéptido amiloide insular (presente en el 90% de los diabéticos tipos 2).

II.4.1 Estadios de la función de la célula beta:

Estadio 1: compensación- en la cual existe un aumento en la secreción de insulina para mantener la normoglucemia en respuesta a la resistencia a la insulina preexistente. Hay un aumento en la masa de células beta debido a al mayor número celular y en menor medida a la hipertrofia celular.

Estadio 2: adaptación estable – los niveles en ayuno de glucemia oscilan entre 89 y 139 mg/dl. Pueden pasar varios años en este estadio antes de la progresión de TGA a diabetes. Se pierde la primera fase de secreción de insulina.

Estadio 3: descompensación inestable temprana – los niveles de glucosa aumentan de 130 mg/dl a 285 mg/dl. Por una mayor declinación de la masa de células beta, a la acción glucotóxica y lipotóxica.

Estadio 4: descompensación estable - glucosa entre 285 a 350 mg/dl, con una reducción de la masa de células beta alrededor de 50%. Pueden permanecer por muchos años.

Estadio 5: descompensación severa – glucemia mayor 350 mg/dl, hay una marcada pérdida celular.

La lipotóxicidad se refiere a los ácidos grasos gradualmente amplifican la secreción de insulina, igualmente concentraciones elevadas y sostenidas en el tiempo producen deterioro en la función de la célula beta, que incluye inhibición de secreción de insulina y la expresión de genes, así como la promoción de muerte celular por apoptosis. (Bernal, 2008)

II.5 Clasificación

La American Diabetes Association en el 2011 clasificó la DM en cuatro clases:

1. Diabetes Mellitus tipo 1 (los resultados de la destrucción de las células β , por lo general conducen a la deficiencia absoluta de insulina) .
2. Diabetes Mellitus tipo 2 (el resultado de un defecto de secreción de insulina progresiva en el fondo de resistencia a la insulina).

3. Otros tipos específicos de diabetes debido a otras causas, por ejemplo, defectos genéticos en la función de células β , defectos genéticos en la acción insulínica, enfermedades del páncreas exocrino (como la fibrosis quística), y las drogas químicas o inducido la diabetes (por ejemplo, en el tratamiento del SIDA o después de trasplante de órganos).

4. Diabetes mellitus gestacional (DMG) diabetes diagnosticada durante el embarazo).

II.6 Cuadro Clínico

Se consideran como síntomas clásicos de la DM: a la poliuria, polidipsia, la polifagia y la pérdida de peso. En adultos mayores los síntomas son inespecíficos y de aparición tardía como son: fatiga, letargo, somnolencia, pérdida de peso, incontinencia urinaria, pérdidas del plano de sustentación, manifestaciones genitourinarias y alteraciones en el estado de conciencia. Aunque en la mayor parte, en las fases iniciales de la DM tipo 2, el paciente se encuentra asintomático. (GPC Diagnóstico y Tratamiento de Diabetes Tipo 2 IMSS, 2009)

II.7 Diagnóstico

La norma oficial mexicana 015-2010 señala como caso sospechoso, a la persona con factores de riesgo comunes para enfermedades no transmisibles: edad (mayor de 20 años), antecedente heredofamiliar (padres y/o hermanos), sobre peso u obesidad, circunferencia abdominal mayor de 80 cm en mujeres o 90 cm en hombres, hijo macrosómico en mujeres, hipertensión arterial.

Los criterios diagnósticos actuales según la última modificación de la American Diabetes Association en 2011, se deben establecer cuando ocurra cualquiera de las siguientes situaciones:

1. Glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dl.

2. Glucemia plasmática a las 2 horas de la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) \geq 200 mg/dl.

3. Glucosa casual \geq 200 mg/dl con síntomas clásicos de hiperglucemia.

4. HbA1C \geq 6,5%.

Cuadro II.2: Diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2

Prueba diagnóstica	Riesgo bajo de diabetes tipo 2	Riesgo aumentado de diabetes tipo 2	Diabetes mellitus tipo 2
Glucosa en ayuno	< 100 mg/dL	100 a 125 mg/dL	\geq 126 mg/dL
Glucosa 2 horas poscarga de 75g	< 140 mg/dL	140 a 199 mg/dL	\geq 200 mg/dL
Hemoglobina A1c	< 5.7 %	5.7 a 6.4 %	\geq 6.5 %

(Zamudio, 2010).

Las guías ALAD definen los siguientes criterios para el diagnóstico de la DM:

1. Síntomas de DM más una glucemia casual medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dl (11.1 mmol/l). Casual se define como cualquier hora del día sin relación con el tiempo transcurrido desde la última comida. Los síntomas clásicos de diabetes incluyen poliuria, polidipsia y pérdida inexplicable de peso.

2. Glucemia en ayunas medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 126 mg/dl (7 mmol/l). En ayunas se define como un período sin ingesta calórica de por lo menos ocho horas.

3. Glucemia medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dl (11.1 mmol/l) dos horas después de una carga de glucosa durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG).

La DM2 con frecuencia no se diagnostica hasta que aparecen complicaciones y aproximadamente solo una cuarta parte de todas las personas pueden ser diagnosticadas. (American Diabetes Association, 2011).

II.8 Detección oportuna

El descontrol metabólico y las consecuentes complicaciones se agravan cuando en los servicios de salud no se realiza una eficiente y oportuna detección, y seguimiento de grupos con factores de riesgo, aunado a que en la población hay una percepción inadecuada y desconocimiento del riesgo para desarrollar diabetes. Lo anterior da lugar a que no se realice un diagnóstico a tiempo y a que no se dé la pronta incorporación de los pacientes detectados al tratamiento. (Ariza, 2005)

Por consiguiente, se debe señalar la asociación de altas tasas de comorbilidad que inciden en la gravedad de la diabetes y la presencia cada vez mayor de complicaciones micro y macro vasculares por la falta de diagnóstico y tratamiento oportunos y de seguimiento a los pacientes. (Ariza, 2005)

La detección es la búsqueda activa de personas con diabetes, así como de los individuos en alto riesgo de llegar a desarrollar esta enfermedad, considerando a un individuo sospechoso de diabetes como cualquier persona que obtiene una calificación en el Cuestionario de Factores de Riesgo igual o mayor a 10 y posteriormente una glucemia capilar casual igual o mayor de 100 mg/dl. (Guía de detección integrada de Diabetes Mellitus, 2010)

Procedimiento de detección:

1. La detección se aplicará a los individuos de 25 años de edad en adelante.
2. Esta actividad se efectuará en las unidades de salud y dentro de la comunidad.

3. Las personas del equipo de salud que participen en esta actividad recibirán la capacitación correspondiente para desarrollar en forma confiable los procedimientos.

4. La detección se aplicará de manera bietápica; en primer lugar se aplicará el cuestionario sobre factores de riesgo.

5. A los individuos que obtengan una calificación menor de 10 puntos, se les recomendará fomentar los estilos de vida saludables y se les dará la indicación de aplicarse nuevamente el cuestionario cada 2 años.

6. A los individuos que obtengan una calificación igual o mayor de 10, se les efectuará glucemia capilar de tipo casual.

7. Los individuos que en la prueba anterior obtengan una glucemia capilar menor de 100 mg/dl se les considerará negativos, pero con factores de riesgo de diabetes por lo que serán referidos al grupo de ayuda mutua o a su médico para recibir orientación sobre estilos de vida saludable. Estos pacientes serán informados de que deberán aplicarse el cuestionario y la glucemia capilar una vez al año.

8. Los individuos que obtengan una calificación igual o mayor de 100 mg/dl. en la glucemia capilar, pasarán a confirmación diagnóstica de diabetes. (Guía de detección integrada de Diabetes Mellitus, 2010)

Figura II.1: Cuestionario de factores de riesgo para diabetes

¿Tiene Diabetes y no lo sabe?

Para encontrar si está en riesgo de padecer diabetes, hipertensión u obesidad, marque con una cruz la respuesta que se adapte a usted o a su paciente.

	SI	NO
1. Su IMC se ubica en: Normal=0, Sobrepeso=5, Obeso=10	10	5
2. Cintura: Mujer \geq A 80 cm Hombre \geq 90 cm	10	0
3. Normalmente hace poco o nada de ejercicio (Solo para menores de 65 años)	5	0
4. Tiene entre 45 a 64 años de edad	5	0
5. Tiene 65 o más años de edad	9	0
6. Alguno de sus hermanos padece o padeció diabetes mellitus	1	0
7. Alguno de sus padres padece o padeció diabetes mellitus	1	0
8. Si es mujer y ha tenido algún bebé con más de 4 kgs de peso al nacer	1	0
MES/AÑO __/__/__		
TOTAL	<input type="text"/>	<input type="text"/>

(Guía de detección integrada de Diabetes Mellitus, 2010)

Confirmación de diabetes mellitus:

Una persona será considerada como diabética si cumple cualquiera de los tres siguientes criterios:

a) Síntoma de diabetes más una glucemia plasmática casual mayor o igual a 200 mg/dl (11.1 mmol/l).

b) Glucemia plasmática en ayunas mayor o igual a 126 mg/dl (7.0 mmol/l)

c) Glucemia mayor o igual a 200 mg/dl en la prueba de tolerancia a la glucosa** (2 horas después de carga oral de 75 gr de glucosa anhidra disuelta en agua). (Guía de detección integrada de Diabetes Mellitus, 2010)

**La prueba de sobrecarga oral no se recomienda para USO clínico de rutina sólo con fines de confirmación diagnóstica.

II.9 Atención preventiva integrada

Desde hace varios años, han surgido estrategias para ordenar las acciones preventivas mediante agrupamientos conocidos como Programas Integrados de Salud. Lo anterior con dos propósitos principales: facilitar las tareas de los trabajadores del primer nivel de atención y elevar la cobertura e impacto de los programas. (Información básica sobre recursos y servicios del SNS, 2007).

Desde el año 2005 las detecciones de DM con glucómetro forman parte de los componentes de 3 de sus 5 programas integrados:

1. Programa de salud en la mujer.
2. Programa de salud en el hombre.
3. Programa de salud en el adulto mayor.

Cuadro II.3: Programas integrados de salud

Programa de Salud de la Mujer

- Vigilancia de la nutrición (2002): prevención de sobrepeso-obesidad y medición de cintura.
- Vacunación antisarampión-rubéola (2004).
- Detección de cáncer de mama con mastografía (2004).
- Detección de diabetes con glucómetro (2005).
- Anticoncepción poscoito (2006).

Programa de Salud del Hombre

- Vigilancia de la nutrición (2002): prevención de sobrepeso-obesidad y medición de cintura.
- Vacunación antisarampión-rubéola (2004).
- Detección de diabetes con glucómetro (2005).
- Anticoncepción poscoito (2006).

Programa de Salud del Adulto Mayor

- Vigilancia de la nutrición (2002): prevención de sobrepeso-obesidad y medición de cintura.
- Detección de cáncer de mama: exploración clínica (2002), mastografía (2004).
- Detección de diabetes con glucómetro (2005).
- Talleres de envejecimiento activo (2005).
- Anticoncepción poscoito (2006).

(Guía de atención preventiva integrada, 2009)

Cuadro II.4: Componentes de detección para diabetes

Procesos	Componentes	Frecuencia
Detección de enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diabetes mellitus <ul style="list-style-type: none"> - De los 20 a 44 años con sobrepeso u obesidad y antecedentes familiares en padres o hermanos - En mayores de 44 años 	<p>Cada tres años</p> <p>Cada tres años</p>

(Guía de atención preventiva integrada, 2009)

II.10 Costo de la Diabetes

El incremento de los costos de la atención a la salud y el cambio en el perfil demográfico y epidemiológico constituyen un reto para el sistema de salud. El aumento de la prevalencia y la edad temprana de diagnóstico de las enfermedades crónicas degenerativas las convierten en un motivo de atención costoso que compite por el presupuesto asignado a la salud; de ahí la necesidad de establecer estrategias para el uso eficiente de los recursos. (Villarreal, 2006)

En México hay 9 millones de personas que padecen esta enfermedad, de acuerdo a la Federación Mexicana de Diabetes, y esta patología le costó al país \$778,427,475 dólares, tan sólo en 2010.

México es el país donde es más cara la enfermedad, pues al año, un paciente cuesta al sistema de salud 708 dólares en promedio.

La atención de la DM constituye el 15% del presupuesto total de salud y México es el segundo país a nivel mundial que más porcentaje de su presupuesto destina a esta enfermedad, solo después de Sri Lanka. (Arredondo, 2011)

Cuadro II.5: Estudios realizados en el país sobre los costos de atención médica de la diabetes mellitus.

Estudio	Año	Metodología	Cobertura	Año de solicitud financiera	Costos (en dólares estadounidenses) ^a		
					Directos	Indirectos	Totales
Phillips M, Salmeron J (10)	1992		Nacional		99 936 000	330 000 000	429 936 000
Villareal-Ríos <i>et al.</i> (11)	2000		Nacional		2 618 000 000	...	...
Barceló A <i>et al.</i> (12)	2003	Basado en prevalencia Encuestas nacionales y estudios de diferentes países	Nacional	2000	1 974 200 000	13 144 100 000	15 118 200 000
Arredondo A (13)	2001	Técnica de instrumentación Consenso manejo de caso promedio	IMSS	2001	...	...	76 769 795
				2002	...	...	77 865 649
				2003	83 659 227	...	79 086 723
Arredondo A, Zuniga A (14)	2004	Técnica de instrumentación Consenso manejo de caso promedio	Nacional	2005	140 410 816	177 220 390	317 631 206
					83 748 439	107 134 006	190 882 445
					37 079 588	45 607 891	82 687 479
Presente estudio		Costeo de la enfermedad Abajo-arriba-perspectiva proveedor	IMSS	2008	452 064 988	...	...
							19 582 796	24 478 493	44 061 289
Zhang P, <i>et al.</i> (6)	2010	Simulación basada en el gasto en salud de pacientes diabéticos vs. no diabéticos	Nacional	2010	4 836 480 000	...	...

Fuente: elaboración de los autores.

Nota: Abreviaturas. (...): sin datos. IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social. SSA: Secretaría de Salud, México. ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, México.

^a En dólares estadounidenses de 2008 (1 US\$ = 11,1536 pesos mexicanos).

(Rodríguez y Col, 2010)

En México, solo en el periodo correspondiente al año 2010 el costo total de la enfermedad al Instituto Mexicano del Seguro Social se estimó en \$209,970,791 dólares y el costo directo en \$98,123,384 dólares de los cuales el servicio de consulta y diagnóstico ascendió a \$16 029 089 dólares, el equivalente al 17% del costo directo total de la atención a la DM. (Arredondo, 2011)

Cuadro II.6: Costos directos e indirectos de la diabetes mellitus en México.

ITEM	SSA(1)	IMSS(2)	ISSSTE(3)	USUARIOS(4)	Seguros Privados	TOTAL
	n(351,172)	n(443,279)	n(175,607)	n(249,619)	NA*	
COSTOS DIRECTOS (CD)						
Consulta/ Diagnóstico	7,101,113	16,029,089	3,750,300	31,061,914	1,792,032	59,734,448
Medicamentos	15,813,331	35,749,875	8,351,475	69,234,743	3,994,310	133,143,734
Hospitalización	4,747,670	10,716,748	2,507,381	20,767,414	1,198,118	39,937,331
Complicaciones	13,125,433	29,627,572	6,931,914	57,413,683	3,312,326	110,410,928
SUBTOTAL CD	40,787547	92,123384	21,541070	178,477754	10,296786	343,226541
COSTOS INDIRECTOS (CI)						
Costos por mortalidad prematura	2,267,624	5,326,703	1,217,070	10,811632	NA*	19623029
Costos por discapacidad permanente	47,188,661	110,847,272	25,326,919	225,842994	NA	409205846
Costos por discapacidad temporal	712,395	1,673,432	382,353	3,603879	NA	6372059

(Arredondo, 2011)

De cada 100 pesos que se gastan en DM en México, aproximadamente 51 pesos proviene de los hogares/ingresos familiares, lo cual representa una carga social de muy alto impacto que evidentemente tendrá un efecto considerable en la medición del gasto catastrófico en salud del país, sobre todo tratándose de un padecimiento de alto costo y alta prioridad como problema de salud pública en México. (Arredondo, 2011)

La atención a la salud en México se distribuye de la siguiente manera: población que se atiende en instituciones para la seguridad social 48%, población

que se atiende en instituciones para no asegurados 42% y población que se atiende en instituciones privadas 10%.(Rodríguez y Col, 2010)

II.10 Economía de la Salud

El desarrollo económico de un pueblo es factor principal en la determinación de su estado de salud. La economía de la salud es un instrumento indispensable para la gestión sanitaria y las evaluaciones económicas, se pueden considerar como la herramienta que asiste a la toma de decisiones para asignar recursos en el área de la salud. Hoy en día, su uso es creciente en todas las regiones del mundo y fomenta la toma de decisiones basadas en la evidencia, buscando alternativas eficientes y racionales dentro del conjunto de actividades de los servicios. (Rodríguez y Vidal, 2007)

El costo corresponde al valor del consumo de recursos en que se incurre para generar un servicio, el cual puede ser económico o financiero. Cuando es financiero, el costo implica un desembolso monetario, cosa que no necesariamente ocurre cuando es económico. Los costos tienen dos componentes: el consumo físico de recursos asociado al proceso de provisión y la asignación de un valor a este consumo físico. (Alcayaga, 2010)

El análisis microeconómico, ayuda a entender y diferenciar el comportamiento de los costos. Los costos totales, consideran el total de recursos que se consumen para generar la producción. Pueden descomponerse según el tipo de recursos productivo (trabajo, insumos, capital, etc.) o según su asociación con el volumen de producción. Los costos fijos no varían con esta última. Los costos de capital (camas, equipamiento, administración, etc.) son costos fijos. Los costos variables (trabajo, insumos, medicamentos, etc.) están relacionados con los niveles de producción. (Alcayaga, 2010)

Los costos unitarios se refieren al costo de producir una unidad, entre ellos los costos medios y los marginales. En el corto plazo, los costos unitarios son

directamente proporcionales al pago efectuado para disponer del recurso e inversamente proporcionales a su productividad. (Alcayaga, 2010)

Los costos de una intervención en una evaluación económica se denominan costos incrementales, es decir, en los cuales habría que incurrir si se lleva a cabo la intervención. (Alcayaga, 2010)

La estimación de costos supone, además de definir correctamente el problema que se quiere abordar (objeto del costeo) y una descripción detallada del proceso asociado al servicio que se quiere costear, otras tres etapas: Identificar el consumo de recursos asociados a las intervenciones; cuantificar el consumo físico de recursos; y, valorizar el consumo de recursos. (Alcayaga, 2010)

La cuantificación del uso de recursos puede ser prospectiva o retrospectiva. Bajo la primera, se preparan, como parte de los estudios clínicos aleatorizados, los formularios que recabarán información de consumo de recursos asociados a los protocolos de atención. El retrospectivo (usar las fuentes de registro rutinario de los establecimientos de salud), es el más utilizado. El esfuerzo necesario para estimar los costos debe ser proporcional a la importancia de los mismos. No conviene invertir tiempo y recursos en costos que son irrelevantes en la decisión. (Alcayaga, 2010)

La base de cálculo del consumo de recursos puede tener distinto nivel de detalle o bases de costeo. En el extremo, el método que entrega mayor precisión, está el costeo de cada una de las atenciones, denominado micro-costeo. Se identifican actividades (consulta médica, los exámenes de apoyo diagnóstico, los días cama, etc.) para cada una de las fases de la intervención para cada tipo de paciente. (Alcayaga, 2010)

II.10.4 Tipos de evaluación.

Los cuatro tipos de evaluación económica identifican por costo de un programa sanitario el valor que tienen los recursos utilizados en el siguiente mejor uso alternativo. Esto es lo que se conoce como costo de oportunidad. Como los recursos son limitados, utilizar más personal clínico, más dependencias, más pruebas de laboratorio, etc., para tratar una determinada patología representa renunciar al beneficio que podría obtenerse empleando todos esos recursos en otro tratamiento diferente. El costo de oportunidad se expresa en unidades monetarias, obteniéndose en principio como el producto de cada uno de los recursos consumidos en la intervención por su precio unitario. (Drummond, 2001)

Puesto que el costo es común a los distintos tipos de evaluación económica, la clave para diferenciarlos radica en la unidad en que se mida el efecto o resultado que tiene el programa sanitario sobre la salud. (Drummond, 2001)

1. Análisis de minimización de costos (AMC)

Este tipo de análisis compara los programas sanitarios atendiendo únicamente a sus diferencias en el costo de los recursos empleados (costos netos). Por tanto, la minimización de costos sólo se aplica cuando las alternativas evaluadas producen los mismos efectos (en rigor, es necesario demostrar que los resultados son idénticos). Como resulta obvio, puesto que los resultados de salud –difíciles de medir en muchas ocasiones– no entran en el análisis, este tipo de evaluación económica es más sencillo de llevar a cabo que las restantes modalidades. Lógicamente, también su aplicabilidad es más limitada, pues son escasas las situaciones en las que las tecnologías objeto de evaluación, incluso en el supuesto de dos tratamientos para un mismo problema de salud, muestran una coincidencia absoluta en sus resultados. (Drummond, 2001)

2. Análisis costo-efectividad (ACE)

Esta técnica es de aplicación cuando comparamos programas cuyos resultados pueden reducirse a una única dimensión (por ejemplo, años de vida ganados, fracturas evitadas). Las alternativas se priorizan atendiendo a su razón costo por unidad de efecto (por ejemplo, euros por año de vida ganado, dólares por cada caso de cáncer detectado, etc.). Las unidades de efecto o efectividad pueden ser de dos tipos: unidades naturales (o físicas) y medidas de calidad de vida relacionada con la salud (CVRS).

Las primeras reciben ese nombre para resaltar que son medidas objetivas, que no son objeto de valoración subjetiva por los pacientes o el público en general. No obstante, en principio cabe suponer que las preferencias serán crecientes en efectividad, de manera que a mayor efectividad mayor bienestar. En este sentido, hay medidas en unidades naturales estrechamente relacionadas con el bienestar del paciente (por ejemplo, número de úlceras evitadas, número de muertes evitadas, años de vida ganados) mientras que otras tienen un carácter «intermedio» o instrumental (por ejemplo, número de cánceres detectados, tasa de reducción de la presión arterial).

Las medidas de CVRS consisten en puntuaciones otorgadas por los entrevistados a distintas preguntas o ítems que pretenden cubrir las diferentes dimensiones de la CVRS (movilidad, dolor, capacidad para ejercer el cuidado personal, etc.). Estas medidas, aunque valoran la percepción subjetiva del entrevistado sobre la ganancia en CVRS que proporciona un tratamiento, no son medidas basadas en las preferencias. La razón fundamental por la cual no miden preferencias es porque atribuyen arbitrariamente la misma importancia a cada uno de los niveles en que puede descomponerse cada dimensión de la CVRS.

La principal ventaja del ACE radica precisamente en su objetividad. Siempre que no cuestionemos el objetivo implícito en el análisis y no exista conflicto entre los resultados de los programas (por ejemplo, un tratamiento aumenta la esperanza de vida a costa de perjudicar la calidad de vida) esta

técnica puede ser útil para ayudar a tomar decisiones. Sin embargo, si nos encontramos con programas cuyos resultados difieren en más de una dimensión o que de hecho producen diferentes resultados (por ejemplo, reducir el colesterol frente a ganar agudeza visual), entonces el ACE no servirá para informar el proceso de asignación de recursos. (Drummond, 2001)

3. Análisis costo-utilidad (ACU)

Esta técnica puede verse como un caso particular del ACE, en el sentido de que también compara las intervenciones sujetas a evaluación en términos de su razón costo por unidad de efecto. La diferencia estriba en que la unidad de efecto en este caso son los AVAC, medida que ajusta o pondera los años de vida por la utilidad asociada a la CVRS en que se disfrutaran dichos años.

Existen diversos métodos para estimar las utilidades, los cuales podrían agruparse según su origen económico o psicométrico. Entre los primeros tenemos técnicas como la lotería estándar (standard gamble) o el intercambio de tiempos (time tradeoff). En el segundo grupo se incluyen las escalas de puntuación (rating scales) siendo la más conocida la escala visual analógica (visual analogue scale).

La gran ventaja del ACU es que puede comparar entre sí todo tipo de programas sanitarios, incluso programas que sólo afectan a la supervivencia con programas que sólo influyen en la CVRS. En este sentido, es claramente superior al ACE. Sin embargo, comparte con aquél el problema de que las ratios costo-utilidad sólo nos informan del costo extra necesario para ganar 1 AVAC adicional, pero no nos dicen por sí mismas cuándo esa ganancia adicional compensa el costo extra en el que se ha de incurrir. (Drummond, 2001)

4. Análisis costo-beneficio (ACB)

Esta técnica expresa todos los beneficios y costos de los programas sanitarios en unidades monetarias, de forma que al ser plenamente comparables:

- a. Puede juzgarse sin ambigüedad cuándo un programa sanitario merece la pena («vale lo que cuesta») o no: un programa merece la pena siempre que los beneficios superen a los costos.
- b. Pueden incorporarse al análisis un amplio abanico de beneficios no estrictamente relacionados con la salud. Nos referimos en concreto a beneficios que tienen que ver con el proceso o la forma en que se proporcionan los tratamientos (por ejemplo, que las pruebas sean indoloras), así como a las ganancias de productividad (por ejemplo, las derivadas de una reducción en el periodo de convalecencia).
- c. Pueden compararse entre sí programas sanitarios con programas de otra índole como educativos, de infraestructuras, de servicios sociales, etc.

Por tanto, el ACB se revela como el tipo de evaluación económica más potente de entre los disponibles, si bien en el ámbito específico de la salud su utilización está menos extendida que el ACE o el ACU. Esto se debe a la existencia de un cierto rechazo frente a la monetización explícita de resultados de salud como la CVRS o las vidas salvadas.

En cuanto a las técnicas que utiliza el ACB para obtener valoraciones monetarias de los beneficios de los programas sanitarios, podemos distinguir dos grandes familias: los métodos de preferencias reveladas y los métodos de preferencias declaradas. El primer grupo de técnicas infiere las valoraciones monetarias de la salud y la vida de las elecciones que realizan los sujetos en los mercados (por ejemplo, el desempeñar trabajos arriesgados). (Drummond, 2001)

III. METODOLOGIA

III.1 Diseño de la investigación

Se realizó un estudio tipo costo, en expedientes de pacientes con sospecha diagnóstica de diabetes mellitus tipo 2, en la Unidad de Medicina Familiar número 16, del IMSS, delegación Querétaro, en el periodo comprendido de mayo a diciembre 2012.

El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula de promedios para población infinita, con un nivel de significancia del 95%, unidireccional y con margen de error del 10% e intervalos de confianza al 95%, se estimó como promedio de costo \$115 y con una desviación estándar 93.3

$Z_{\alpha} = 1.64$ Nivel de significancia del 95%, unidireccional.

Estimación de costo = \$ 115

Desviación estándar (S) = 93.3

d= 9.33 Margen de error al 10%

$$n = (Z_{\alpha})^2 * (S)^2 / (d)^2$$

$$n = (1.64)^2 * (93.3)^2 / (9.33)^2$$

$$n = 2.68 * 8704.8 / 87.048$$

$$n = 23329.1 / 87.048$$

$$n = 268$$

Se realizó un muestreo no probabilístico por cuota, utilizando como marco muestral la detección oportuna de DM2 en el servicio de medicina preventiva.

Se incluyeron expedientes de pacientes sospechosos de padecer de DM2, a quienes se les haya realizado prueba de detección para esta patología y que presentara reporte de resultados de detección y/o laboratorio. Se excluyeron expedientes de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus, con alteraciones de la glucosa secundarias a otra patología agregada o con diagnóstico de embarazo. Se eliminaron expedientes de pacientes que no acudieron a la realización de prueba diagnóstica o que abandonaron el algoritmo para diagnóstico.

III.2 Variables a estudiar e instrumentos de medición

Las variables a estudiar se agruparon en sociodemográficas, costo unitario, perfil de uso y costo promedio. Dentro de las primeras, se tomaron en cuenta la edad y el sexo. Las variables de costo unitario, perfil de uso y costo promedio fueron examinadas en cada uno de los servicios: consultorio de medicina preventiva, medicina familiar y laboratorio.

III.3 Procedimiento o estrategia

Se tomaron los números de expedientes de la hoja de consulta diaria de pacientes que acudieron a medicina preventiva y quedaron incluidos en la acción de detección oportuna de DM2, se evaluaron los resultados de detección, tomándose todas las pruebas negativas como diagnóstico de DM2 descartado y se siguieron las detecciones positivas a través del expediente electrónico de la consulta externa de medicina familiar y laboratorio hasta que se descartó o se confirmó el diagnóstico de DM2.

Se ejecutó el cálculo de costos de cada una de las acciones realizadas en medicina preventiva, consultorio de medicina familiar y laboratorio y se analizaron

los resultados por promedios, porcentajes, desviación estándar, intervalo de confianza y análisis incremental.

III.4 Consideraciones éticas.

Este estudio se ajustó a las normas éticas institucionales y a la Ley General de Salud en materia de experimentación en seres humanos y así como de la declaración de Helsinki, Finlandia, actualizada en Corea 2008. Así como a las normas e instructivos institucionales en materia de investigación científica, siendo aprobado por el comité local de investigación.

Se garantizó la confidencialidad de los resultados, los cuales son utilizados para cumplir con los objetivos del estudio.

III.5 Análisis estadístico

Se realizó análisis estadístico por promedios, porcentajes, desviación estándar, memoria de cálculo y proyecciones.

IV. RESULTADOS

Se estudio a un total de 269 pacientes, el promedio de edad de la población es de 46 ± 1.9 años (IC 95%; 44.1 – 47.9), con predominio del sexo femenino 59.1% (Cuadro IV.1).

El costo unitario por uso de servicios para consulta de medicina familiar correspondió a \$185.84 pesos, para pruebas de laboratorio: glucosa postprandial y glucosa en ayuno \$136.02 y \$68.01 respectivamente y para la detección en el servicio de medicina preventiva \$49.76 (Cuadros IV.2, IV.3 y IV.4).

El cuadro IV.5 presenta el perfil de uso de los servicios, el servicio con mayor demanda fue medicina preventiva con una atención de 269 detecciones (1 detección promedio por paciente), el número de pruebas de laboratorio realizadas fue de 15 y 2 pruebas para glucosa en ayuno y postprandial respectivamente (0.056 y 0.007 pruebas promedio por paciente), el número de consultas otorgadas fue de 17 (0.063 consultas promedio por paciente).

El costo ponderado por servicio es de \$49.76 en medicina preventiva, \$4.80 en laboratorio (\$3.79 por glucosa en ayuno y \$1.01 glucosa postprandial), y \$11.74 en medicina familiar. El costo total por procedimiento diagnóstico independientemente del resultado fue de \$66.31 en promedio.

El número de detecciones necesarias para confirmar un diagnóstico positivo a diabetes es de 45, lo que equivale a un 2.2% de la población en general o 44.6% de los pacientes sospechosos. Se deben gastar 2,972.82 pesos para establecer un diagnóstico confirmatorio para diabetes mellitus tipo 2 (Cuadro IV.7).

Según nuestra proyección para una población de 1000 pacientes, se gastaría un total de \$66,229 pesos de los cuales \$49,760 corresponderían al costo de detección en medicina preventiva, \$11,708 en consulta de médico familiar y 4,761 en laboratorio y se detectarían 22 pacientes diabéticos.

Cuadro IV.1 Frecuencia según características sociodemográficas

n= 269

Característica sociodemográfica	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Femenino	159	59.1%
Masculino	110	40.9%
Edad		
20 a 39 años	106	39.4%
40 a 59 años	100	37.2%
60 a 79 años	59	21.9%
80 y mas	4	1.5%

Fuente: Censo de pacientes con detección de Diabetes en la Unidad de Medicina Familiar 16, en el mes de septiembre del 2012.

Cuadro IV.2 Determinación del costo en el servicio de medicina preventiva.

Medicina Preventiva							
Insumo	Sueldo mensual	Días laborados al mes	Costo por día	Minutos por día	Costo por minuto	Minutos por paciente	Costo por paciente
Enfermería	15,522	20	776	480	1.62	2	3.23
Asistente	7,219	20	360	480	0.75	2	1.50
Epidemiólogo	30,694	20	1,535	480	3.20	2	6.39
Jefa de enfermeras	38,684	20	1,934	480	4.03	2	8.06
Secretaria	8,755	20	437	480	0.91	2	1.82
Servicios básicos	9,255	20	462	480	0.96	2	1.93
Director UMF	43,679	20	2,183	480	4.55	2	9.10
Administrador	16,870	20	843	480	1.76	2	3.51
						Sub total:	35.54
						Porcentaje de infraestructura	0.4
							14.22
Costo unitario							49.76

Fuente: Centro de costos de la delegación Querétaro, 2012.

Cuadro IV.3 Determinación de costos en el servicio de consulta externa.

Insumo	Consulta Externa						
	Sueldo mensual	Días laborales al mes	Costo por día	Minutos por día	Costo del minuto	Minutos por paciente	Costo por paciente
Médico	30,694	20	1,535	360	4.26	20	85.26
Asistente	7,219	20	360	480	0.75	20	15.00
Personal de servicios	6,401	20	320	480	0.67	2	1.33
Enfermería	15,522	20	776	480	1.62	20	32.33
Jefe de departamento	38,684	20	1,934	480	4.03	3	12.09
Trabajadora social	12,231	20	611	480	1.27	2	2.55
Director	43,679	20	2,183	480	4.55	1	4.55
Administrativo	16,870	20	843	480	1.76	1	1.76
						Sub total:	154.87
						Porcentaje de infraestructura	0.2
							30.97
Costo unitario							185.84

Fuente: Centro de costos de la delegación Querétaro, 2012.

Cuadro IV.4 Determinación de costos en el servicio de laboratorio.

Insumo	Laboratorio						
	Sueldo mensual	Días laborales al mes	Costo por día	Minutos por día	Costo del minuto	Minutos por paciente	Costo por paciente
Técnico laboratorista	15,928	20	796	360	2.21	10	22.11
Asistente	7,219	20	360	480	0.75	2	1.50
Servicios básicos	6,401	20	320	480	0.67	0.1	0.07
Jefe de servicio	38,684	20	1,934	480	4.03	1	4.03
Director	43,679	20	2,183	480	4.55	0.2	0.91
Subdirector	39,311	20	1,965	481	4.09	0.2	0.82
Administrativo	16,870	20	843	480	1.76	0.2	0.35
Sub total:							29.78
Porcentaje de infraestructura						0.4	11.91
Costo unitario							41.70

Fuente: Centro de costos de la delegación Querétaro, 2012.

Costo reactivos	Costo reactivo	Costo unitario total
Glucosa en ayuno	26.31	68.01
Glucosa postprandial	52.62	136.02

Fuente: Centro de costos de la delegación Querétaro, 2012.

Cuadro IV.5 Perfil de uso

Servicio y procedimiento	Uso	Costo unitario*	Costo ponderado*
Medicina preventiva			
Detección	1.000	49.76	49.76
Laboratorio			
Glucosa en ayuno	0.056	68.01	3.79
Glucosa postprandial	0.007	136.02	1.01
Medicina Familiar			
Consulta	0.063	185.84	11.74
Total			66.31

Fuente: Censo de pacientes con detección de Diabetes en la Unidad de Medicina Familiar 16, en el mes de septiembre del 2012.

Cuadro IV.6 Costo total por tipo de acción.

	Detección	Consulta	Glucosa en ayuno	Glucosa postprandial
Costo unitario	\$ 49.76	\$ 185.84	\$ 68.01	\$ 136.02
No. Pacientes	269	17	15	2
Costo total	\$ 13,385.44	\$ 3,159.28	\$ 1,020.15	\$ 272.04
Costo total				\$ 17,836.91

Fuente: Centro de costos de la delegación Querétaro, 2012.

Cuadro IV.7 Costo por diagnóstico confirmatorio.

Número de pacientes totales:	269
Número de pacientes diabéticos confirmados:	6
Costo total:	\$ 17,836.91
Costo por paciente con diagnóstico confirmatorio:	\$ 2,972.82
Número de pacientes necesarios para establecer un diagnóstico confirmatorio:	<u>45</u>

Fuente: Centro de costos de la delegación Querétaro, 2012.

Cuadro IV.8 Proyección de costos.

Población asegurada	Diabéticos diagnosticados	Procedimientos y costos				Total
		Detección	Consulta	Glucosa en ayuno	Glucosa postprandial	
1,000	22	\$ 49,760	\$ 11,708	\$ 3,809	\$ 952	\$ 66,229
5,000	112	\$ 248,800	\$ 58,540	\$ 19,043	\$ 4,761	\$ 331,143
10,000	223	\$ 497,600	\$ 117,079	\$ 38,086	\$ 9,521	\$ 662,286
15,000	335	\$ 746,400	\$ 175,619	\$ 57,128	\$ 14,282	\$ 993,429
30,000	669	\$ 1,492,800	\$ 351,238	\$ 114,257	\$ 28,564	\$ 1,986,859
50,000	1115	\$ 2,488,000	\$ 585,396	\$ 190,428	\$ 47,607	\$ 3,311,431
75,000	1673	\$ 3,732,000	\$ 878,094	\$ 285,642	\$ 71,411	\$ 4,967,147
100,000	2230	\$ 4,976,000	\$ 1,170,792	\$ 380,856	\$ 95,214	\$ 6,622,862

Fuente: Centro de costos de la delegación Querétaro, 2012.

V. DISCUSIÓN

La importancia de identificar el costo del procedimiento diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2 radica en que los estudios de evaluación económica que se han llevado a cabo se centran en el análisis de los costos de la terapéutica, tema sin lugar a dudas de vital importancia; no obstante se deberá reconocer que en el actual enfoque de la medicina orientado hacia la prevención, el procedimiento diagnóstico, especialmente el realizado oportunamente, adquiere relevancia y en el contexto de la dinámica económica, identificar el costo se convierte en una herramienta útil en la planeación y asignación de los recursos destinados a la salud, ya que la escasez de recursos, los presupuestos limitados y el alto costo de los servicios de salud hace necesario el desarrollo de trabajos de evaluación económica en poblaciones determinadas o procesos específicos como el que se presenta en este estudio.

En este estudio la metodología empleada para el costo del procedimiento diagnóstico se realizó a través de dos técnicas; para el costo fijo se empleó la técnica de tiempos y movimientos, y para los costos variables el microcosteo. La ventaja de haber empleado estas técnicas es que permiten al investigador un acercamiento al costo real, ya que incorpora, además de los términos monetarios, la intensidad de uso de los servicios de salud; aunado a ello incorpora a la estimación los tiempos muertos, que generalmente son excluidos en los estudios de evaluación económica.

El abordaje se realizó con un enfoque multidisciplinario, incluyendo cada uno de los departamentos y servicios que intervienen, por considerarse entes dependientes con gran impacto en la demanda y consumo de recursos.

Según Ensanut la prevalencia de diabetes encontrada en los mayores de 20 años, fue de 10.9 %, es decir alrededor de 5.1 millones de personas con la enfermedad, con predominio en el sexo femenino (53%) con respecto al masculino (47%). La Secretaría de salud en el año 2010 concluyó que el 90% de los

pacientes diabéticos se diagnostican después de los 40 años. El espectro de pacientes en los que se evaluó el procedimiento diagnóstico de la diabetes fue adecuado tanto en media de edad como en predominio de sexo, siendo estos valores en nuestra población muy acordes a los previamente reportados en otros estudios.

La estrategia de detección integrada implementada por la secretaria de salud a partir del año 2000 concluye que de la población total con alto riesgo de desarrollar diabetes, detectada mediante esta estrategia, sólo el 12% asistió a confirmación diagnóstica de manera voluntaria, de este porcentaje a casi al 30% se le diagnosticó diabetes, esto quiere decir que de 100 pacientes con sospecha diagnóstica para diabetes solo 12 acudieron a realizarse prueba confirmatoria y de ellos solo a 3 se diagnosticó con diabetes, en el presente estudio se tomo como marco de referencia a todos los pacientes que acudieron a prueba de detección, encontrándose 20 con sospecha de diabetes, de los cuales el 85% acudió a prueba confirmatoria, siendo 6 los diagnosticados con esta patología, un 30% de la población sospechosa.

En el 2012 Pereira y Evans condujeron un estudio en el Reino Unido donde se realizaron un total de 5720 detecciones para diabetes mellitus tipo 2 en 2763 pacientes. Pasados 3 años del inicio de estudio 86 pacientes (1.5% de la población total) fueron diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2, 54 de ellos vía detección. El costo total de la detección fue de £20,372 (\$402,347 pesos). El costo promedio por cada diagnóstico confirmatorio fue de £377 (\$6,363 pesos). Nuestro estudio evaluó a 269 pacientes que acudieron a detección teniendo un costo total de 17,836 pesos, se diagnosticó diabetes mellitus tipo 2 en 6 pacientes (2.2% de la población total), con un costo promedio de 2,972.82 pesos por paciente confirmado.

Ninguno de los estudios consultados mostro el perfil de uso por cada paciente que se integra al procedimiento diagnostico de diabetes mellitus tipo 2.

VI. CONCLUSIONES

El costo del diagnóstico de la diabetes por cada detección en medicina preventiva es de \$ 49.76 pesos.

El costo del diagnóstico de la diabetes en la consulta de medicina familiar es de \$185.84.

El costo del diagnóstico de la diabetes por pruebas de laboratorio es de \$68.01 y \$136.02 en glucosa en ayuno y postprandial respectivamente.

Por cada paciente que inicia el algoritmo de procedimiento diagnóstico para diabetes los servicios involucrados gastan un total de \$66.31.

VII. PROPUESTAS

Se debe acudir al servicio de medicina preventiva con las condiciones ideales para iniciar el algoritmo diagnóstico de la diabetes, dentro de los cuales el ayuno es el más importante.

Se debe canalizar a servicio de laboratorio a los pacientes en quien se sospeche de diabetes, sin presencia de valor confirmatorio: glucosa en ayuno entre 100 mg/dl y 126 mg/dl o glucosa casual entre 140 mg/dl y 200 mg/dl.

Se debe de enviar directamente a consulta a los pacientes que reúnen criterio diagnóstico en medicina preventiva: glucosa mayor a 126 mg/dl en ayuno o mayor a 200 mg/dl en glucosa casual, prescindiendo de las confirmatorias por laboratorio.

Se debe evaluar el cuadro clínico de los pacientes sospechosos de diabetes como parte complementaria al diagnostico.

IX. LITERATURA CITADA

1. American Diabetes Association. (2003) Economic cost of diabetes in the US. *Diabetes Care*. 2003; 26: 917-32.
2. Ariza E, et al. (2005). Factores asociados a control metabólico en paciente diabéticos tipo 2. *Salud univorte*; 21: 28-40.
3. Arredondo A. (2011). Costos de la Diabetes en América Latina: Evidencias del caso Mexicano. *Value in Health*; 14: S85-S88.
4. Arredondo A, Barceló A. (2007). The Economic Burden of Out-of-Pocket Medical Expenditures for Patients Seeking Diabetes Care in Mexico. *Diabetologia*; 50:435–36.
5. Arredondo A, Zuñiga A. (2004). Economic burden of diabetes in middleincome countries: The Mexican Case. *Diabetes Care*; 29: 104-109.
6. Bernal JA. Análisis molecular de la disfunción de la célula pancreática en la progresión de la diabetes tipo 2. Su aplicación a nuevos blancos terapéuticos. XXXIV curso de la Escuela para Graduados Sociedad Argentina de Diabetes; Buenos Aires, Argentina. 2008.
7. Drummond MF, O'brien BJ, Stoddart GJ, Torrance GW. (2001). Métodos para la Evaluación Económica de los Programas de Asistencia Sanitaria. 2ª ed. México. Díaz Santos; 59.
8. Gómez López VM, Navarrete Escobar A, García Ruiz ME, Galván González FG (2004). Diabetes mellitus e hipertensión arterial. Costo en estudios de laboratorio. *Revista Médica del IMSS*. 2004;42:331-5.
9. Gutiérrez-Trujillo G et al. (2006). Estrategia de prestación y evaluación de servicios preventivos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*; 44 (1): S3-S21.
10. Guyton A, Hall JE. Insulina, glucagon y diabetes mellitus. (2001). Tratado de fisiología médica. 10ª ed. Madrid. McGraw-Hill Interamericana: 1063-1079.
11. Instituto Mexicano del Seguro Social. (2009) Guía de la Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de Diabetes Tipo 2 IMSS.
12. Instituto Mexicano del Seguro Social. (2009) Guía de atención preventiva integrada IMSS.
13. Jara Albarran A. (2003). Diabetes Mellitus. *Endocrinología*. 1ª ed. Madrid. Panamericana; 439-529.

14. Lenz-Alcaya R. (2010) Análisis de costos en evaluaciones económicas en salud: Aspectos introductorios. Rev Med Chile; 138 (Supl 2): 88-92
15. López Bastida J, Serrano Aguilar P, Duque González B. (2002). El costo social y económico de la diabetes mellitus. Aten Primaria; 29: 145-50.
16. Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Ávila M. (2006). Encuesta nacional en salud (ENSANUT 2006). Instituto Nacional de Salud Pública.
17. Organización Mundial de la Salud (2010). Diabetes. OMS. http://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/es
18. Organización Panamericana de la Salud. (2006). Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de Diabetes Mellitus tipo 2; 4-78.
19. Pereira DJ, Evans PH, Wright C, Langley P. (2012). The cost of diagnosing Type 2 diabetes mellitus by clinical opportunistic screening in general practice. Diabet Med; 29, 863–868
20. Rodríguez R, Reynales L, Jiménez JA, Juárez S, Hernández M. (2010). Costos directos de atención médica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en México: análisis de microcosteo. Rev Panam Salud Publica; 28 (6): 412–20.
21. Rodríguez-Ledesma MA, Vidal-Rodríguez C. (2007). Conceptos básicos de economía de la salud para el médico general. Rev Med Inst Mex Seguro Soc; 45 (5): 523-532.
22. Secretaría de Salud. (2005). Estadísticas de mortalidad. Sistema Nacional de Información en salud (SINAIS). <http://sinais.salud.gob.mx/mortalidad>
23. Secretaría de Salud. (2006). Anuarios de morbilidad. Dirección General de Epidemiología (DGEPI). <http://www.dgepi.salud.gob.mx/anuario/index>
24. Secretaría de Salud. (2010). Guía de detección integrada de diabetes mellitus e hipertensión arterial.
25. Secretaría de Salud. (2007). Información básica sobre recursos y servicios del Sistema Nacional de Salud. Informe Técnico. México D.F.
26. Secretaría de Salud. (2010). NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus.
27. Standards of Medical Care in Diabetes. (2011). ADA Clinical Practice Recommendations. Diabetes Care; 34(1): S4-S10.

28. Villarreal Ríos E, Salinas Martínez AM, Medina Jáuregui A, Garza Elizondo ME, Núñez Rocha GM, Chuy Díaz E. (2000). The cost of diabetes mellitus and its impact on health spending in México. Arch Med Res;31:511-4.
29. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. (2004). Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. Diabetes Care; 27: 1047–1053
30. Zamudio-Villarreal JF. (2010) Diagnostico de Diabetes con Hemoglobina Glucosilada. Rev Eviden Invest Clin;3 (1): 58-60.

ANEXOS

Algoritmo de detección según la Guía de detección integrada de diabetes mellitus (2010).

