



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA DE URGENCIAS  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION QUERETARO

COSTO-EFECTIVIDAD DE UNA UNIDAD DE HEMODINAMIA EN EL  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL IMSS DELEGACIÓN QUERÉTARO

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS

PRESENTA:  
CLAUDIA GISELA RIOS TORRES

TUTOR O TUTORES PRINCIPALES  
Dra. MARGARITA PADILLA BAÑUELOS  
Dr. ENRIQUE VILLAREAL RIOS  
QUERETARO

CIUDAD UNIVERSITARIA, Cd. Mx., Febrero 2017



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADOS E  
INVESTIGACIÓN

DEPARTAMENTO DE MEDICINA DE URGENCIAS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN QUERÉTARO

NÚMERO DE REGISTRO INSTITUCIONAL

R-2015-2201-26

“COSTO-EFECTIVIDAD DE UNA UNIDAD DE HEMODINAMIA EN EL  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL IMSS DELEGACIÓN QUERÉTARO”

Tesis para obtener grado de:

Médico Especialista en Medicina de Urgencias

Alumno

Dra. Claudia Gisela Rios Torres

Asesor de tesis

Dra. Margarita Padilla Bañuelos

Dr. Enrique Villarreal Rios

Querétaro, Querétaro a Enero 2017



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN QUERÉTARO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS

---

Tesis para obtener el grado de:

Médico Especialista en Medicina de Urgencias

Presenta:

Dra. Claudia Gisela Rios Torres

Residente Tercer Año de Medicina de Urgencias

HGR1 IMSS Querétaro

442 346 75 49

[riostorres@hotmail.es](mailto:riostorres@hotmail.es)

Asesor de tesis: Dra. Margarita Padilla Bañuelos

Profesor titular del curso de Especialización de Medicina de Urgencias

HGR 1 IMSS Querétaro

442 223 11 00

[margaritapadillab@hotmail.com](mailto:margaritapadillab@hotmail.com)

Asesor Metodológico: MCSS Enrique Villarreal Ríos

Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud Querétaro

## DEDICATORIA

A mis hijos Máximo y Zoé

A mi Esposo

A mi mamá

Y a todos los que confiaron en mí para este proyecto de vida

MÉXICO

**Dirección de Prestaciones Médicas**  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón"

**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 2201  
H. GRAL REGIONAL NUM 1, QUERÉTARO

FECHA 31/08/2015

**DRA. CLAUDIA GISELA RIOS TORRES**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**COSTO-EFECTIVIDAD DE UNA UNIDAD DE HEMODINAMIA EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL IMSS DELEGACIÓN QUERÉTARO**

se sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

<b>Núm. de Registro</b>
<b>R-2015-2201-26</b>

ATENTAMENTE

**DR.(A). JESUS JAVIER MAGALLANES CAMACHO**

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 2201

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN QUERÉTARO

Hospital General Regional No. 1

---

Dra. Claudia Gisela Rios Torres

Presenta

“COSTO-EFECTIVIDAD DE UNA UNIDAD DE HEMODINAMIA EN EL  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL IMSS DELEGACIÓN QUERÉTARO”

Tesis para obtener grado académico de:

ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS

Dra. Elisa Alexandra González Plascencia

Coordinador Auxiliar  
de Educación en Salud

\_\_\_\_\_  
Firma

Dr. Gabriel Frontana Vázquez

Coordinador Clínico de Educación  
e Investigación en Salud del HGR1

\_\_\_\_\_  
Firma

MCSS Enrique Villarreal Ríos

Encargado de la Unidad de Investigación  
Epidemiológica y en Servicios de Salud de Querétaro

\_\_\_\_\_  
Firma

Dra. Margarita Padilla Bañuelos

Profesor titular del curso de Especialización  
en Medicina de Urgencias

\_\_\_\_\_  
Firma

## AGRADECIMIENTOS

A mi Esposo el Dr. Alejandro Salinas por todo su esfuerzo, paciencia, tolerancia y apoyo durante estos tres años.

A la Dra. Margarita Padilla por toda su paciencia y apoyo

A la Dra. Bertha Lozada por todas sus enseñanzas

Al Dr. Enrique Villarreal y la Lic. Lidia, pues ellos son grandes pilares en esta tesis.

Al Dr. Allan Martínez por todo su apoyo y enseñanzas

## ÍNDICE

Resumen	7
Revisión de la literatura	8
Panorama epidemiológico de las enfermedades cardiovasculares	8
Manejo de las enfermedades cardiovasculares	10
Costo-efectividad de la atención de las enfermedades cardiovasculares	12
Calidad de vida de los pacientes después de un IAM	18
Metodología	19
Resultados	21
Variables Sociodemográficas	21
Efectividad de la terapia con fibrinolíticos	24
Efectividad de la terapia en la unidad de hemodinamia	28
Costos de la atención	32
Discusión	33
Conclusiones	34
Referencias Bibliográficas	35
Anexos	39

## RESUMEN

### COSTO-EFECTIVIDAD DE UNA UNIDAD DE HEMODINAMIA EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL IMSS DELEGACIÓN QUERÉTARO

**Antecedentes.** El aumento de las enfermedades cardiovasculares debido al estilo de vida es inminente, con sus complicaciones agudas que llegan al servicio de urgencias para su atención y manejo, por lo cual es de suma importancia contar con los recursos necesarios para hacer frente a este futuro.

**Objetivo General.** Determinar el costo-efectividad de un servicio de hemodinámica en el Hospital General Regional IMSS Delegación Querétaro

**Material y métodos.** Estudio de costo-efectividad, en pacientes con problemas cardiovasculares del servicio de urgencias del HGR1 de marzo a agosto de 2016. El tamaño de muestra se calculó con fórmula de promedios para dos poblaciones, con dos colas con nivel de confianza de 95%, obteniendo una muestra de 30, con una muestra total de 328. La técnica muestral fue no aleatoria por cuotas. El costo de tratamiento con fibrinolítico se operacionalizó a través del costo por paciente, se estimó el costo de la terapia con hemodinamia. El costo efectividad se estimó en con base en los años de vida ganados. El análisis estadístico incluyó promedios y porcentajes.

**Resultados.** El costo promedio de terapia de fibrinólisis en el sexo masculino es de \$ 22,255.77 pesos, y en el sexo femenino de 23,067.06 pesos, con traslado en ambulancia a terapia de hemodinamia en Centro Médico Nacional Siglo XXI es de \$ 224,061.42 pesos para ambos sexos. A cinco años con la terapia de fibrinólisis se estima un total de años de vida ganados de 9.11 mientras que a cinco años con la terapia de hemodinamia se estima un total de años de vida ganados de 11.

**Conclusión.** El tratamiento del síndrome coronario agudo del tipo IAM CEST tratado con terapia de hemodinamia, tiene un mejor costo-efectividad que aquel que es tratado únicamente con fibrinolíticos.

Palabras clave. Costo, efectividad, unidad hemodinamia

## REVISION DE LA LITERATURA

### **I. Panorama Epidemiológico de las Enfermedades Cardiovasculares**

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en todo el mundo (1). Cada año mueren más personas por esta causa que por cualquier otra, cada cuatro segundos ocurre un infarto agudo del miocardio y cada cinco segundos una enfermedad cerebrovascular. En 2008 murieron por esta causa 17,3 millones de personas, lo cual representa un 30% de todas las muertes registradas en el mundo; 7,3 millones de esas muertes se debieron a la cardiopatía coronaria, y 6,2 millones a las enfermedades vasculares cerebrales (2, 3).

En la actualidad existe 9.4 millones y medio de muertes a nivel mundial, es decir, el 16,5% de las muertes anuales, son atribuibles a 51% de las muertes por enfermedades cerebrales vasculares y el 45% de las muertes por cardiopatía coronaria (4).

Se calcula que en 2030 morirán cerca de 23,3 millones de personas por enfermedades cardiovasculares (EVC), sobre todo por cardiopatías y enfermedades cerebrovasculares, y se prevé que sigan siendo la principal causa de muerte y la principal causa de incapacidad. Las muertes por estos padecimientos afectan por igual a ambos sexos, y más del 80% se producen en países de ingresos bajos y medios (5, 6).

Aunque la tasa de mortalidad por cardiopatía isquémica ha descendido en las últimas cuatro décadas en los países desarrollados, sigue siendo la causa de aproximadamente un tercio de todas las muertes de sujetos de edad mayor a 35 años. Se estima que cada año la enfermedad cardiovascular causa, en total, unos 4 millones de fallecimientos en Europa y 1,9 millones en la Unión Europea, la mayor parte por enfermedad coronaria (EC), lo que supone un 47% de todas las muertes en Europa y el 40% de la Unión Europea (7).

En los Estados Unidos, se ha estimado que casi la mitad de los varones y un tercio de las mujeres de mediana edad sufrirán alguna manifestación de

cardiopatía isquémica. En el 2012 se registraron 8, 678,060 casos de enfermedad isquémica, 4, 366,489 casos con falla cardiaca, 2, 556,839 casos de fibrilación auricular y 1, 145,719 casos de infarto. La mayoría de los adultos tiene más de un factor de riesgo para enfermedad cardiovascular (33% con dislipidemia, 27.3% hipertensión arterial, 31% prehipertensión, 11.3% diabetes mellitus), los cuales incrementan con la edad (8, 9).

En Latinoamérica, el 75% de la mortalidad total en adultos es secundaria a enfermedades crónicas. En México dentro de las primeras causas de atención se encuentran las enfermedades cardiovasculares en la población adulta (20 a 69 años), hay 17 millones de hipertensos, 14 millones de dislipidémicos, 6 millones de diabéticos, 35 millones de adultos con sobrepeso u obesidad y más de 15 millones con grados variables de tabaquismo, con estas cifras se aprecia que la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población laboral considerada teóricamente sana es muy elevada (10, 11).

En México la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en hombres es 61.8% y en mujeres 26% (tasa por 100,000 habitantes), es decir, según datos de la Organización Mundial de la Salud, en México hay 289 muertes al día por esta causa (12, 13, 14).

La pirámide poblacional determina que la mayoría de los adultos que tienen menos de 55 años, millones de ellos son portadores de factores de riesgo cardiovascular, y se ubican en la población económicamente activa. En términos generales la prevalencia en porcentaje de factores de riesgo cardiovascular es mayor después de los 40 años, por lo tanto las consecuencias pueden ser devastadoras, tanto sociales, económicas y de calidad de vida. Así las afecciones cardiovasculares caen dentro del rubro de gastos catastróficos. (15)

Entre diciembre de 2002 y noviembre de 2003, ingresaron a RENASICA II (registro mexicano de síndromes coronarios agudos) 8,600 pacientes con SCA comprobado. De éstos, 3,543 tuvieron angina inestable o infarto del miocardio sin elevación del ST (AI/IMNEST) y 4,555 con infarto del miocardio con elevación del ST (IMEST), participaron en el registro, 90% (60 hospitales) tuvieron una participación activa, 48% eran del sistema de salud gubernamental, 39% de la práctica privada y 12% de hospitales universitarios o

de otros sistemas de salud. Los hospitales localizados a lo largo del país admitieron al 52% del total de pacientes, y los hospitales de la ciudad de México aceptaron al 48%. El 90% de los pacientes se ingresaron en hospitales del tercer nivel con capacidad para arteriografía coronaria, angioplastia coronaria transluminal (ACTP) y cirugía de revascularización coronaria (CRVC) (16).

En Querétaro se realizó un análisis de los AVISA (Años de Vida Saludable), el cual indica globalmente que, las enfermedades no transmisibles y las lesiones tienen un peso importante. Las principales causas de daño a la salud son: Diabetes Mellitus (5.8%), homicidios y las violencias (4.8%) y la cardiopatía isquémica (4.5%), así como daños producidos por las afecciones perinatales (7.7%), infecciones respiratorias (3.0%), cirrosis (2.9%) y desnutrición (1.9%) siguen siendo relevantes. La mortalidad total por lesiones aumentó a 55.6 por 100 000 habitantes, marcadamente mayor en los hombres que en las mujeres, con tasas de 90.0 y 21.7, respectivamente. Las causas de muerte más frecuentes fueron las enfermedades del corazón, con 15.7% del total de defunciones, seguidas por los tumores malignos, con alrededor de 55 mil defunciones (12.6%), y la diabetes mellitas, con casi 47 mil (10.7%). Estos problemas se han clasificado en 5 tipos de enfermedades que concentran más de la mitad de las muertes ocurridas en el país durante el 2005 al 2007 según las ENCOPREVENIMSS, 2003-2006, donde las enfermedades de Cardiovasculares: De un total de 16% de muertes en el país por enfermedades cardiovasculares, la cardiopatía isquémica es responsable del 63% de estos casos (17, 18, 19).

## **II. Manejo de las enfermedades cardiovasculares.**

Desde 1969, la propuesta de OMS fue, que en los países industrializados las necesidades asistenciales por cardiopatía isquémica y sus complicaciones, para núcleos de población de 250,000 habitantes, podrían quedar satisfechas con una Unidad de Hemodinámica de 8-10 camas. Esta ha sido ratificada de manera satisfactoria en la práctica clínica en los años subsiguientes. Se tiene en cuenta la prevalencia de enfermedad coronaria en nuestro entorno y sus exigencias asistenciales, muy parecidas a la media de los Estados Unidos, en 1988, así como el nuevo concepto de Unidad de Cuidados Intensivos de

Cardiología (UCIC), en la actualidad se podría aceptar que en los hospitales de ámbito provincial donde se acredite un mínimo de 100 enfermos con Infarto Agudo del Miocardio (IAM) al año estaría plenamente justificada la planificación y dotación de un servicio de hemodinámica. En ésta se atenderían los casos de IAM ya asegurados y conocidos por el control previo, y todos aquellos procesos patológicos susceptibles de ingreso y tratamiento en una UCIC (19).

Ahora bien, la revascularización miocárdica ha sido uno de los pilares del tratamiento de las enfermedades coronarias en los últimos cincuenta años. La cirugía de revascularización coronaria (CABG), utilizada en la práctica clínica desde la década de los sesenta, es uno de los procedimientos quirúrgicos más estudiados, mientras que las intervenciones coronarias percutáneas (ICP), utilizadas en los últimos treinta años, han sido objeto de estudio de más ensayos clínicos aleatorizados que cualquier otro procedimiento intervencionista (20).

En los pacientes con riesgo moderado o alto y probable afección del tronco izquierdo o de tres vasos se debe considerar la posibilidad de realizar un injerto de revascularización coronaria como complemento de un tratamiento médico adecuado. En los pacientes con angina resistente a un tratamiento médico óptimo se considera la posibilidad de realizar una angioplastia percutánea transluminal coronaria (APTC) para aliviar la sintomatología, nivel de evidencia IA. La endarterectomíacarotídea reduce el riesgo de ataque apoplético recurrente y muerte en los pacientes con antecedentes de AIT, o de ataque apoplético no discapacitante en los que presentan estenosis carotídea ipsilateral grave (70 a 90%) y posiblemente en los pacientes con estenosis moderada (50 a 69%), pero no en los caso más leves de la estenosis, “evidencia IA” (21, 22).

Las guías de práctica clínica recomiendan claramente la ACTP primaria como método electivo de reperfusión y los diferentes programas regionales de reperfusión van extendiéndose sin pausa, se publica un estudio con gran impacto en el que se analiza el efecto de la fibrinólisis extrahospitalaria en el infarto diagnosticado precozmente (< 3 h) frente a la ACTP primaria. El estudio STREAM aleatorizó a 1,892 pacientes a estas dos estrategias siempre que se diagnosticara precozmente a los pacientes y no se pudiese realizarla ACTP primaria en menos de 1 h. De los pacientes con fibrinólisis, el 36% necesitó

ACTP de rescate y en el resto se realizó una angiografía el primer día. Los autores concluyen que esta estrategia fármaco-invasiva puede ser una opción muy adecuada cuando no sea posible alcanzar buenos tiempos con la angioplastia primaria (23, 24).

El registro GYSCA incluyó a 1,133 pacientes consecutivos ingresados con un SCASEST en 15 hospitales españoles (seis con sala de hemodinámica y nueve sin sala de hemodinámica). El uso de intervenciones clase I (aspirina, clopidogrel, bloqueadores beta, inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina [IECA] y estatinas) fue mayor en los hospitales con hemodinámica, en los que también se revascularizó a más pacientes durante la hospitalización (el 43 frente al 30%;  $p < 0,01$ ). El número de pacientes que reingresaron fue mayor en los hospitales sin hemodinámica (el 12,8 frente al 2,3%;  $p < 0,01$ ). Este estudio pone de manifiesto la necesidad de desarrollar estrategias y protocolos comunes entre los hospitales comarcales y las unidades de hemodinámica para facilitar el flujo de pacientes y la aplicación de las recomendaciones de las guías. Los pacientes ingresados por un SCASEST en hospitales que disponen de sala de hemodinámica son tratados de forma más invasiva y con una mayor adaptación a las recomendaciones terapéuticas realizadas por las diferentes guías de manejo del SCASEST de las sociedades cardiológicas que los ingresados en hospitales sin laboratorio de hemodinámica. Si bien el pronóstico hospitalario es similar, los pacientes ingresados en hospitales comarcales presentan mayor número de reingresos al año por SCASEST que los que ingresan en hospitales centrales (25, 26).

La superioridad del CABG frente al tratamiento médico en el manejo de subgrupos específicos de enfermedad coronaria quedó claramente establecida en un metaanálisis de siete ECR que sigue siendo la base más importante del CABG actual (27, 28, 29).

### **III. Costos de la atención de las enfermedades cardiovasculares**

El estudio del foro Económico Mundial, realizado junto con la Escuela de Salud Pública de Harvard reveló que el impacto económico de las enfermedades cardiovasculares es muy grande, por ejemplo las pérdidas de producción en los países de ingresos bajos y medios (en dólares estadounidenses) pasaría de US \$ 3 billones en el 2010 a US \$ 8,6 billones en el 2030. Así mismo las

estimaciones de los costos directos e indirectos, por dichos padecimientos, en el mundo, pasarían de los US \$863,000 millones en el 2010 a \$ 1,04 billones en el 2030 (30).

Un costo total estimado de la enfermedad cardiovascular en Europa de 196,000 millones de euros anuales, aproximadamente el 54% de la inversión total en salud, y da lugar a un 24% de las pérdidas en productividad (30).

En los Estados Unidos suponen un costo superior a los 259,000 millones de dólares anuales. Ninguna otra enfermedad que ponga en peligro la vida es tan prevalente y tan costosa (30).

A nivel macroeconómico, las Enfermedades Cardiovasculares suponen una pesada carga para las economías de los países de ingresos bajos y medios. Se calcula que, debido a la muerte prematura de muchas personas, pueden reducir el PIB hasta en un 6,77% (30).

En los años 80 se comenzaron a tratar los pacientes con SCACEST con trombolíticos, inicialmente con estreptoquinasa (SK). El fármaco demostró en todos los estudios una reducción de la mortalidad aguda del 4% respecto al placebo (92% vs. 88%) con una supervivencia media aproximada de 15 años y a un costo medio de \$400 en esos ensayos.

Posiblemente se trate del fármaco más costo/efectivo descubierto hasta la fecha para el tratamiento de la cardiopatía isquémica. El activador tisular del plasminógeno recombinante (rTPA) de mayor costo (\$2200) desplazó por completo a la SK. Se realizó el estudio GUSTO que incluyó más de 40,000 pacientes comparando ambos trombolíticos. Los resultados fueron positivos para el nuevo fármaco con una reducción de la mortalidad de solo el 1% con respecto a la estreptoquinasa. No encontraron diferencias en los gastos de hospitalización y seguimiento de los pacientes y solo en el precio del fármaco (\$2200 rTPA vs, \$270 SK) Como la esperanza de vida de los supervivientes llego hasta los 15,4 años, la relación coste efectividad para el rTPA fue de \$27000 por año de vida ganado. Notablemente superior a la SK pero por debajo del valor de la hemodiálisis.

En los pacientes con SCACEST, la ICP primaria ha demostrado reducir la mortalidad post-IAM así como la tasa de reeinfartos y otros eventos

cardiovasculares mayores adversos (MACE) respecto a la trombolisis. Existen análisis de costes de la ICP primaria comparada con la trombolisis de la década de los 90. En el estudio MITI, la ICP primaria fue un 13% más cara que la estrategia de trombólisis. En el estudio PAMI el coste hospitalario de la ICP primaria era \$3468 más barato que la trombolisis si se excluían los gastos de personal médico; en otro caso se igualaban. Parmely a finales de los 90 realiza un magnífico estudio de coste efectividad de la ICP primaria respecto a la trombolisis con las siguientes conclusiones:

1. La ICP con respecto a la no intervención permite salvar 287 vidas/10,000, 4,310 años de vida y 4.183 QALYs.
2. La ACTP con respecto a la trombolisis permite salvar 52 vidas/10, 000, 684 años de vida y 741 QALYs.
3. El coste añadido de la trombolisis con respecto a la no intervención es de \$150,000 por vida salvada, \$14,000 por año de vida y \$15,000 por QALY.
4. El coste añadido de la ACTP con respecto a la no intervención es de \$120,000 por vida salvada, \$11,000 por año de vida y \$12,000 por QALY.

El análisis económico realizado por la INAHTA en 2005 favorece la ICP primaria sobre la trombolisis siempre que el recurso este en funcionamiento en los centros. De todas formas, con la aplicación en la práctica diaria de las recomendaciones contenidas en las guías de tratamiento del IAM, la discusión queda zanjada. El estudio coronariográfico y tratamiento percutáneo de la lesión responsable del infarto está indicado en las primeras 24 horas después de la fibrinólisis aunque esta haya sido eficaz. Por tanto, asumiendo que el resto de gastos es idéntico el costo del proceso infarto con trombolisis siempre será superior a la angioplastia al menos en la misma cuantía que el fármaco trombolítico utilizado. La trombolisis solo presenta una relación costo-efectividad superior cuando el laboratorio de hemodinámica no está instalado. El precio de la alta tecnología así como el mantenimiento del recurso de la angioplastia primaria con un régimen 24h/365 días/año hace prohibitiva su universalización en todos los centros hospitalarios. Para obviar este inconveniente y extender al máximo de la población la ICP primaria con una relación coste efectividad asumible se han creado las redes asistenciales para

el infarto agudo (31).

El tratamiento con 10 mg de Atorvastatina durante 4 años origina, en comparación con la opción de no administrar un tratamiento para la prevención primaria cardiovascular, la ganancia de 0.19 años de vida y de 0.139 AVAC por cada paciente tratado. Esta mayor eficacia tendría un costo adicional de 1,118 por paciente. El costo de ganar un año de vida o un AVAC con Atorvastatina 10 mg, en comparación con placebo, ascendería a 5.886 y 8.046, respectivamente y para una tasa de descuento del 3% (32).

A corto plazo, la administración de clopidogrel y terapia estándar tiene un costo adicional por evento evitado de 17,190 euros; a largo plazo, resulta en un costo incremental por año de vida ganado de 8,132 euros, inferior al umbral de costo-efectividad español de 30,000 euros por año de vida ganado. Supervivencia media de 9.76 años para el grupo tratado con clopidogrel más terapia estándar y de 9.65 años para el grupo tratado con terapia estándar; es decir, el clopidogrel administrado durante el primer año permite ganar 0.117 años en promedio por paciente, o 117 años en una cohorte de 1,000 pacientes (33, 34, 35, 36, 37).

La terapia trombolítica es una estrategia sencilla, de aplicación masiva y al alcance de todos los centros de nuestro país. Sin embargo, existen condiciones clínicas que le hacen perder eficacia. El tiempo de demora en su aplicación es una de ellas, el mayor impacto sobre la mortalidad se observa en las 3 primeras horas de comenzado los síntomas (65 vidas salvadas /1000 pacientes tratados en la primera hora contra 10 vidas salvadas/1000 tratados entre las 6 y 12 horas). La trombolisis puede iniciarse dentro de los 30 min de la presentación del paciente. Esto resultará en la prevención absoluta de 2,5 vidas salvadas a 30 días por cada 100 pacientes tratados. Si la ATCp se asocia a una demora “puerta-balón” de 60 min, esta estrategia eleva a 4.5 en valores absolutos las vidas salvadas en igual período por cada 100 pacientes intervenidos (+2 vidas salvadas que con el uso de trombolisis). Si el retraso de la ATCp realizada en el centro A respecto al inicio de la fibrinólisis es de 90 min, la diferencia en la eficacia entre ambas estrategias se reduce a sólo una 1 vida salvada/100 pacientes tratados a 30 días a favor de la ATCp (“*vida ideal*”). Ahora bien; si la demora en el centro original para realizar la ATC supera los 90

min. O si el paciente no fue admitido a un centro con hemodinamia (A) y es transferido a otro centro dotado para la instrumentación, usualmente la demora supera este tiempo, y el beneficio de la ATC se va perdiendo y cae por debajo del asociado a la fibrinólisis administrada en el centro de primera admisión. En la “*vida real*” el tiempo de traslado a un Centro A desde el originario de 1ª admisión hace que el tiempo desde el inicio de síntomas a la reperusión sea muy superior, efectuándose la ATCp con diversos tiempos de demora, que pueden ser muy extensos desde la admisión original. El agregado de clopidogrel y de la HBPM reduce la mortalidad en 0,8 y 1,2 vidas por 100 pts tratados cuando administrado con trombolisis. Estos tratamientos, asociados a la trombolisis son más recientes que el uso de las mismas drogas incorporadas hace años en ATCp (35).

Gaspoz et al publicaron en *New England Journal of Medicine* un artículo sobre el análisis de costo-efectividad de la aspirina, el clopidogrel o la combinación de estos en prevención secundaria, y demostraron que la aspirina tiene una relación costo-efectividad excelente (11,000 dólares por año de vida ganado), y la del clopidogrel es 31,000 dólares por año de vida ganado sólo en contraindicación a la aspirina. El uso de clopidogrel para todos los pacientes o la administración de los dos fármacos tenía una razón costo-efectividad excesiva, de 130,000 dólares por año de vida ganado. En otro trabajo, el clopidogrel tuvo costo-efectividad de 8,132 euros por año de vida. Los autores del estudio CURE concluyeron que la doble antiagregación reduce significativamente los eventos en un 20%. En el estudio CREDO se produjo también una importante reducción de los eventos y sus autores mostraron también la eficiencia de la doble antiagregación (34, 35, 36, 37).

En el sistema canadiense la terapia combinada de ácido acetilsalicílico y clopidogrel, de acuerdo con los protocolos de administración de los estudios CURE y PCI-CURE, no sólo fue costo-efectiva en comparación con el ácido acetilsalicílico solo. Se demostró que en comparación con otras terapias cardiovasculares que se emplean comúnmente en Canadá, también era costo-efectiva. Si sólo se analiza la costo-efectividad en casos de intervencionismo coronario percutáneo electivo como en el CREDO, y bajo las condiciones del

Sistema sueco, la tasa de costo-efectividad ya no es significativa. El modelo pudo predecir una sobrevida media de 12.098 años en el grupo de terapia dual

por 12 meses versus 12.026 en el de 28 días. La ganancia incremental es de 0.072 años de vida (34, 35, 36, 37).

En México, los años de vida potencialmente perdidos (AVPP) debido a la enfermedades cardiovasculares ha ido en aumento de 52,991 en 1990 a 69,278 en 1999, se estima que se perderá más de 380,000 AVPP en el 2000 (38).

El sistema de salud nacional destina el 17% del total de su presupuesto en materia de salud para atender las enfermedades cardiovasculares. En hospitales de referencia de SSA en costo anual estimado en dólares, para las enfermedades cardiovasculares es de \$1,464. Se realizó un estudio en el IMSS Delegación Morelos donde el costo anual total para las enfermedades cardiovasculares es de \$110,620,000, el 6.5% de su presupuesto anual, donde se estimó el costo de atención en pacientes con enfermedades cardiovasculares. El costo promedio anual de un caso de infarto agudo del miocardio fue \$71,825, de estos el 98% (\$70,517) se destina a atención en el Segundo nivel de atención en diferentes evaluaciones, desde el ingreso al servicio de urgencias, su estancia por la unidad de UCI, hospitalización, hasta el seguimiento ambulatorio por medicina especializada (cardiología). La atención del primer nivel corresponde a la prestada por los médicos familiares en el control ambulatorio, y tiene un costo anual promedio por paciente de \$1,308.00 (39).

El análisis por casos por grados de severidad pronóstica estimó un costo anual para el caso de infarto agudo del miocardio leve (SEST) de \$58,982 y para el severo (IAM CEST) de \$84,668. Ambos casos se diagnostican y reciben atención médica en el segundo nivel (especialidad, servicio de urgencias, UCI, hospitalización). El seguimiento de primer año postinfarto se realiza en dos niveles. El control de los factores de riesgo se realiza en el primer nivel, para los casos leves un costo anual de \$1,744 con una frecuencia de 8 visitas al año; para los casos severos \$872 con una frecuencia de 4 visitas al año. El seguimiento diagnóstico y terapéutico especializado por cardiología, nutrición, medicina interna, se realiza en el segundo nivel y tiene un costo anual de \$2369 para los casos leves y de \$4154 para los casos severos, la diferencia está dada por los procedimientos de ayuda diagnóstica requeridos para el

control de las complicaciones que éste último presenta. Los costos de esta enfermedad se encuentran subestimados dado que el manejo quirúrgico y el programa de rehabilitación cardiaca se realizarán en el tercer nivel de atención. Los costos anuales de la atención médica del IAM en la Delegación ascienden a \$24, 624,000 (40).

#### **IV. Calidad de Vida después de un IAM**

Breijo realizó un estudio en pacientes después de un IAMCEST, donde encontró que la calidad de vida relacionada con la salud de la población tienen una percepción de peor calidad de vida con una tasa de 0.82, donde se determinó que el 85.29% de los pacientes presentaban en mayor o menor medida una disminución en su calidad de vida (41)

Igualmente en el estudio realizado por Abreu Sánchez A, se evidenció que más del 50 % de los paciente presentaban un deterioro marcado de la calidad de vida. La puntuación media total de calidad de vida al inicio del estudio (7 a los 15 días) fue de  $108 \pm 19.3$  y a los seis meses de la enfermedad fue de  $101 \pm 19.8$ . La puntuación media total descendió en siete puntos respecto al inicio, lo que pone de manifiesto que los pacientes percibieron una mejor CV. Asimismo, en el análisis comparativo realizado entre la puntuación media total de CV de ambos cortes se observa una diferencia significativa ( $p < 0,001$ ).

La encuesta de percepción de calidad de vida SF-36 y la Norm-Based Score (NBS) Calculator, evidenció que el 42,4% de la población del estudio tiene una mala percepción de salud física y un 48,5% una mala percepción de salud mental a más de 1 año de haber sufrido el evento isquémico, en un estudio realizado en Chile en paciente con IAMCEST con tratamiento en una unidad de hemodinamia (42)

De acuerdo a la guía de práctica clínica los pacientes con IAMCEST requiere de un máximo de 84 días de incapacidad para su recuperación, mientras que en el MDA se maneja un máximo de hasta 114 días.

## METODOLOGIA

Se realizó un estudio de costo efectividad en pacientes con síndrome coronario agudo en el servicio de urgencias del HGR1 IMSS Delegación Querétaro de Marzo a Agosto del 2016.

Se consideró como grupo de estudio a todos los pacientes con síndrome coronario agudo tratado con fibrinólisis, que ingresaron al servicio de urgencias y pacientes de un grupo hipotético con síndrome coronario agudo tratado en unidad de hemodinamia.

Se incluyeron a todos los pacientes con diagnostico de: Infarto Agudo del Miocardio con elevación del Segmento ST (IAMCEST), Infarto agudo del Miocardio sin Elevación del Segmento ST (IAMSEST), Angina Inestable de Bajo Riesgo y Angina Inestable de Riesgo Moderado / Alto. Se excluyeron a los pacientes con diagnostico de Infarto agudo del Miocardio sin Elevación del Segmento ST (IAMSEST), Angina Inestable de Bajo Riesgo y Angina Inestable de Riesgo Moderado / Alto, únicamente se utilizaron para establecer un diagnóstico situacional, pero el análisis estadístico se realizo en los pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST.

El tamaño de la muestra ( $n= 30$ ) se calculó con fórmula de promedios para dos poblaciones, con dos colas con nivel de confianza de 95% ( $Z\alpha= 1.96$ ), poder de la prueba de 80% ( $Z\beta= 1.28$ ), en los pacientes tratados con fibrinolíticos los años de vida ganados son menores o iguales a 9.76 y en los pacientes tratados con hemodinámica los años de vida ganados son menores o iguales a 15.01.

La técnica muestral fue no aleatoria por cuota hasta completar el tamaño de muestra estimada. Las variables estudiadas incluyeron características socio demográficas: edad, sexo, ocupación y escolaridad; de salud: hipertensión Arterial, Diabetes tipo 2, sobrepeso, obesidad , dislipidemia, tabaquismo, alcoholismo y consumo de drogas; costos de urgencias: número de consultas proporcionadas por medico de triage, numero de registros de la asistente

medica, número de pacientes atendidos por medico de primer contacto, número de pacientes atendidos por enfermería de primer contacto, número de pacientes atendidos por medico de observación adultos, número de pacientes atendidos por enfermería de observación adultos, número de pacientes atendidos por médico especialista, envió a unidad de hemodinamia; exámenes de laboratorio: biometría hemática, electrolitos séricos, creatin fosfoquinasa, deshidrogenasa láctica, examen general de orina, química sanguínea, creatinin fosfoquinasa MB, troponinas, TGO; estudios de gabinete: radiografía de tórax y electrocardiograma en reposo; medicamentos: soluciones parenterales, pravastatina, acido acetil salicílico, clopidogrel, enoxaparina, nadroparina, heparina, omeprazol, ranitidina, metoprolol, enalapril, losartan, amlodipino, nifedipino, isosorbide, amiodarona, adrenalina, insulina rápida; procedimientos medico quirúrgicos: catéter periférico, catéter central, manejo avanzado de la via aérea, ventilador mecánico, desfibrilador y trombolisis; referencia medica: alta a domicilio particular, medicina interna, unidad de hemodinamia centro médico nacional siglo XXI, patología y alta voluntaria.

El análisis estadístico incluyo promedios, porcentajes y desviación estándar, un análisis de costo-efectividad y un análisis de proyecciones.

## RESULTADOS

### Variables socio demográficas

En el periodo estudiado, se produjeron 328 ingresos por síndrome coronario agudo al servicio de urgencias del HGR1IMSS delegación Querétaro.

De los cuales el 66.5% corresponde al sexo masculino y el 33.5% corresponde al sexo femenino. La edad promedio fue de 62.71 +/- 13 años en un rango de edad de 25 a 94 años. El 31.7 % son empleados, seguido del 29.6 % al hogar y 28.7 % son pensionados, 10.1 % son trabajadores independientes. El 38.1 % tienen primaria, seguida del 28 % con secundaria, 20.7 % licenciatura y el 13.1% bachillerato.

---

### Actividad laboral

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Empleados</b>	104	31.7 %
<b>Asegurados</b>		
<b>Hogar</b>	97	29.6 %
<b>Pensionados</b>	94	28.7 %
<b>Empleados independientes</b>	33	10.1%

En la población se encuentran los siguientes factores: Hipertensión Arterial en el 86.6 %, Diabetes tipo 2 en el 61%, obesidad en el 54.9 %, dislipidemia en el 68.9% y sobrepeso en el 21.3%.

---

#### **Factores de Riesgo Coronario**

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Hipertensión Arterial</b>	284	86.6 %
<b>Dislipidemia</b>	226	68.9 %
<b>Diabetes tipo 2</b>	200	61%
<b>Obesidad</b>	180	54.9 %
<b>Sobrepeso</b>	70	21.3%

---

El 63.1 % de la población refiere tabaquismo positivo, el 42.1 % alcoholismo, con consumo de drogas el 2.7%.

---

#### **Factores de Riesgo Coronario**

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Tabaquismo</b>	207	63.1 %
<b>Alcoholismo</b>	138	42.1 %
<b>Drogas</b>	9	2.7%

---

En los 328 paciente se encuentra el 35.1% con diagnostico de síndrome coronario agudo tipo angina inestable de riesgo moderado-alto, seguido del 24.4% con síndrome coronario agudo tipo infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST, 23.5 % con diagnostico de síndrome coronario agudo tipo angina inestable de bajo riesgo y con el menor porcentaje de 17.1% síndrome coronario agudo de tipo infarto agudo del miocardio sin elevación del ST, de los cuales el 38.7 % se ingreso al servicio de Medicina interna, seguido del 36% dados de alta a domicilio; 12.2% con envió a unidad de hemodinamia del centro médico nacional siglo XXI ; 11% son defunciones; 1.5 % deciden alta voluntaria y 0.6% ingresan al servicio de Unidad de cuidados intensivos.

---

### Diagnóstico

	Frecuencia	Porcentaje
<b>SICA AI Alto Riesgo</b>	115	35.1 %
<b>SICA IAM CEST</b>	80	24.4 %
<b>SICA AI Bajo Riesgo</b>	77	23.5 %
<b>SICA IAM SEST</b>	56	17.1 %
<b>Total</b>	328	100 %

---

### Referencia Médica

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Medicina Interna</b>	127	38.7 %
<b>Alta a domicilio</b>	118	36 %
<b>Unidad hemodinamia</b>	40	12.2 %
<b>Defunción</b>	36	11 %
<b>Alta voluntaria</b>	5	1.5 %
<b>UCI</b>	2	0.6 %

---

## Efectividad del tratamiento con fibrinólisis

La prevalencia por sexo en el infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST es; 66.5% hombres y el 33.5 % mujeres, es en los pacientes que se trataron con fibrinolicos. Con una letalidad del 41.1% en hombres y el 57.9 % en mujeres, con una edad de fallecimiento promedio para hombres del 61.82 años y en mujeres de 73.47 años; con esperanza de vida de acuerdo al INEGI 2015 es de 71 años para hombres y de 77 años en mujeres. Se realiza estudio de proyecciones con los resultados antes mencionados, con lo cual se obtiene que por cada paciente del sexo masculino se pierden 9.18 años que ajustados por letalidad se pierden 2.5 años, mientras que en el sexo femenino se pierden 3.53 años, que ajustados por letalidad se pierden 0.68 años.

<b>Años Perdidos ajustados por letalidad por cada 1000 pacientes</b>			
	Hombre	Mujer	Total
<b>Prevalencia por sexo</b>	66.5 %	33.5%	100 %
<b>Letalidad</b>	41.1 %	57.9%	100 %
<b>Edad de fallecimiento</b>	61.82	73.47	
<b>Años perdidos ajustados por letalidad</b>	2,502.93	684.70	3187.62

La sobrevida de los pacientes del sexo masculino con terapia de fibrinólisis es del 59%, mientras que en el sexo femenino es del 42%. Los años perdidos por incapacidad en relación a la sobrevida en el sexo masculino es de 0.09 años, mientras que el sexo femenino es de 0.03 años perdidos por incapacidad.

---

**Años perdidos por incapacidad por cada 1000 pacientes**

	Hombre	Mujer	Total
<b>Población con sobrevida</b>	59 %	42 %	100%
<b>Días en paciente con sobrevida</b>	32,957	11,846.9	
<b>Años perdidos por incapacidad</b>	90.29	32.46	122.75

---

La calidad de vida de los pacientes en el primer año es del 46% en ambos sexos con lo cual se estima que en el primer año los años perdidos por calidad de vida en el sexo masculino es de 0.21 y en el sexo femenino es de 0.28, en el segundo año se estima una calidad de vida del 49.5% con lo cual se estima que en el sexo masculino se pierden 0.20 años por calidad de vida y en el sexo femenino se pierden 0.07 años por calidad de vida.

---

**Años perdidos por calidad de vida por cada 1000 pacientes**

---

	Primer año		Segundo año	
	Calidad de vida	Años perdidos	Calidad de vida	Años perdidos
<b>Hombre</b>	46 %	211.87	49.5 %	198.14
<b>Mujer</b>	46%	76.16	49.5 %	71.22
<b>Total</b>		288.03		269.36

---

El total de años esperado en los pacientes con terapia fibrinolítica es de 13 años, donde 9 años corresponden al sexo masculino y 4 años al sexo femenino, se estima que el primer año posterior al infarto con tratamiento con fibrinólisis es de 3.6 años de vida ganados. El segundo año es de 3.58 años de vida ganados. A cinco años con la terapia de fibrinólisis se estima un total de años de vida ganados de 9.11.

---

**Total de años de vida ganados (avis) por cada 1000 pacientes**

---

	Total esperado de años	Primer año	Segundo año	Años de vida ganados
<b>Hombre</b>	9	2,805.09	2,791.36	6375.91
<b>Mujer</b>	4	793.81	788.38	2736.69
<b>Total</b>	13	3,579.40	3579.73	9,111.60

---

## Efectividad del tratamiento con hemodinamia

Se realiza un análisis de proyecciones en el supuesto de que nuestra población estudiada tenga tratamiento del infarto agudo del miocardio en unidad de hemodinamia. La prevalencia por sexo en el infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST es; 66.5% hombres y el 33.5 % mujeres, es en los pacientes que se trataron con hemodinamia. Con una letalidad del 20% tanto para hombres y mujeres (reportado en bibliografía), con una edad de fallecimiento promedio para hombres del 61.82 años y en mujeres de 73.47 años; con esperanza de vida de acuerdo al INEGI 2015 es de 71 años para hombres y de 77 años en mujeres. Se realiza estudio de proyecciones con los resultados antes mencionados, con lo cual se obtiene que por cada paciente del sexo masculino se pierden 9.18 años que ajustados por letalidad se pierden 1.22 años, mientras que en el sexo femenino se pierden 3.53 años, que ajustados por letalidad se pierden 0.24 años.

<b>Años Perdidos ajustados por letalidad por cada 1000 pacientes</b>			
	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>	<b>Total</b>
<b>Prevalencia por sexo</b>	66.5 %	33.5%	100 %
<b>Letalidad</b>	20 %	20 %	
<b>Edad de fallecimiento</b>	61.82	73.47	
<b>Años perdidos ajustados por letalidad</b>	1,220.94	684.70	1,457.45

La sobrevida de los pacientes con tratamiento en unidad de hemodinamia es del 80% (reportado en bibliografía) para ambos sexos. Los años perdidos por incapacidad en relación a la sobrevida en el sexo masculino es de 0.12 años, mientras que el sexo femenino es de 0.06 años perdidos por incapacidad.

<b>Años perdidos por incapacidad por cada 1000 pacientes</b>			
	Hombre	Mujer	Total
<b>Población con sobrevida</b>	80 %	80 %	
<b>Días en paciente con sobrevida</b>	44,688	22,512	
<b>Años perdidos por incapacidad</b>	122.43	61.88	184.11

La calidad de vida de los pacientes en el primer año es del 46% en ambos sexos con lo cual se estima que en el primer año los años perdidos por calidad de vida en el sexo masculino es de 0.29 y en el sexo femenino es de 0.14, en el segundo año se estima una calidad de vida del 49.5% con lo cual se estima que en el sexo masculino se pierden 0.27 años por calidad de vida y en el sexo femenino se pierden 0.14 años por calidad de vida.

---

**Años perdidos por calidad de vida por cada 1000 pacientes**

---

	Primer año		Segundo año	
	Calidad de vida	Años perdidos	Calidad de vida	Años perdidos
<b>Hombre</b>	46 %	287.28	49.5 %	268.66
<b>Mujer</b>	46%	144.72	49.5 %	135.34
<b>Total</b>		432.00		404.00

---

El total de años esperado en los pacientes con terapia de hemodinamia es de 13 años, donde 9 años corresponden al sexo masculino y 4 años al sexo femenino, se estima que el primer año posterior al infarto con tratamiento en unidad de hemodinamia es de 1.63 años en hombres y 0.44 años en mujeres de vida ganados. El segundo año es de 1.61 años de vida ganados para hombres y de 0.43 años para mujeres. A cinco años con la terapia de hemodinamia se estima un total de años de vida ganados de 11.

---

**Total de años de vida ganados (avis) por cada 1000 pacientes**

	Total esperado de años	Primer año	Segundo año	Años de vida ganados
<b>Hombre</b>	9.180	1,630.65	1,612.03	7,549
<b>Mujer</b>	3.530	442.91	433.53	3,087
<b>Total</b>	12.710	2,073.56	2,045.56	10,636

---

## Costos

El costo unitario de la terapia de fibrinólisis en el sexo masculino es de \$ 22,255.77 pesos, Y en el sexo femenino de 23,067.06 pesos, con traslado en ambulancia a terapia de hemodinamia en Centro Médico Nacional Siglo XXI es de \$ 224,061.42 pesos para ambos sexos.

<b>Costo de la Atención del Paciente</b>			
<b>Costo</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>
<b>Atención</b>	2,902.04	2,966.95	2,934.9
<b>Laboratorio</b>	1,252.51	1,265.16	1,258.83
<b>Imagenología</b>	2,078.62	1,956.87	2,017.74
<b>Medicamentos</b>	232.92	240.78	236.85
<b>Procedimientos</b>	15,789.70	16,637.31	16,213.50
<b>Envío CMN</b>	1,400.00	1,400.00	1,400.00
<b>Atención CMN</b>	200,000.00	200,000.00	200,000.00
<b>Total</b>			224,061.42

## DISCUSIÓN

El estudio de los paciente con síndrome coronario agudo es un tema ya abordado desde diferentes perspectivas, no obstante la importancia del trabajo que aquí se presenta estriba en el conocimiento generado en torno al costo-efectividad de la atención del paciente con síndrome coronario agudo con tratamiento con fibrinólisis y traslado a una unidad de hemodinamia y en un paciente con síndrome coronario agudo en una unidad de hemodinamia dentro del hospital; tema de importancia en el contexto actual de los sistemas de salud involucrados en la dinámica de la economía de la salud y financiamiento de los servicios de la salud.

Para la evaluación de la efectividad se empleo un modelo de proyecciones en base al cálculo de los años de vida perdidos, la calidad de vida, la sobrevida de los pacientes y finalmente los años de vida ganados (AVIS); la calidad de vida y la sobrevida están definidas dentro de la literatura y finalmente estas son las que determinan los años de vida ganados.

El sexo, la edad, y los factores para riesgo coronario como son la diabetes tipo2, hipertensión arterial, dislipidemia, obesidad y sobrepeso definidos en nuestro grupo se estudio corresponden a los descritos dentro de la literatura.

La letalidad reportada en el estudio fue mayor en las mujeres el cual no corresponde a la literatura reportada, puesto que los hombres son los que tienen mayor letalidad, aunque esto pudiera ser resultado de la edad a la que las mujeres presentan el síndrome coronario agudo, siendo mayor que en los hombres.

En cuanto a los años de vida ganados con tratamiento con fibrinolíticos como se reportan en la literatura es mucho menor que en los pacientes con tratamiento con hemodinamia. Además de que los costos con la terapia con fibrinolítico son mayores que en la terapia en hemodinamia.

## CONCLUSIONES

En conclusión se puede afirmar que el tratamiento del síndrome coronario agudo del tipo IAM CEST tiene un mejor costo-efectividad que aquel que es tratado únicamente con fibrinolíticos.

En los pacientes con alto riesgo de evolución según la historia natural de la enfermedad a un IAM CEST, como son los pacientes con síndrome coronario del tipo angina inestable de moderado a alto riesgo podrían ser sujetos a tratamiento en hemodinamia.

Será de mucha importancia continuar con estudios de este tipo sobretodo enfocados no solo en el costo efectividad, sino hacer seguimientos a largo plazo de la calidad de vida del paciente después del infarto y su sobrevida. Ya que las referencias que se tienen sobre estos aspectos son únicamente en población extranjera.

La inversión que los países realizan en el campo de la salud es muy importante y siempre insuficiente debido a la alta demanda, de tal manera que cada vez es más importante justificar la inversión en las nuevas y antiguas estrategias a través de análisis económicos.

El conocimiento de indicadores que evalúen los resultados y la utilización de recursos son de gran ayuda desde el punto de vista médico como administrativo, pues pueden ser utilizados para establecer prioridades en los programas de salud y elaborar recomendaciones para mejorar la eficiencia de las Unidades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva, World Health Organization, 2011.
2. Global atlas on cardiovascular disease prevention and control. Geneva, World Health Organization, 2011.
3. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. PLoS Med, 2006, 3(11):e442.
4. Alonso A. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares en pacientes con insuficiencia renal. An Med Asoc Med Hops ABC 2003; 48(2): 107-113.
5. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades cardiovasculares. 2013. (Citado marzo 2013). Disponible en: [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/)
6. Castellano JM, Narula J, Castillo J, Fuster V. Promoción de la salud cardiovascular global: estrategias, retos y oportunidades. Rev Esp Cardiol. 2014; 67 (9): 724-30.
7. Ferreira-González I. Epidemiología de la enfermedad coronaria. Rev Esp Cardiol. 2014; 67 (2):139–144.
8. Arnett DK et al. AHA/ACC/HHS Strategies to Enhance Application of Clinical Practice Guidelines in Patients with Cardiovascular Disease and Comorbid Conditions. From the American Heart Association, American College of Cardiology, and US Department of Health and Human Services. Circulation. 2014; 130:1661- 1667 <http://circ.ahajournals.org>
9. Eckel RH et al. 2013 AHA/ACC Guideline on Lifestyle Management to Reduce Cardiovascular Risk. A Report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation 2014; 129: S76- S99 <http://circ.ahajournals.org>

10. Rosas-Peralta M, Attie F. Enfermedad cardiovascular. Primera causa de muerte en adultos de México y el mundo. Arch Cardiol Mex. 2007; 77: 91-93.
11. López-González AA, Angullo-Martínez E, Román-Rodríguez M, Vicente-Herrero MT, Tomás-Salvá M, Ricci-Cabello I. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en pacientes aparentemente sanos. Gaceta Médica de México 2012; 148: 430-437.
12. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de práctica clínica. Detección y estratificación de factores de riesgo cardiovascular. Catálogo maestro IMSS-421-11. 2010
13. Secretaría de Salud . Programa de acción: Enfermedades cardiovasculares e hipertensión arterial.. Primera edición 2001.
14. Secretaría de Salud. Programa de acción específico: Riesgo cardiovascular. Secretaria de Salud. Primera edición 2008. ISBN 978-607-460-041-4.
15. Velázquez O, Rosas M, Lara EA. Grupo ENSA 2000. Prevalencia en interrelación de las enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo cardiovascular. Arch Cardiol Mex 2003; 73: 62-67.
16. García-Castillo A, Jerjes-Sánchez C, Martínez-Bermúdez P, Azpiri-López R, Autrey-Caballero A, Martínez-Sánchez C, et al. RENASICAII. Registro mexicano de síndromes coronarios agudos. Arch Cardiol Mex 2005; 75: S6-S19.
17. Romero H, Súmano R y Romero RS. Salud pública y laboral para el desarrollo de la empresa queretarana. Revista de la Facultad de Salud Pública y Nutrición 2009; 10 (1).
18. Mejía-Rodríguez I, Cisneros-Salazar M, Rosales-Piñón A, Reyes-Niño S, Reyes-Morales SH, Gutiérrez-Trujillo G. Encoprevenir 2003, 2004 y 2005. Avances en los programas de salud de la mujer, del hombre y del adulto mayor.

Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2006; 44 (Supl 1): S43-S54.

19. Andrés E, Cordero A, Magán P, Alegría E, León M, Luendo E, et al. Mortalidad a largo plazo y reingreso hospitalario tras infarto agudo de miocardio: un estudio de seguimiento de ocho años. Rev Esp Cardiol. 2012; 65 (5): 414-420.

20. López-Sendón J, Castro-Conde A. Angina estable: ranolazina, una nueva opción de tratamiento. Guías de tratamiento. Rev Esp Cardiol Supl. 2010; 10: 22B-30B.

21. Organización Mundial de la Salud. Prevención de las enfermedades cardiovasculares: guía de bolsillo para la estimación y el manejo del riesgo cardiovascular. Ginebra 2008.

22. Valle-Tudela V, Alonso-García A, Arós-Borau F, Gutierrez-Morlote J, Sanz Romero J. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre requerimientos y equipamiento de la unidad coronaria. Rev Esp Cardiol 2001; 54: 617-623.

23. Marín F, et al. Actualización en cardiopatía isquémica y cuidados críticos cardiológicos. Rev Esp Cardiol. 2014; 67(2):120–126.

24. Curós A, et al. Estrategias para reducir el tiempo de reperfusión en el tratamiento con angioplastia primaria. Rev Esp Cardiol Supl. 2009; 9: 34C-45C.

25. Barrabés JA, Bodí V, Jiménez-Candil J. Actualización en cardiopatía isquémica. Rev Esp Cardiol. 2011; 64(Supl 1): 50-58.

26. Fernández-Ortíz A, Jiménez-Candil J, Bodí V, Barrabés JA. Actualización en cardiopatía isquémica. Rev Esp Cardiol. 2012; 65 (Supl 1): 42-49.

27. Wijns W, Kohl P, Danchin N, Di Mario C, Falk V, Folliguet T, et al. Guía de práctica clínica sobre revascularización miocárdica. Rev Esp Cardiol. 2010; 63(12): 1485. e1-e76.

28. Windecker S, Kohl P, Alfonso F, Collet JP, Cremer J, Falk V, et al.

ESC/EACTS Guidelines on myocardial Revascularization. The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). European Heart Journal Advance Access published September 10, 2014.

29. Levine GN, Bates ER, Blankenship JC, Bailey SR, Bittl JA, Cercek B, et al. ACCF/AHA/SCAI Guideline for Percutaneous Coronary Intervention. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Society for Cardiovascular Angiography and interventions. JACC 2011; 58 (24): e44-122.

30. Gómez LA. Las enfermedades cardiovasculares: un problema de salud pública y un reto global. Biomédica Revista del Instituto Nacional de Salud 2011; 31 (4).

31. Instituto Mexicano del Seguro Social. Enfermedades cardiovasculares. Investigaciones en Salud Pública y Ciencias Sociales del VII Encuentro Nacional de Investigadores. Veracruz, Ver. 2002. [www.cofemermir.gob.mx](http://www.cofemermir.gob.mx).

32. Fernández de Bobadilla J, López de Sá E, Alonso-Troncoso I, Moreno Gómez R, Rubio-Terrés C, Soto-Álvarez J. Análisis coste-efectividad del uso de atorvastatina en pacientes diabéticos de tipo 2: modelo fármaco económico del estudio CARDS. An Med Interna (Madrid) 2006; 23(5): 213-219.

33. Badía X, Bueno H, González-Juanatey JR, Valentín V, Rubio M. Análisis de coste-efectividad a corto y largo plazo del clopidogrel añadido a terapia estándar en pacientes con síndrome coronario agudo en España. Rev Esp Cardiol. 2005; 58(12): 1385-95.

34. Fernández de Bobadilla J, López de Sá E. Carga económica y social de la enfermedad coronaria. Rev Esp Cardiol Supl. 2013;13(B):42-7

35. Iglesias RM, Lescano A. Infarto agudo de miocardio: certezas e incertidumbres con las nuevas estrategias de reperfusión. Rev Costarric Cardiol 2007; 9 (1): 17-26.

36. Charask A, Mauro VM. Tratamiento coadyuvante de la trombólisis en el infarto agudo de miocardio con supradesnivel del ST: ¿clopidogrel o heparina de bajo peso molecular? Rev Argent Cardiol 2006; 74 (4).
37. Paolasso E, Bono J, Castro R, Conci E, Fernández-Cid G, Luciardi H, et al. Guías de manejo de los síndromes coronarios agudos con elevación del segmento ST. Comité de Cardiopatía Isquémica de la Federación Argentina (FAC) 2011-2012. Rev Fed Arg Cardiol 2012; 41 (3): 218. Disponible en: [www.fac.org.ar/1/revista/12v41n3/exclusivo.../excl\\_online.php](http://www.fac.org.ar/1/revista/12v41n3/exclusivo.../excl_online.php)
38. Secretaría de Salud. Programa de acción: enfermedades cardiovasculares e hipertensión arterial. Primera edición 2001.
39. Reynales-Shigematsu LM, Juárez-Márquez SA, Valdés-Salgado R. Costos de atención médica atribuibles al tabaquismo en el IMSS, Morelos. Salud Pública de México 2005; 47 (6): 451-457.
40. Kriskovich JO, Alonso AV, Leto RC, Cunha CC. Análisis económico de terapéuticas cardiovasculares. Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina 2006; 159: 17-22.
41. Jiménez M, Gómez C, Sáenz C. Calidad de vida y apoyo social en pacientes con infarto agudo de miocardio no complicado. Rev Esp Cardiol. 1999; 52: 467-74. Vol. 52 Núm.7
42. Catalán LA, Echeverría TO, Martínez LA. Percepción de Calidad de Vida en Paciente post IAM y factores relacionados <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2884812.pdf>

## ANEXOS:

### Cronograma de Actividades

Actividades	2015											
	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	se p	oct	no v	Dic
<i>Búsqueda bibliográfica e inicio de protocolo</i>	X	X										
<i>Registro Comité Local de Investigación</i>			X									
<i>Trabajo de campo</i>				X								
<i>Construcción de la base de datos</i>					X							
<i>Análisis preliminar de resultados</i>												
<i>Resultados definitivos</i>												
<i>Elaboración de presentación oral</i>												
<i>Presentación de resultados en Sesión General</i>												
<i>Presentación de resultados en Congreso Local.</i>												
<i>Presentación de resultados en Congreso Regional</i>												
<i>Presentación de resultados en Congreso Nacional</i>												
<i>Presentación de resultados en Congreso Internacional</i>												
<i>Elaboración de artículo científico</i>												
<i>Envío de artículo científico</i>												
<i>Publicación de artículo científico</i>												
<i>Elaboración de síntesis ejecutiva</i>												
<i>Presentación de resultados a directivos</i>												
<i>Trabajo con directivos para aplicación operativa de resultados</i>												
<i>Aplicación operativa de resultados</i>												

Actividades	2016											
	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	se p	oct	no v	Dic
<i>Búsqueda bibliográfica e inicio de protocolo</i>												
<i>Registro Comité Local de Investigación</i>												
<i>Trabajo de campo</i>												
<i>Construcción de la base de datos</i>			x	x	x	x	x	x				
<i>Análisis preliminar de resultados</i>									x	x	x	x
<i>Resultados definitivos</i>												
<i>Elaboración de presentación oral</i>												
<i>Presentación de resultados en Sesión General</i>												
<i>Presentación de resultados en Congreso Local.</i>												
<i>Presentación de resultados en Congreso Regional</i>												
<i>Presentación de resultados en Congreso Nacional</i>												
<i>Presentación de resultados en Congreso Internacional</i>												
<i>Elaboración de artículo científico</i>												
<i>Envío de artículo científico</i>												
<i>Publicación de artículo científico</i>												
<i>Elaboración de síntesis ejecutiva</i>												
<i>Presentación de resultados a directivos</i>												
<i>Trabajo con directivos para aplicación operativa de resultados</i>												
<i>Aplicación operativa de resultados</i>												

Actividades	2017											
	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	se p	oct	no v	Dic
<i>Búsqueda bibliográfica e inicio de protocolo</i>												
<i>Registro Comité Local de Investigación</i>												
<i>Trabajo de campo</i>												
<i>Construcción de la base de datos</i>												
<i>Análisis preliminar de resultados</i>												
<i>Resultados definitivos</i>	X											
<i>Elaboración de presentación oral</i>		X										
<i>Presentación de resultados en Sesión General</i>		X										
<i>Presentación de resultados en Congreso Local.</i>		X										
<i>Presentación de resultados en Congreso Regional</i>		X										
<i>Presentación de resultados en Congreso Nacional</i>												
<i>Presentación de resultados en Congreso Internacional</i>												
<i>Elaboración de artículo científico</i>												
<i>Envío de artículo científico</i>												
<i>Publicación de artículo científico</i>												
<i>Elaboración de síntesis ejecutiva</i>												
<i>Presentación de resultados a directivos</i>												
<i>Trabajo con directivos para aplicación operativa de resultados</i>												
<i>Aplicación operativa de resultados</i>												

## Instrumento de Recolección:



**DELEGACION QUERETARO  
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1**

RESIDENCIA URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS  
**“COSTO-EFECTIVIDAD DE UNA UNIDAD DE HEMODINAMIA  
EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL IMSS  
DELEGACIÓN QUERÉTARO”**

Folio: \_\_\_\_\_

Características Sociodemográficas				
1. Edad  _____ años	2. Sexo (1) Mujer (2) Hombre	3. Ocupación _____ _____ _____	4. Escolaridad  Grado escolar _____	
Antecedentes de salud			Costos en urgencias	
5. Padecimientos agregados diagnosticados medicamente  ( ) Nota médica ( ) Hipertensión arterial ( ) Sobrepeso		6. Toxicomanias presentes:  ( ) Tabaquismo ( ) Alcoholismo ( ) Drogas ilícitas	7. Número de consultas proporcionadas en un año por el médico de triage  _____	8. Asistente médica. Numero de resgistros en un año  _____
9. Atención Medica Primer Contacto.  Número de pacientes atendidos en un día laboral  _____	10. Atención de Enfermería Primer contacto  Número de pacientes anual  _____	11. Atención Médico en Observación Adultos  Total de pacientes atendidos anual  _____	12. Atención por enfermería en Observación Adultos  Total de pacientes atendidos anual  _____	13. Atención del Médico Especialista  Total de pacientes atendidos anual  _____
14. Laboratorio (núm de exámenes)  ( ) BH ( ) QS6 ( ) ES3 ( ) CPKMB ( ) CPK ( ) Troponinas ( ) DHL ( ) TGO ( ) EGO		15. Imagenología (núm de imágenes) ( ) Radiografía tórax  16. Electrocardiograma (núm de ECG) ( ) ECG	16. Numero de fármacos aplicados: Soluciones _____ Atorvastatina _____ Pravastatina _____ AAS _____ Clopidrogel _____ Enoxaparina _____ Nadroparina _____ Heparina _____ Omeprazol _____ Ranitidina _____ Metoprolol _____ Enalapril _____ Isosorbide _____ Nifedipino _____ Amiodarona _____	
17. Unidades utilizadas: Catéter periférico _____ Catéter central _____ Tubo endotraqueal _____ Ventilador _____ Desfibrilador _____		18. Referencia médica (1) Casa (2) Medicina interna (3) Unidad hemodinámica SXXI (4) Patología (5) Alta voluntaria	19. Envío a Unidad de hemodinámica  (1) Si (2) No	20. Total de envíos realizados  Número _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:

Patrocinador externo (si aplica)\*: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha:

Número de registro: \_\_\_\_\_

Justificación y objetivo del estudio:

Procedimientos:

Posibles riesgos y molestias:

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: \_\_\_\_\_

Participación o retiro:

Privacidad y confidencialidad: \_\_\_\_\_

En caso de colección de material biológico (si aplica):

<input type="checkbox"/>	No autorizo que se tome la muestra.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico con derechohabientes (si aplica): \_\_\_\_\_

Beneficios al término del estudio:

En caso de dudas y aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable:

Colaboradores:

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330, 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 5627 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comisión.etica@imss.gob.mx](mailto:comisión.etica@imss.gob.mx)

_____ Nombre y firma del sujeto	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
_____ Nombre, dirección, relación y firma	_____ Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá complementarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.  
\* En caso de contar con patrocinio externo, el protocolo deberá ser evaluado por la Comisión Nacional de Investigación Científica.

Clave: 2810-009-013



PI-2015-1895-65058  
6 (1).docx



PI-2015-1895-65058  
6 (1).pdf