



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN**

**IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO  
PARA EL DESARROLLO DE DIABETES  
GESTACIONAL EN PACIENTES DEL HOSPITAL  
GENERAL TACUBA ISSSTE**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADA EN BIOQUÍMICA  
DIAGNÓSTICA**

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

**LOURDES PENÉLOPE GONZÁLEZ CASTRO**

**ASESORA:**

**M. EN C. BETSABÉ RODRÍGUEZ PÉREZ**



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 ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTO APROBATORIO



DEPARTAMENTO DE

ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA  
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales  
de la FES Cuautitlán.

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN  
PRESENTE

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Tesis.

Identificación de factores de riesgo para el desarrollo de diabetes gestacional en pacientes del Hospital General Tacuba ISSSTE.

Que presenta la pasante: Lourdes Penélope González Castro  
Con número de cuenta: 310142669 para obtener el Título de la carrera: Licenciatura en Bioquímica Diagnóstica

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 31 de Octubre de 2017.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	Dra. Ma. Esther Revuelta Miranda	
VOCAL	Dr. Andrés Romero Rojas	
SECRETARIO	M. en C. Betsabé Rodríguez Pérez	
1er. SUPLENTE	Dr. Víctor Manuel Zendejas Buitrón	
2do. SUPLENTE	Q.F.B. Laura Gricelda Martínez Méndez	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127)

## AGRADECIMIENTOS

*Le agradezco a la UNAM, mi gloriosa universidad, por abrirme las puertas de la facultad y llenarme de conocimientos, valores y prepararme para la vida profesional.*

*Agradezco a mi asesora, la M. en C. Betsabé Rodríguez Pérez, por su solidaridad, confianza y paciencia en la realización de este proyecto. A los miembros del jurado, Dra. María Esther Revuelta, Dr. Andrés Romero, Q.F.B. Gricelda López y Dr. Víctor Manuel Zendejas por sus sugerencias y correcciones para este trabajo.*

*A mi madre: solo en tus brazos pude encontrar consuelo, ánimos y ganas de seguir, porque solo tú sabías cómo convencerme de que a pesar de los problemas que podamos tener, la vida continúa y todo se termina por resolver. Por ser mi apoyo, por siempre tener una palabra de ánimo para mí, por tu cariño, por confiar en mí. Y, aunque ahora estés en otro lugar, se que estarías sumamente orgullosa de mí y de cómo he afrontado el que ya no estés físicamente conmigo. Te amo. †*

*A mi padre, que me enseñó que para alcanzar los sueños hace falta extender las alas y volar, que los barreras no se superan imaginando que no existen, sino afrontando los miedos y dando el 100 % para ser el propio artífice de mi felicidad.*

*A mis hermanos, que siempre estuvieron apoyándome, son mi más grande fortaleza y es un honor ser su ejemplo a seguir, todo lo que hago lo hago por ustedes. Gracias por siempre alentarme a seguir a adelante.*

*A mis mejores amigos, Alexia, Ariana, Marco, Candy y Laura, que siempre estuvieron conmigo en las buenas, malas y muy malas. Soy muy privilegiada de poder compartir mi vida con ustedes. Teno cinco hermanos más en la vida. Gracias por su lealtad, confianza, amor. Por ser incondicionales.*

*A Iván, que me ha ofrecido su amor y su corazón siempre, que me escucha y que me presta su hombro para llorar, sus manos para caminar y sus palabras para sonreír. Sin ti, esto no sería lo mismo. Gracias por formar parte de mi vida. Te amo.*

*Al Dr. Zendejas, que más que mi profesor, es mi amigo y mi confidente. Gracias por todos estos años de sabiduría, aventura, apoyo incondicional, regaños. Sin su granito de arena, no sería lo que actualmente soy.*

*A la Dra. Méndez por compartir sus conocimientos y sabiduría, por brindarme la mano cuando más lo necesite y por siempre estar ahí.*

*A Sebastián S. Lobo, “sólo me queda decirte adiós para toda la vida, aunque toda la vida siga pensando en ti”. Q.E.P.D. †*

*A mi familia en general, a mis amigos, a mis compañeros y a la vida, por hacerme madurar y crecer plenamente.*

# ÍNDICE GENERAL

I. ÍNDICE DE FIGURAS.....	II
II. ÍNDICE DE TABLAS.....	II
III. ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	III
III. ABREVIATURAS.....	III
IV. RESUMEN.....	IV
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS .....	6
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	6
3. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS.....	7
3.1 JUSTIFICACIÓN .....	7
3.2 HIPÓTESIS.....	7
4. ANTECEDENTES .....	8
4.1 DIABETES MELLITUS .....	8
4.1.1 <i>Diabetes mellitus tipo I</i> .....	10
4.1.2 <i>Diabetes mellitus tipo II</i> .....	10
4.1.3 <i>Diabetes Gestacional</i> .....	13
4.1.3.1 Antecedentes y estadísticas.....	15
4.1.3.2 Factores de riesgo.....	19
4.1.3.2.1 Obesidad o sobrepeso .....	19
4.1.3.2.2 Antecedentes heredofamiliares de Diabetes mellitus.....	19
4.1.3.2.3 Edad materna.....	19
4.1.3.3 Metabolismo .....	21
<b>4.1.3.4 Prevención</b> .....	26
4.1.3.5 Clasificación del riesgo en pacientes.....	27
4.1.3.6 Diagnóstico.....	27
<b>4.1.3.6.1 Tamiz metabólico de glucosa para detección de DG (Test O'Sullivan)</b> .....	28
<b>4.1.3.6.2 Curva de tolerancia a la glucosa</b> .....	30
4.1.3.7 <i>Tratamiento</i> .....	34

4.1.3.8 Seguimiento postparto.....	35
<b>5. METODOLOGÍA.....</b>	<b>37</b>
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>40</b>
<b>7. DISCUSIÓN.....</b>	<b>48</b>
<b>8. CONCLUSIONES.....</b>	<b>51</b>
<b>9. PERSPECTIVAS.....</b>	<b>52</b>
<b>10. ANEXOS.....</b>	<b>53</b>
<b>11. REFERENCIAS.....</b>	<b>64</b>

## I. ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN MUNDIAL DE LA DIABETES POR LA IDF.....	3
FIGURA 2. DATOS ESTADÍSTICOS DE DIABETES EN 2015 POR LA IDF.....	5
FIGURA 3. COSTOS DE TRATAMIENTO POR PACIENTE, EN PESOS MEXICANOS.....	7
FIGURA 4. DIABETES MELLITUS TIPO I Y II. ¿QUÉ PASA EN NUESTRO CUERPO.?.....	9
FIGURA 5. ASPECTOS GENERALES DE LA DIABETES GESTACIONAL.....	12
FIGURA 6. METABOLISMO DE LA DIABETES MELLITUS TIPO II.....	18
FIGURA 7. METABOLISMO NORMAL DE LA GLUCOSA Y LOS EFECTOS DE LA DIABETES MELLITUS .....	22
FIGURA 8. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA DIABETES GESTACIONAL.....	24
FIGURA 9. RIESGO DE DIABETES GESTACIONAL.....	25
FIGURA 10. TEST O´SULLIVAN.....	26
FIGURA 11. AHF COMO FACTOR DE RIESGO PARA PADECER DG.....	46
FIGURA 12. SOBREPESO/OBESIDAD COMO FACTOR DE RIESGO PARA PADECER DG.....	47

## II. ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CRITERIOS DIAGNOSTICOS DE LA DIABETES MELLITUS GESTACIONAL.....	33
TABLA 2. VALORES DE REFERENCIA UTILIZADOS POR LA GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA DIABETES EN EL EMBARAZO EN LA CURVA DE TOLERANCIA A LA GLUCOSA.....	35
TABLA 3. RESULTADOS DE LAS PACIENTES EMBARAZADAS Y SUS FACTORES DE RIESGO.....	31
TABLA 4. RESULTADOS PARA SOBREPESO COMO FACTOR DE RIESGO PARA PADECER DG DESPUÉS DE LOS 30 AÑOS . .....	34

TABLA 5. RESULTADOS AHF COMO FACTOR DE RIESGO PARA PADECER DIABETES GESTACIONAL DESPUÉS DE LOS 30 AÑOS .....	35
---	----

### III. ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. SOBREPESO/OBESIDAD COMO FACTOR DE RIESGO PARA PADECER DG DESPUÉS DE LOS 30 AÑOS...	42
GRÁFICO 2. PREVALENCIA PARA SOBREPESO COMO FACTOR DE RIESGO PARA PADECER DG DESPUES DE LOS..... AÑOS.....	42
GRÁFICO 3. AHF COMO FACTOR DE RIESGO PARA PADECER DG DESPUES DE LOS 30 AÑOS.....	44
GRÁFICO 4. PREVALENCIA PARA AHF COMO FACTOR DE RIESGO PARA PADECER DG DESPUES DE LOS 30 AÑOS. ..	44

### III. ABREVIATURAS

DG: DIABETES GESTACIONAL

DM: DIABETES MELLITUS

DMII: DIABETES MELLITUS TIPO II

AHF: ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES

OMS: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

IDF: INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION

INNZS: INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR

ZUBIRÁN

## IV. RESUMEN

En palabras de la OMS, se puede definir a la diabetes como una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce y que se encuentra relacionada o asociada con factores ambientales, genéticos, fisiológicos y conductuales. En las últimas décadas, se ha visto una elevada incidencia y prevalencia a nivel mundial, en especial en América. La diabetes gestacional es un padecimiento que se distingue por la intolerancia a carbohidratos y presenta diversos grados de severidad, que puede o no solucionarse después del embarazo y que se reconoce por primera vez durante este. Este tipo de diabetes no manifiesta signos ni síntomas reconocibles, haciendo que únicamente pueda diagnosticarse mediante pruebas de laboratorio como la determinación de glucosa en suero. Esta enfermedad se encuentra relacionada a factores de riesgo como la edad materna, los antecedentes heredofamiliares de diabetes mellitus y la obesidad, que hacen que se presente un espectro de intolerancia a la glucosa, pudiendo aparecer posteriormente a la segunda mitad de gestación, lo que conlleva complicaciones patológicas.

En este estudio se busca determinar la prevalencia de diabetes gestacional en mujeres mayores de 30 años mediante la recopilación de datos y su análisis para establecer la prevalencia existente de este padecimiento e identificar los factores de riesgo asociados a esta enfermedad.

Se estudiaron 75 pacientes que acudieron al laboratorio del Hospital General Tacuba ISSSTE del 1° julio a 1° diciembre del 2016, con una edad de entre 30 y 42 años, siendo indistintas las semanas de gestación que presentaban. Se diagnosticó con



diabetes gestacional a las mujeres mayores de 30 años mediante la prueba de tamiz metabólico con carga de 50 gramos de dextrosa que presentaban un resultado mayor o igual a 170 mg/dL, según los criterios de la Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo.

La diabetes gestacional se presentó en el 13.33% de las gestantes, con una media de edad de 36 años. Los factores de riesgo asociados son: el 90% de las pacientes que presentaban diabetes gestacional tenían antecedentes heredofamiliares de diabetes mellitus (AHF) y el 80% sobrepeso en el embarazo. Al relacionar con los factores de riesgo del estudio, se encontró que tener sobrepeso en el embarazo aumenta 2.84 veces más la probabilidad de padecer diabetes gestacional en las mujeres mayores de 30 años y que el presentar AHF aumenta 2.7 veces esta probabilidad.

El manejo correcto de la diabetes con enfoque preventivo, es una labor continua que requiere el esfuerzo de todo el equipo de salud, gobierno, sociedad civil y farmacéuticas, por lo que recientemente se han reforzado conceptos básicos relacionados con la clasificación, diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad. De igual manera, el fomentar la lactancia materna, una dieta saludable y la realización de actividad física parece ser una alternativa eficaz y de bajo costo para reducir el riesgo de padecer diabetes mellitus tipo II postparto o alguna otra complicación materno-fetal durante y después de embarazo.

1. Organización Mundial de la Salud. (2016). *Informe mundial sobre la diabetes*. [en línea] Disponible en: <http://www.who.int/diabetes/global-report/es/>. Consultado el 29 de Septiembre del 2017
2. Gobierno del Estado de México. CEVECE. (2015). *Reporte: Diabetes Mellitus*. Disponible
3. International Diabetes Federation. (2015). *IDF Diabetes Atlas*. [en línea] Disponible en: <http://www.idf.org/sites/default/files/Atlas7e-poster.pdf>
4. Álvarez, E, Domínguez, P., Alves, M., Domínguez, J., González, A. (2016). Incidencia y factores clínicos de riesgo de diabetes mellitus en mujeres con diabetes gestacional previa. *Ginecol Obstet Mex*, 84(4):228-242.
5. Pimentel, J., Sanhueza, O., Gutiérrez, J., Gallegos, E. (2014). Evaluación del efecto a largo plazo de intervenciones educativas para el autocuidado de la diabetes. [en línea] Consultado el 26 de Septiembre del 2017 en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95532014000300006](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532014000300006)

# 1. INTRODUCCIÓN

En palabras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se puede definir a la diabetes como una enfermedad crónica en la cual, el páncreas no produce o no utiliza la insulina necesaria eficazmente y que se encuentra relacionada o asociada con factores ambientales, genéticos, fisiológicos y conductuales. En las últimas décadas, se ha visto una elevada incidencia y prevalencia a nivel mundial, en especial en América (Gobierno del Estado de México, 2015). El sobrepeso, la obesidad y el sedentarismo son causas que se relacionan con este padecimiento. En todo el mundo, 415 millones de personas padecen diabetes, generando, en 2015, un costo de 673 billones de dólares, utilizando el 12% del gasto global en salud (International Diabetes Federation, 2015). La mortalidad y morbilidad que presenta esta enfermedad va en aumento, y se calcula que para el 2040, 642 millones de personas la padezcan (Gobierno del Estado de México, 2015; IDF, 2015; Pimentel, Sanhueza, Gutiérrez, Gallegos, 2014) (figura 1). Las estadísticas globales señalan que las muertes por diabetes se duplicarán para el año 2030; tan sólo en 2012 fallecieron cerca de 1.5 millones de personas por esta causa, reflejando un pobre control de la diabetes a nivel mundial.

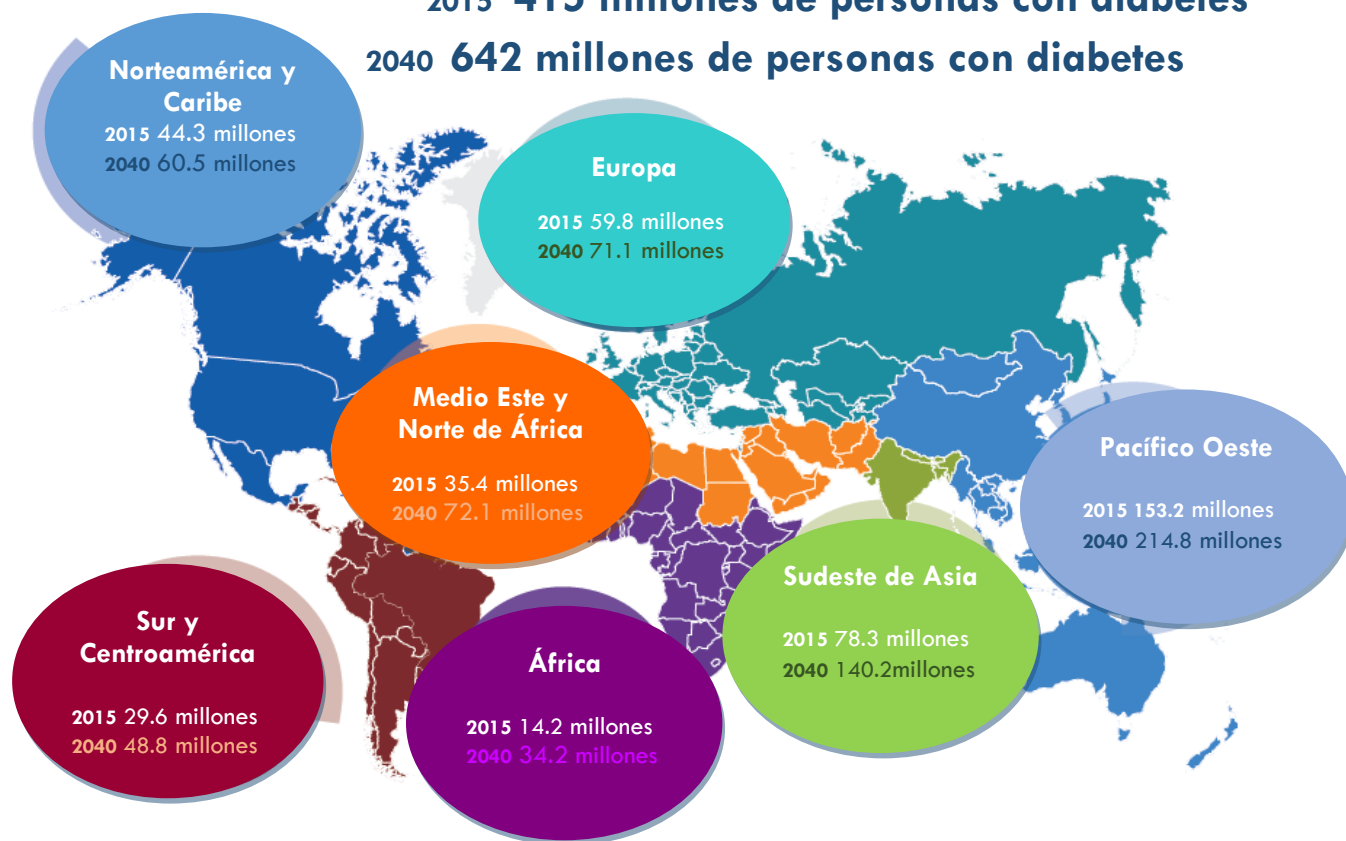
En los países con ingresos bajos y medios, casi la mitad de las muertes por diabetes corresponden a personas de menos de 70 años y 55 % de éstas se dieron en mujeres. La diabetes tipo 2 –una enfermedad altamente prevenible– representa el 90 % de los casos a nivel mundial, como consecuencia del sobrepeso, la obesidad y la inactividad física, el resto de los casos se deben a la diabetes tipo 1 o gestacional. (Fundación Mídete A.C., 2016; IDF, 2015)

La incidencia de diabetes mellitus (DM) se ha registrado en su mayoría en adultos menores de 50 años y entre ellos se encuentran las mujeres en edad fértil. Uno de cada siete nacimientos, se ve afectado por la diabetes gestacional (DG) (IDF, 2015). Por esta razón, en los últimos años, el aumento de la obesidad en la población obstétrica, la edad materna avanzada y la DG se han convertido en un problema de salud pública (Álvarez, Domínguez, Alves, Domínguez, González, 2016). La DG es un padecimiento que se distingue por la intolerancia a carbohidratos y presenta diversos grados de severidad, que puede o no solucionarse después del embarazo y que se reconoce por primera vez durante este (Pimentel et al, 2014).

## En todo el mundo

2015 **415 millones de personas con diabetes**

2040 **642 millones de personas con diabetes**



**Figura 1. Distribución mundial de la diabetes por la IDF.**

Fuente: International Diabetes Federation. Tomado y modificado de:

<http://www.idf.org/sites/default/files/Atlas7e-poster.pdf>

Este tipo de diabetes no manifiesta signos ni síntomas reconocibles, haciendo que únicamente pueda diagnosticarse mediante pruebas de laboratorio como la determinación de glucosa (Serrano, 2013). Debe ser diagnosticada en cualquier momento durante el embarazo, pues su tratamiento disminuye las posibles complicaciones obstétricas durante la gestación y reduce la incidencia de diabetes tipo II (DMII) (Álvarez, 2016; Ziegler et al, 2012; Trujillo, 2016). La DG y la DM comparten una fisiopatología similar que presenta dos principales defectos metabólicos:

resistencia periférica de las células diana a la actividad de la insulina y la secreción insuficiente de insulina por las células  $\beta$  pancreáticas. Es por esto que se podría considerar a la DG como la DM en evolución, justificando así que muchas de las gestantes padezcan en el futuro DM (Álvarez, 2016).

Cualquier tipo de diabetes puede causar complicaciones en muchas partes del organismo, incrementando el riesgo de muerte prematura, tales como: ataques cardíacos, accidentes cerebrovasculares, insuficiencia renal, amputación de piernas, pérdida de visión y daños neurológicos. Si durante el embarazo la diabetes no es controlada adecuadamente, se aumenta el riesgo de muerte fetal y otras complicaciones (OMS. 2016). El bebé puede tener un crecimiento acelerado en el útero y pesar más de 4 kilogramos al momento de nacer, lo que dificulta el parto y hace necesario realizar una cesárea en algunos casos. También pueden presentar bajas de glucosa después del nacimiento y/o dificultad respiratoria (Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, 2012).

Se considera clásicamente a la edad avanzada durante la gestación como un riesgo obstétrico alto para complicaciones materno-perinatales y, en varias instituciones, estas pacientes son manejadas en cuidados de nivel especializado (Tipiani, 2006). La investigación que se propone, nos muestra que existen diferentes factores de riesgo como los AHF y el sobrepeso, aunado a la edad, que llevan a las mujeres mayores de 30 años gestantes a desarrollar DG, un tipo de diabetes que puede convertirse en no solo un problema durante el embarazo, sino también, a largo plazo.

## MENSAJES CLAVE

1 de cada 11 adultos tiene diabetes (415 millones)



46,5% de los adultos con diabetes están sin diagnosticar



12% del gasto mundial en salud se destina a la diabetes (\$673 billion)



En 2040, 1 adulto de cada 10



(642 millones) tendrá diabetes

1 de cada 7 nacimientos se ve afectado por la diabetes gestacional



3 cuartas partes de las personas con diabetes viven en países de bajos y medios ingresos



12% del gasto mundial en salud se destina a la diabetes (\$673 billion)



En 2040, 1 adulto de cada 10



(642 millones) tendrá diabetes

1 de cada 7 nacimientos se ve afectado por la diabetes gestacional



3 cuartas partes de las personas con diabetes viven en países de bajos y medios ingresos



542,000 niños tienen diabetes tipo 1



Cada 6 segundos muere una persona por la diabetes (5.0 millones de muertes)

Figura 2. Datos estadísticos de diabetes en 2015 según la IDF.

Fuente: IDF, 2015. Disponible en: <http://www.idf.org/sites/default/files/Atlas7e-poster.pdf>

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar la prevalencia de los factores de riesgo que predisponen al desarrollo de diabetes gestacional en pacientes del Hospital General Tacuba ISSSTE con el fin de proponer esquemas de prevención para la atención integral del paciente.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

**2.2.1.** Seleccionar pacientes mayores de 30 años para realizar el diagnóstico de Diabetes Gestacional por medio de la prueba tamiz metabólico, conforme a los criterios de la Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo.

**2.2.2.** Recopilar datos de los expedientes de pacientes embarazadas con factores de riesgo (AHF, sobrepeso/obesidad, edad materna avanzada) que las predispongan a padecer diabetes gestacional.

**2.2.3.** Analizar los datos obtenidos utilizando tablas de prevalencia y factor de riesgo (razón de momios), así como prueba estadística t student con  $p$  significativa, mediante el programa estadístico Graph pad.

**2.2.4.** Proponer un esquema de prevención con base en la atención integral del paciente, controlando el sobrepeso y obesidad mediante una dieta saludable, fomentando la lactancia materna y promoviendo la realización de actividad física.

## **3. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS**

### **3.1 JUSTIFICACIÓN**

La diabetes mellitus, es un problema de salud pública en México, siendo una de las principales causas de muerte en el país y que según datos de la Federación Mexicana de Diabetes, 4 millones de personas refirieron haber sido diagnosticadas con algún tipo de diabetes (Federación Mexicana de Diabetes, 2013).

La DG, es un problema importante de salud pública por su alta prevalencia que va en aumento (Trujillo, 2016) al considerarse una enfermedad crónica y de alta prevalencia en nuestra población ocupando el cuarto lugar como causa de mortalidad materna en México (Serrano, 2013).

Es por ello la importancia de este estudio, pues es indispensable conocer la prevalencia de mujeres que presentan DG y los factores de riesgo que predisponen a las gestantes a desarrollarla, para con ello analizar y adoptar medidas preventivas que eviten una alta incidencia de este padecimiento y complicaciones futuras tanto para la madre como para el bebé.

### **3.2 HIPÓTESIS**

La Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo establece que desde los 30 años y los factores de riesgo tales como los AHF, el sobrepeso/obesidad, hace a las mujeres más vulnerables al desarrollo de DG y presentan un alto riesgo de desarrollar DM II en los 10 años que siguen al embarazo.



## 4. ANTECEDENTES

### 4.1 Diabetes mellitus

La diabetes forma parte de un problema representativo en el panorama epidemiológico mundial, ya sea para los individuos como para la sociedad, vinculándose con cargas económicas y sociales mayores. La DM es una enfermedad metabólica resultante de los defectos en la secreción o acción de la insulina o ambos, presentando una asociación variable de diversos factores, pudiendo ser genéticos, ambientales, fisiológicos y conductuales (Pimentel et al, 2014).

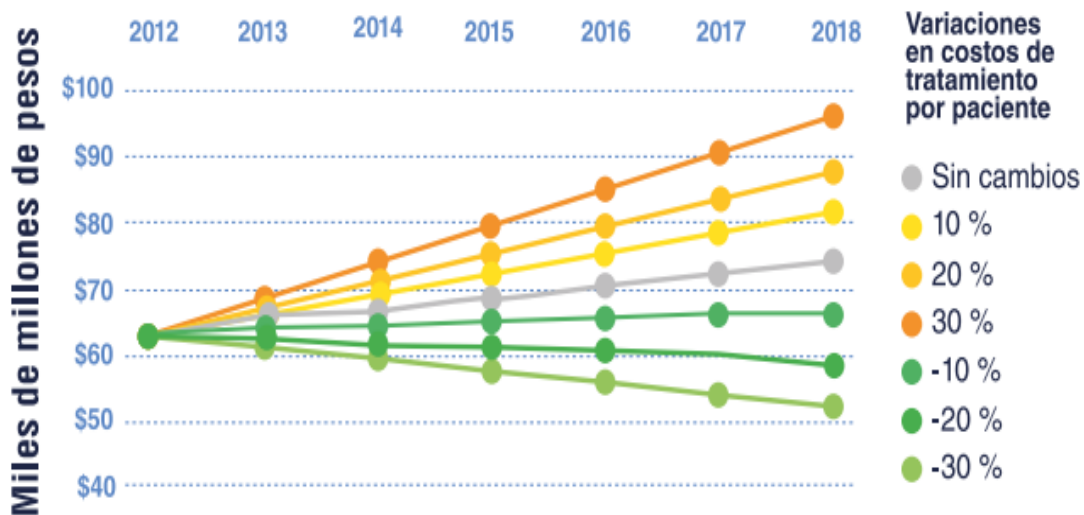
Recientemente, el Instituto Nacional de Salud Pública implementó un estudio representativo de la Ciudad de México (2015) en el cual encontró que 13.9 % de la población adulta tiene diabetes.

En 2014, más de 382 millones de personas en el mundo padecían esta enfermedad (Pimentel et al, 2014); para 2015, la cifra aumento a 415 millones de personas (IDF, 2015). En 2016, el Instituto Nacional de Salud Pública en su Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Medio Camino 2016, en su Informe de Resultados, encontró que la prevalencia de diabetes en el país pasó de 9.2% en 2012 a 9.4% en 2016 y se estima que alcance los 592 millones para el 2035 (Pimentel et al, 2014) y que una de cada 10 personas presente DM en 2040 (IDF, 2015).

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en 2012, la DM se encuentra entre las primeras causas de muerte en México, con un diagnóstico de 4 millones de personas para este año. La proporción de adultos con diagnóstico previo de diabetes va en aumento, ya que en 2016, ENSANUT mostró que este fue del 9.4%, con un ligero

incremento desde 2012, el cual resulto de 9.2%; en 2006 por las cifras de ENSANUT de 7.3% y por los datos de ENSA en el año 2000, del 4.6%.

La cifra de diagnóstico previo aumenta después de los 50 años. Los estados con prevalencias más altas son: Ciudad de México, Nuevo León, Veracruz, Tamaulipas, Durango y San Luis Potosí. La DM representa un gasto de 3,430 millones de dólares al año en su atención y complicaciones. El incremento en actividad física, dieta adecuada y reducción de peso, disminuyen el riesgo de desarrollar diabetes entre 34% y 43%, efecto que puede durar de 10 a 20 años después de concluida la intervención (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 2012)



**Figura 3. Costos de tratamiento por paciente, en pesos mexicanos.**

Fuente: Fundación Mídete A.C, 2016. Disponible en: [http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/11/FMidete\\_Asumiendo-Control-Diabetes-2016.pdf](http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/11/FMidete_Asumiendo-Control-Diabetes-2016.pdf)

#### **4.1.1 Diabetes mellitus tipo I**

La diabetes mellitus tipo I (insulinodependiente o juvenil) es la deficiencia absoluta de insulina provocada por la destrucción de las células  $\beta$  pancreáticas, lo que conduce a la deficiencia absoluta de insulina.

En la clasificación actual se divide en dos tipos: **1) Autoinmune o Diabetes mellitus tipo I “A” (DMI A)**, en donde existe una destrucción selectiva de las células  $\beta$  del páncreas mediada por linfocitos T activados en sujetos con haplotipos HLA de predisposición; **2) Idiopático o Diabetes mellitus tipo I “B” (DMI B)** que engloba a aquellos pacientes con mismas o iguales características de DMI A, pero en los que no se encuentran datos de autoinmunidad ni haplotipos HLA de predisposición. Como entidad de reciente descripción se conoce poco de su etiología, evolución y pronóstico (Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes mellitus tipo 1, 2012).

La insulinoterapia es necesaria para que el paciente sobreviva, ya que la función se ha perdido casi completamente y los primeros síntomas clínicos suelen aparecer alrededor de la pubertad (Pimentel, 2014).

#### **4.1.2 Diabetes mellitus tipo II**

La OMS en 1999 definió a la DMII como alteraciones metabólicas de múltiples etiologías caracterizadas por hiperglucemia crónica y trastornos en el metabolismo de los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas, resultado de defectos en la secreción de insulina, en la acción de la misma o en ambas. En 2016, la define como enfermedad en la que el organismo no puede utilizar adecuadamente la insulina que produce (Organización Mundial de la Salud, 2016).

La DMII puede presentarse con síntomas característicos, como sed, poliuria, visión borrosa y pérdida de peso. Frecuentemente, los síntomas no son graves o no se aprecian. Por ello, la hiperglucemia puede provocar cambios funcionales y patológicos durante largo tiempo antes del diagnóstico. (Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes mellitus tipo 2, 2008)

Las complicaciones crónicas de la DMII incluyen el progresivo desarrollo de retinopatía, con potencial ceguera; nefropatía que puede llevar al fallo renal; neuropatía periférica con riesgo de úlceras plantares, amputación o pie de Charcot; determinadas infecciones; alteraciones odontológicas, neuropatía autonómica; y enfermedades cardiovasculares, como cardiopatía isquémica, accidentes cerebrovasculares o arteriopatía periférica. La DMII supone el 90% de los casos de diabetes y la mayoría de los diabéticos tipo II tiene sobrepeso u obesidad, lo que contribuye a presentar un aumento en la resistencia a la insulina. (Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes mellitus tipo 2, 2008). Aunque su frecuencia es elevada en niños y adolescentes obesos, la DMII predomina en el adulto (Pimentel, 2014).



**Figura 4. Diabetes mellitus tipo I y II. ¿Qué pasa en nuestro cuerpo?**

Fuente: Diabetes education online, 2017. Disponible en: <https://dtc.ucsf.edu/es/tipos-de-diabetes/diabetes-tipo-1/comprencion-de-la-diabetes-tipo-1/que-es-la-diabetes-tipo-1>

### 4.1.3 Diabetes Gestacional

Según la definición de la Fundación Mídete A.C. en 2016, la diabetes gestacional es un estado hiperglucémico (con altos niveles de azúcar en sangre), que aparece o se detecta por vez primera durante el embarazo. Sus síntomas son similares a los de la diabetes de tipo 1 y 2, pero suele diagnosticarse mediante las pruebas prenatales, más que por síntomas del paciente. Esto se puede deber a una mala alimentación previa y durante el embarazo, o por algunas hormonas que se liberan durante este proceso que pueden llegar a bloquear las funciones de la insulina (Ver figura 7).

La DG también puede definirse como la intolerancia a la glucosa durante el embarazo (Ziegler et al, 2012) con distintos grados de severidad y detectada por primera vez durante este (Trujillo, 2016). Se sabe que los cambios hormonales fisiológicos del embarazo constituyen un factor desencadenante de la intolerancia a la glucosa responsable de la DG, pero aun cuando las causas de la DG actualmente se desconocen (Álvarez, 2016) existe una teoría sobre ello.

La placenta suministra nutrientes y agua al feto en crecimiento, y produce varias hormonas para mantener el embarazo. Algunas de estas hormonas (estrógeno, cortisol y el lactógeno de la placenta humana) pueden tener efectos bloqueadores en la insulina. A esto se le llama *efecto en contra de la insulina*, el cual usualmente comienza como en la semana 20 a la 24 del embarazo. A medida que la placenta crece, se producen más de estas hormonas y la resistencia a la insulina aumenta. Normalmente, el páncreas es capaz de producir la insulina adicional necesaria para superar la resistencia a la insulina, pero cuando la producción de insulina no es suficiente para

contrarrestar el efecto de las hormonas placentales, el resultado es la diabetes gestacional (Stanford Children's Health, 2018).

Al inicio del embarazo, el aumento de la secreción placentaria de estrógenos y progesterona induce una hiperplasia (aumento en la cantidad celular) en las células beta del páncreas (células productoras de insulina), lo cual produce un aumento de la secreción de insulina, aumento del uso de glucosa y disminución de los niveles de glucemia en ayuno en un 10 a 20% con respecto a los niveles pregestacionales, mucho antes que las demandas fetales sean significativas. (Licata, M., 2018)

Durante el segundo y tercer trimestre, a medida que la placenta crece, se producen más de estas hormonas placentarias y la resistencia a la insulina aumenta. Se da un aumento de la demanda de nutrientes por parte del feto lo que hace que se movilicen los depósitos de glucosa materna y se estimula la glucogenólisis hepática (liberación de glucosa a partir del glucógeno del hígado). Normalmente, el páncreas es capaz de producir la insulina adicional necesaria para superar la resistencia a la insulina, pero cuando la producción de insulina no es suficiente para contrarrestar el efecto de las hormonas placentarias, el resultado es la diabetes gestacional. (Licata, M., 2018)

La mayoría de las embarazadas normales son capaces de contrarrestar la resistencia periférica mediante un aumento significativo de la secreción de insulina basal (no estimulada, secretada entre comidas, noche y ayuno) y la estimulada con alimentos. Aquellas que no logran realizar esta compensación se transforman en intolerantes a la glucosa en grados variables, hasta alcanzar los criterios diagnósticos que definen a la diabetes gestacional. Esta situación se hace más evidente entre las 26 y 30 semanas

de embarazo, por el mayor aumento de las hormonas de contrarregulación y el aumento del requerimiento de insulina. (Licata, M., 2018)

Todas las mujeres embarazadas deben realizarse una *Prueba oral de tolerancia a la glucosa* entre las semanas 24 y 28 del embarazo para detectar la afección. Las mujeres que tengan factores de riesgo para este tipo de diabetes pueden hacerse este examen más temprano en la gestación. Las madres con diabetes gestacional también tienen mayor riesgo de sufrir hipertensión durante el embarazo. (Fundación Mídete A.C., 2016; Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, 2012).

La mujer mexicana embarazada está en mayor posibilidad de desarrollar DMG por cuanto pertenece a un grupo étnico de alto riesgo, el cual se incrementa si es mayor de 25 años, presenta sobrepeso y obesidad con índice de masa corporal mayor de 30  $\text{k/m}^2$ ; tiene cuando menos un familiar en primer grado con DM, antecedentes personales de DMG y si cuenta con antecedentes de complicaciones obstétricas como óbitos, muerte neonatal temprana, productos macrosómicos o malformaciones y preeclampsia (Hinojosa, H., Hernández, F., Barrera, E., Gayosso, M., 2010).

#### 4.1.3.1 Antecedentes y estadísticas

La DG fue descrita originalmente en 1964 por O'Sullivan y Mahan, en un grupo de 752 mujeres embarazadas en Boston.

La diabetes mellitus gestacional es el principal problema metabólico que padece la población mundial y además la enfermedad metabólica que con mayor frecuencia complica el embarazo, en un rango de 1-14%, dependiendo de la población estudiada y



del método diagnóstico empleado (Home, E., Han Cho N., Colagiuri, S., Jovanovic, L., Moses, R., Schmidt, M., Coetzee E., 2009; F., Flores, V., 2015).

Se han reportado más de 200,000 casos anuales de diabetes gestacional (American Diabetes Association, 2011).

El 0.3% de las mujeres en edad fértil son diabéticas y entre 0.2 a 0.3% tiene diabetes previa al embarazo. La prevalencia de la DMG a nivel mundial se ha determinado en 7% (Reséndiz, 2015) y en México se ha reportado entre 3 a 19.6%. (Reséndiz, 2015; González, N., Rodríguez, C., Salcedo, M., Martínez, E., Enríquez, F., Polo, S., Saldaña, E., Araujo, S., Floriano, E., 2014).

La incidencia exacta de DMG es desconocida, los porcentajes reportados en la literatura son variables y dependen en gran medida de las características de la población estudiada y de los criterios utilizados para el diagnóstico. En mujeres nativas de América es del 16%. La incidencia según la edad oscila en mujeres menores de 25 años de 0.4%-0.8% y en mujeres con más de 25 años de edad oscila entre 4.3%-5.5% (Hinojosa, H., Hernández, F., Barrera, E., Gayosso, M., 2010).

Datos recientes sobre DMG, reportan un incremento en la prevalencia mundial de aproximadamente entre 10-100% en los últimos 20 años, en grupos con factores de riesgo. Algunos estudios reportan el cálculo de la incidencia mundial acumulada de DMG con un incremento incluso de 127% (Reséndiz, 2015; González, et. al., 2014; Hinojosa, 2010).

Los factores epidemiológicos que más se han asociado a este incremento de la prevalencia mundial de diabetes mellitus gestacional son obesidad, sedentarismo, dieta

rica en grasas saturadas y tabaquismo. La prevalencia de DMG en la población mexicana, se reporta entre 8.7–17.7% (Hinojosa, 2010).

De acuerdo con cifras de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en 2012, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos mexicanos mayores de 20 años fue de 71.3% que equivalen a 48.6 millones de personas. Según el documento, la prevalencia de obesidad es más alta en el sexo femenino, al representar el 37.5%, respecto al sexo masculino con 26.9%. La encuesta indica que el grupo de la población que tuvo el mayor crecimiento de obesidad fue el de las mujeres de entre 20 y 29 años; por lo tanto, se estima que un número creciente de embarazos tendrá complicaciones relacionadas a la obesidad como la diabetes gestacional (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 2012; Instituto Nacional de Perinatología, 2017)

En 2014, la DG en México tenía una prevalencia de 9.7 a 13.9% y se presentaba más en la región central del país (Flores, 2014.).

En 2016, según datos del Dr. Enrique Reyes Muñoz, especialista en Ginecología y Obstetricia del Instituto Nacional de Perinatología, la DG afectó al 10% de todas las mujeres embarazadas, siendo la obesidad, la edad mayor a 35 años y los AHF, factores de riesgo que aumentan la probabilidad de padecer DG hasta en un 45%.

# Diabetes gestacional

**¿Por qué se produce?**  
Efectos bloqueadores de algunas hormonas en la insulina producida, (lactógeno, cortisol y estrógenos) que producen resistencia a la insulina y se presenta aprox. a partir de las 20 semanas de gestación.

**¿Cómo puedo tratarla?**  
Manteniendo una dieta sana, y realizando ejercicios de baja intensidad.

**Síntomas durante el embarazo**

- Visión borrosa
- Muchas ganas de orinar
- Fatigas
- Náuseas y vómitos
- Mucha sed

**Factores de posibilidad de padecerla**

- Hipertensión arterial
- Exceso de líquido amniótico
- Antecedentes familiares con diabetes
- Sobrepeso
- Más de 30 años de edad durante el embarazo
- Abortos espontáneos

*\*Regularmente, esta diabetes desaparece después del parto.*

**Figura 5. Aspectos generales de la Diabetes gestacional.**

Fuente: 2017. Tomado y modificado de:

<https://tuconsejeroendiabetes.wordpress.com/2017/05/09/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-la-diabetes-gestacional/>

#### 4.1.3.2 Factores de riesgo

##### 4.1.3.2.1 Obesidad o sobrepeso

En el contexto de pandemia de la obesidad, aproximadamente el 30% de las 2,100 millones de personas que existen en el mundo son obesas o tienen sobrepeso. En las últimas décadas la incidencia mundial de DM se ha incrementado de manera muy notoria (Álvarez et al, 2016).

El sobrepeso y la obesidad son los principales riesgos en la aparición de DG (Flores et al, 2014). La incidencia de DG es de 1 a 5%, con una proporción de recurrencia entre 33 y 56%, con más probabilidad en mujeres obesas. Las mujeres latinas con obesidad presentan un alto riesgo de padecer DG en comparación con mujeres de otras razas. En México, el sobrepeso y la obesidad en las mujeres en edad fértil varía del 26 al 38% (Flores et al, 2014).

##### 4.1.3.2.2 Antecedentes heredofamiliares de Diabetes mellitus

Algunos estudios realizados en adultos han demostrado que los antecedentes familiares de diabetes tipo II están asociados con la hiperinsulinemia, independientemente de la obesidad (Rodríguez y Guerrero, 2006). Un tercio de las mujeres con DM tienen antecedentes de DG (Álvarez et al, 2016). En la frontera de México y Estados Unidos hay prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres en edad reproductiva, con la historia familiar de DMII más alta del mundo (Flores et al, 2014).

##### 4.1.3.2.3 Edad materna

La maternidad a edades avanzadas es un fenómeno demográfico característico de los países desarrollados. Göbl, Bozkurt, Prikoszovich, Winzer, Pacini, Kautzky y Tipiani, en

2011 estimaron que la edad materna superior a 35 años confiere un riesgo de 3.06 veces más probabilidad de padecer DG, tratándose de uno de los mejores factores independientes predictivos en el análisis multivariable.

Donoso, Carvajal, Vera y Poblete en 2014, demostraron por su parte que hay una mayor mortalidad fetal, neonatal, infantil y materna en los grupos de mujeres de 35 o más años.

La edad avanzada durante la gestación es un riesgo obstétrico alto para complicaciones materno-perinatales y en diversas instituciones, estas pacientes son manejadas en cuidados de nivel especializado.

Algunos ejemplos de factores que se asocian a la edad avanzada son trastornos hipertensivos gestacionales, DG, restricción del crecimiento intrauterino, prematuridad, nacimiento por cesárea, puntuación baja de Ápgar (primera prueba que se realiza inmediatamente al recién nacido para evaluar su posible estado físico y determinar cualquier necesidad inmediata de cuidados médicos adicionales o tratamientos de emergencia (Pardo, 2018)), muerte perinatal y peso bajo al nacer (Tipiani, 2006). Sin embargo, aún se encuentra en controversia si la edad materna avanzada es un factor de riesgo o no.

En diversos estudios al analizar la prevalencia de DG, se encontró que no hay diferencia significativa entre las mujeres embarazadas de edad avanzada y las mujeres jóvenes (Ataulla, 2005). En cambio, otros estudios, si señalan que si existe un mayor riesgo de presentar DG en las mujeres de edad avanzada (Donoso et al, 2014; Göbl et al, 2006).

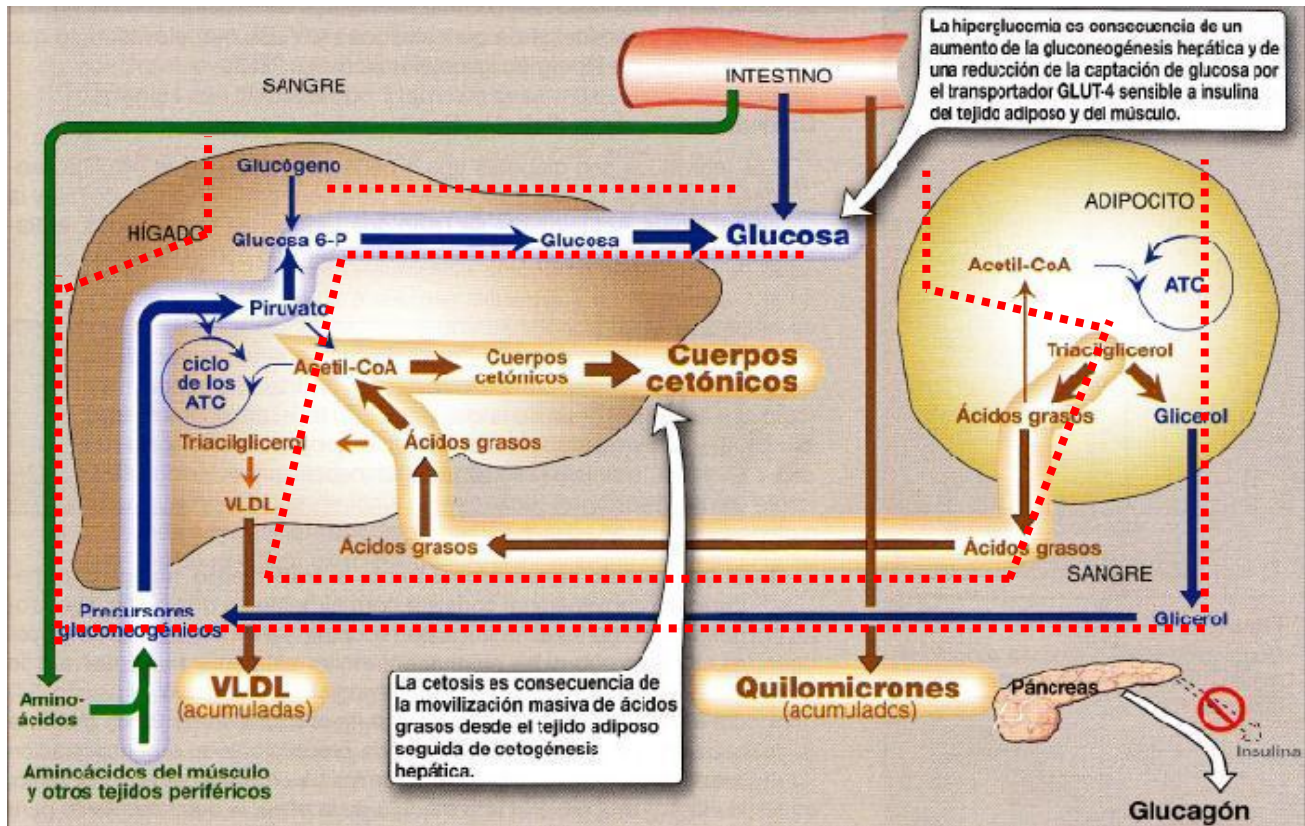
#### 4.1.3.3 Metabolismo

Durante el embarazo, la glucosa y la maquinaria metabólica son suministradas al feto de una manera bien regulada. Una de las principales causas de alteración en el metabolismo materno es la diabetes durante el embarazo, afectando la glucorregulación y el desarrollo fetal (Osorio, 2003).

En la gestación, los carbohidratos de la dieta son digeridos en el intestino materno por medio de enzimas pancreáticas e hidrolasas, arrojando como productos finales de la digestión D-glucosa, D-galactosa y D-fructosa, que al igual que la galactosa, serán absorbidos hacia el duodeno y yeyuno por enterocitos maduros, ya sea por transporte de Na<sup>+</sup> del lumen intestinal al enterocito con consumo de energía o por transporte facilitado hacia la sangre por medio de transportadores de glucosa 2 (GLUT 2) sin generar gasto energético.

En cuanto a la fructuosa, esta ingresa y abandona mediante difusión facilitada las células absortivas del epitelio intestinal, siendo la glucosa 5 (GLUT 5) el transportador encargado de llevarla al torrente sanguíneo, absorbiéndose a mayor velocidad cuando es ingerida como sucrosa.

En la primera mitad del embarazo, el metabolismo materno es predominantemente anabólico y se produce acumulación de reservas orgánicas en forma de glucógeno y lípidos; estos serán utilizados en la segunda mitad del embarazo, ya que el crecimiento del feto es mayor y el metabolismo se torna catabólico (Serrano, 2013).



**Figura 6. Metabolismo de la diabetes mellitus tipo II**

Fuente: Harver, R.A. y Ferrier, D.R. (2011). Bioquímica. España: Lippincott Williams & Wilkins. Pág. 338-340.

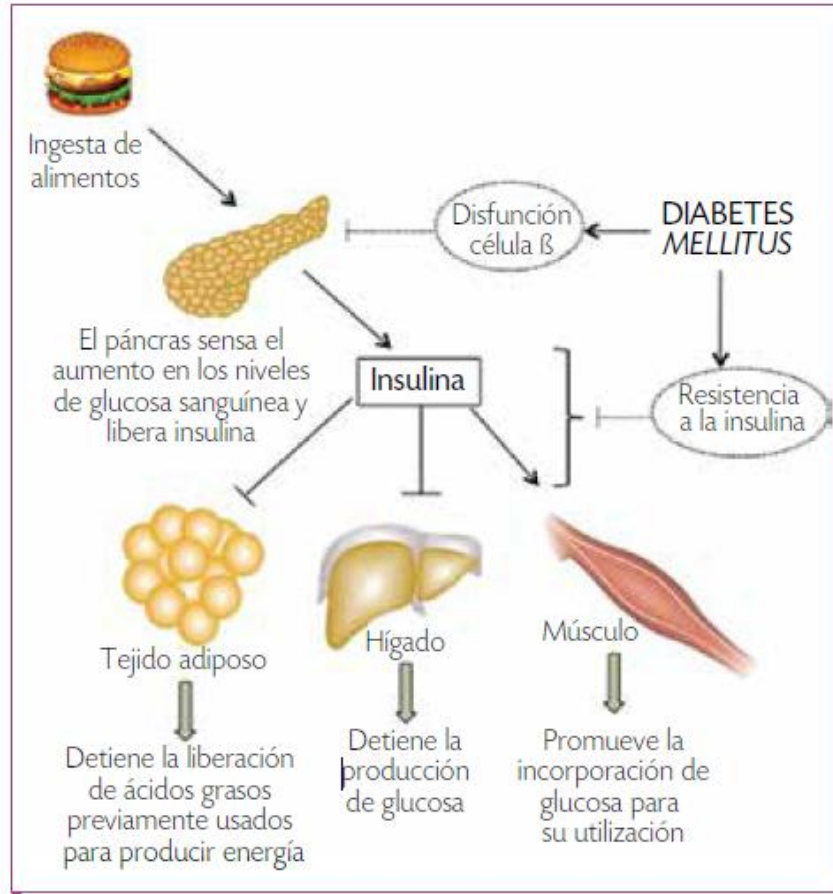
Durante el primer y segundo trimestre del embarazo, el aumento de peso, el depósito de grasa y el incremento de índice de masa magra son estimulados por la hiperfagia materna, incrementado también los niveles de leptina e insulina séricas.

En cuanto a la sensibilidad de los tejidos a la insulina, esta puede resultar normal o aumentada y ya sea por el consumo de glucosa de la placenta o por el crecimiento fetal, se predispone a la madre a hipoglucemia del ayuno.

En el tercer trimestre, sin embargo, la sensibilidad de los tejidos maternos a la insulina disminuye ya que a pesar del aumento marcado de la producción de insulina y de la

secreción de insulina estimulada por la glucosa, la utilización de glucosa por los tejidos maternos es menor. Esta resistencia a la insulina ofrece una mayor oferta de nutrientes en el feto al promover la lipólisis y la cetonemia del ayuno, así como la hiperglucemia postprandial, estimulando la elevación de la insulina fetal y promoviendo el crecimiento del feto con aumento del almacén de tejido graso y de reservas de glucógeno hepático. Esta resistencia, además, coincide con incrementos en las concentraciones séricas de las hormonas lactogénicas como prolactina, lactógeno placentario y hormona del crecimiento placentario humano (Osorio, 2003; Serrano, 2013; Veeraswamy, S., Vijayam, B., Gupta, V., Kapur, A., 2012; Nilofer, R., Raju, S., Dakshayini, R., Zaki, S., 2012; Font , 2010).





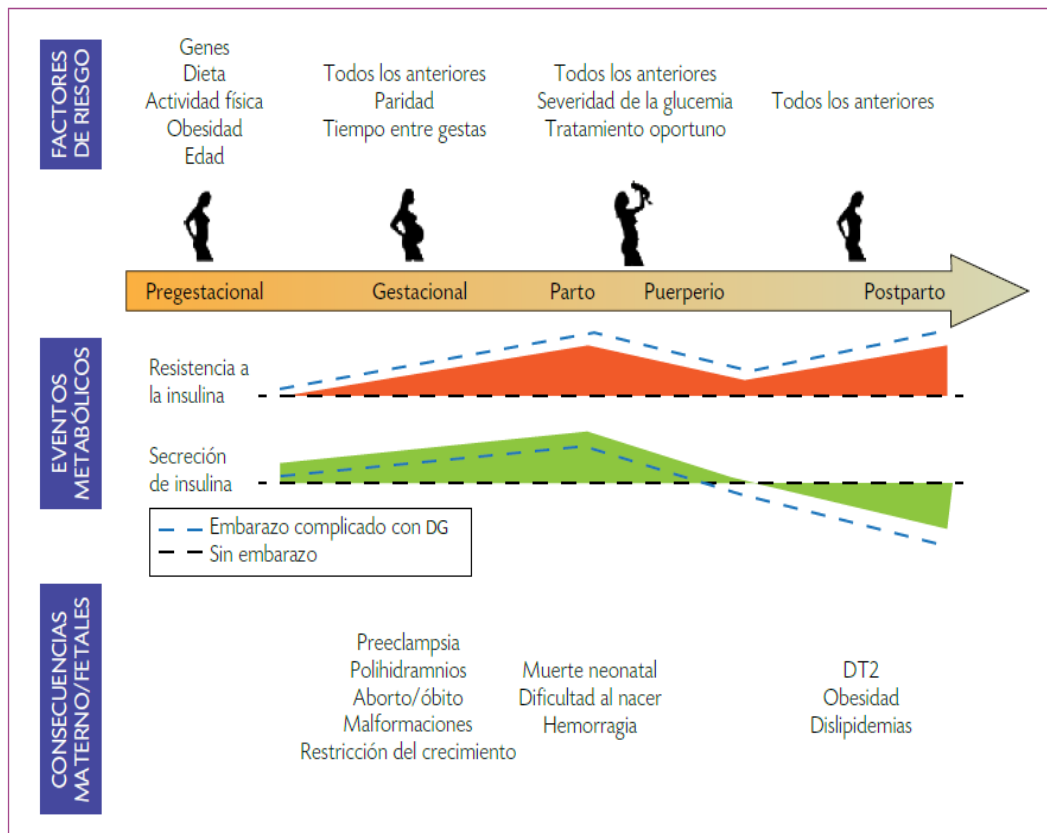
**Figura 7. Metabolismo normal de la glucosa y los efectos de la diabetes mellitus**

Fuente: Huerta y Tusié, 2016. Disponible en:

[http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/67\\_2/PDF/Diabetes.pdf](http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/67_2/PDF/Diabetes.pdf)

La glucosa pasa a través de la placenta por medio de un sistema de transporte, el cual se une a moléculas de glucosa selectivamente, ya que la glucosa se encuentra siempre a disposición en la circulación materna. La transferencia es determinada mediante el gradiente materno-fetal, el flujo sanguíneo en ambos lados, y la morfología de la placenta. La insulina solo puede alterar la transferencia de glucosa indirectamente pues los transportadores de glucosa placentarios son independientes de insulina, causando cambios en los niveles arteriales de glucosa fetal o materna.

Durante el embarazo, hay mujeres que desarrollan DG, la cual está relacionada a factores de riesgo como la edad materna, los antecedentes heredofamiliares de Diabetes mellitus y la obesidad, que hacen que se presente un espectro de intolerancia a la glucosa, pudiendo aparecer posteriormente a la segunda mitad de gestación, lo que conlleva complicaciones patológicas.



**Figura 8. Principales características de la DG.**

Fuente: Huerta y Tusié, 2016. Disponible en:

[http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/67\\_2/PDF/Diabetes.pdf](http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/67_2/PDF/Diabetes.pdf)

Si se produce una hiperglucemia materna, entonces se dará una hiperglucemia fetal, lo que generará hiperplasia pancreática en el feto, conllevando a hiperinsulinemia con

estimulo anormal del crecimiento fetal. Esto acarrearía consecuencias en el feto como macrosomía, organomegalia, eritropoyesis incrementada y disminución de producción de surfactante, pudiendo ocasionar un parto vaginal traumático, cardiomiopatía hipertrófica con hipertrofia septal y hepatomegalia, hipoglucemia neonatal, policitemia neonatal y enfermedad de la membrana hialina, respectivamente (Osorio, 2003; Serrano, 2013; Font et al, 2010).

#### 4.1.3.4 Prevención

Con una dieta saludable, realización de actividad física regular, mantenimiento de un peso corporal normal y suprimiendo el hábito tabáquico, esta enfermedad endocrino-metabólica crónica puede prevenirse o retrasarse (Álvarez et al, 2016).



**Figura 9. Riesgo de diabetes gestacional.**

Fuente: Saludiarío, 2017. Disponible en: <http://saludiarío.com/iniciar-el-embarazo-con-sobrepeso-incrementa-el-riesgo-de-diabetes-gestacional/>

#### 4.1.3.5 Clasificación del riesgo en pacientes

Según la guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo del 2010, las pacientes se pueden clasificar en riesgo bajo, moderado y alto dependiendo de sus factores de riesgo:

- a) *Bajo riesgo*: pacientes de grupo étnico de bajo riesgo, peso normal al nacer, edad  $\leq 25$  años, sin antecedentes de diabetes en familiares de primer grado, con peso normal (índice de masa corporal  $< 25 \text{ kg/m}^2$ ) antes del embarazo, sin historia de malos resultados obstétricos (todas las condiciones deben cumplirse).
- b) *Riesgo moderado*: mujeres que no cumplen criterios de bajo ni alto riesgo.
- c) *Alto riesgo*: pacientes mexicanas (la población mexicana pertenece al grupo étnico considerado de alto riesgo), obesidad severa, antecedentes de diabetes en familiares de primer grado, DG o intolerancia a la glucosa en embarazo previo, antecedentes de productos macrosómicos ( $\geq 4 \text{ kg}$  al nacer) o con glucosuria en el momento actual.

#### 4.1.3.6 Diagnóstico

La DG se detecta por primera vez durante el embarazo. Este tipo de diabetes no manifiesta signos ni síntomas reconocibles, haciendo que únicamente pueda diagnosticarse mediante pruebas de laboratorio como la determinación de glucosa plasmática. El estudio universal ha sido adoptado por la Asociación Americana de Diabetes y por la segunda y tercera conferencia internacional del grupo de trabajo de diabetes mellitus gestacional.

En 1986, el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos recomendó un estudio selectivo para mujeres mayores de 30 años o con factores de riesgo (Serrano, 2013). La detección y diagnóstico oportuno evita las complicaciones perinatales. Es recomendable la vigilancia materno fetal estrecha y el control glucémico riguroso para disminuir la morbilidad y mortalidad (Font et al, 2010).

#### 4.1.3.6.1 Tamiz metabólico de glucosa para detección de DG (Test O'Sullivan)

En el caso de la DG, el test o tamizaje puede ser de los tipos dependiendo de la población en cuestión.

- *Tamizaje selectivo*

Solo las mujeres embarazadas que presenten factores de riesgo tales como AHF, edad materna avanzada, índice de masa corporal  $>25 \text{ Kg/m}^2$ , origen étnico no blanco y algunas complicaciones obstétricas previas que las predispongan a desarrollar DG se realizaran la prueba.

Aunque al ser excluyente, un porcentaje alto de mujeres embarazadas con DG no son diagnosticadas, siendo recomendable que este tipo de tamizaje se realice en poblaciones con prevalencia baja (Trujillo, 2016).

- *Tamizaje universal*

Puede ser realizado en dos formas: a) una prueba de tamizaje más la prueba de diagnóstico (dos etapas); y b) solo la prueba de diagnóstico (una sola etapa), pero para ambas formas se realiza en todas las mujeres embarazadas. En el caso del tamizaje

universal, todas las mujeres embarazadas deberán realizarse la prueba, convirtiéndolo en la prueba tamiz más adecuada pero con un mayor costo. Es recomendable que el tamiz se realice entre las semanas 24-28 del embarazo, sugiriéndose también realizarlo en períodos anteriores, especialmente si la mujer embarazada presenta factores de riesgo

Las pruebas de tamizaje más empleadas son el **Test O'Sullivan** y la glucosa plasmática en ayunas. Para ambos casos, solo aquellas mujeres embarazadas que alcancen un valor de glicemia en la prueba (prueba positiva) van a realizar la prueba de diagnóstico.

Para el Test O'Sullivan, (la *prueba de tolerancia oral a la glucosa* de 50 g), los puntos de corte usados pueden ser: 130 mg/dl o 140 mg/dl después de 1 hora.

Para la *glucosa plasmática en ayunas*, los puntos de corte a ser empleados dependen mucho del criterio diagnóstico, los puntos de corte más aceptados están entre 85 mg/dl y 90 mg/dl. Esta prueba tiene algunas ventajas, entre ellas ser económica, más reproducible, bien aceptada y fácil de administrar universalmente (Álvarez et al, 2016).

La Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo en 2009, nos dice que el tamiz se debe realizar con una carga de 50 g de glucosa, no importando el ayuno ni el posprandio.

Se mide la glucemia a la hora y esta será positiva si se arroja un resultado  $\geq 130$  mg/dL, requiriendo curva de tolerancia a la glucosa.

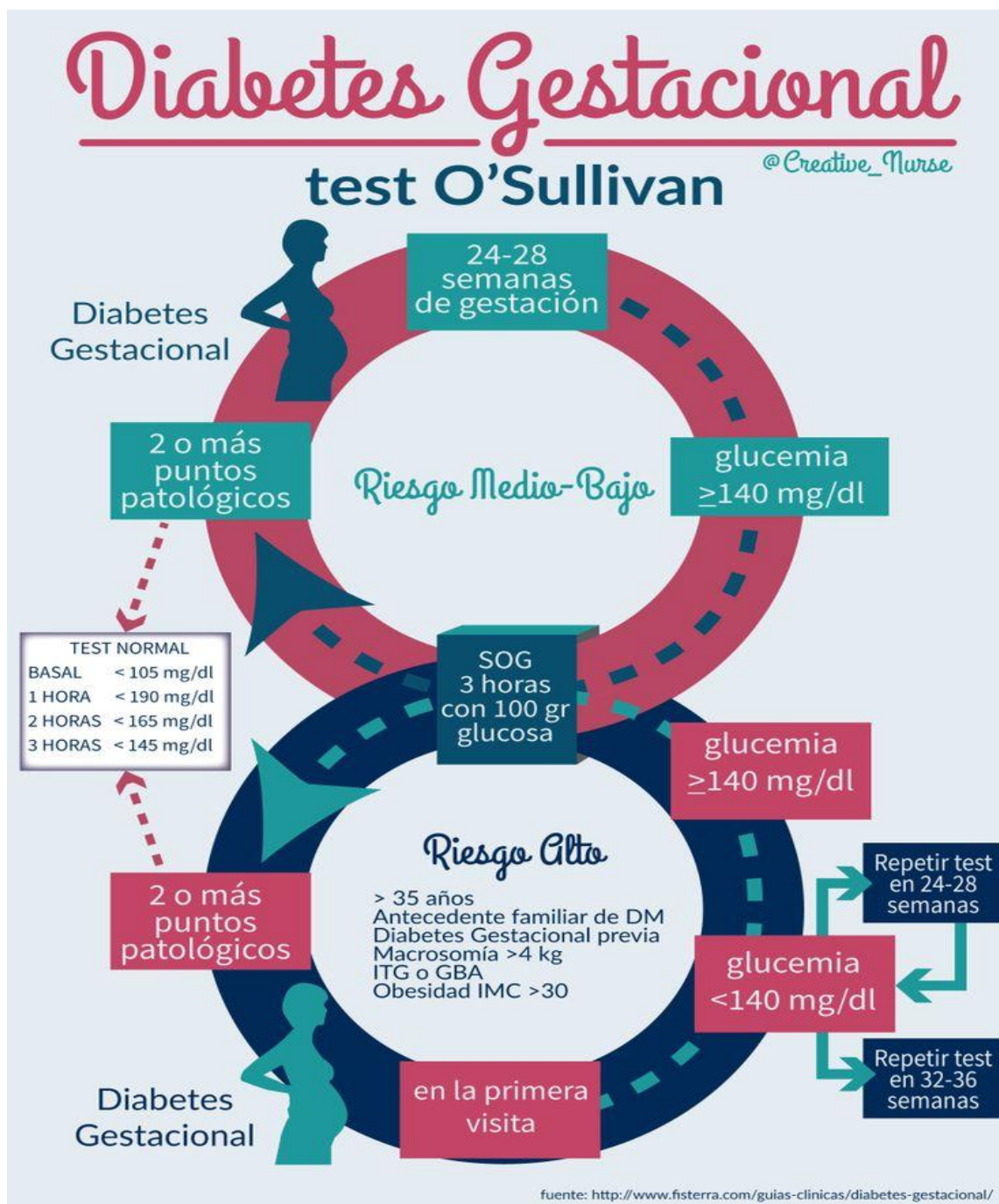
Si el resultado en cambio es  $>180$  mg/dL, se diagnostica como DG y se evita la curva de tolerancia a la glucosa. En mujeres mayores de 30 años, un resultado mayor o igual a 170 mg/dL establece el diagnóstico de DG.

#### 4.1.3.6.2 Curva de tolerancia a la glucosa

En 1964, O'Sullivan & Mahan propusieron el primer criterio diagnóstico para DG. Posteriormente, este criterio fue adaptado por la *National Diabetes Data Group* en 1979, por Carpenter & Coustan en 1982 (el cual no es utilizado ya que si reemplazara al de los del National Data Group, el número de mujeres embarazadas con diagnóstico de DG aumentaría de manera importante, junto con el costo del cuidado prenatal) y también por la Asociación Americana de Diabetes (Tabla 1).

El criterio diagnóstico de DG de la OMS hasta 2013 usaba los mismos puntos de corte para glicemia utilizados para el diagnóstico de diabetes tipo II, (Tabla 1) pero estos puntos no consideraban los cambios metabólicos que sufre la mujer durante el embarazo.

Estos criterios descritos usan la prueba de tolerancia oral a la glucosa como prueba de diagnóstico, pudiendo ser la carga de 75 o 100 gramos, y después de un ayuno de 10-14 horas (Tabla 1). Sin embargo, esta prueba diagnóstica tiene algunas características desfavorables como no ser fisiológica, desagradable al gusto, puede provocar náuseas y vómitos en las mujeres embarazadas, y además muestra una baja reproducibilidad (Trujillo, 2016).



**Figura 10. Test O' Sullivan.** SOG: Sobrecarga oral a la glucosa; ITG: Intolerancia a la glucosa; GBA: Glucemia basal alterada; IMC: Índice de masa corporal.

Fuente: Fisterra, 2017. Disponible en: <https://enfermeriacreativa.com/2016/11/06/que-es-el-test-de-osullivan/#more-423>



En mujeres embarazadas con resultados del tamizaje metabólico  $\geq 130$ -140 mg/dL se les deben someter a este estudio (Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo, 2009; Serrano, 2013; Trujillo, 2016).

El diagnóstico de DG según La Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo en 2009, nos dice que hay cuatro formas de diagnosticar DG:

1. Glucemia en ayuno  $\geq 126$  mg/dL en dos ocasiones,
2. Glucemia casual mayor de 200 mg/dl,
3. Prueba de tamiz con un resultado  $\geq 180$  mg/dL ( $\geq 170$  mg/dL en mujeres mayores de 30 años) y,
4. Curva de tolerancia a la glucosa con 100 g o 75g.

Dependiendo de la carga de glucosa, ya sea con 100 g de glucosa vía oral para obtener una muestra sanguínea basal y tres posteriores a los 60, 120 y 180 min o 75 g de glucosa vía oral con una toma basal y dos postprandiales a los 60 y 120 min, se realiza el diagnóstico al tener alterados dos o más de los valores, que se muestran en la Tabla 2.

Las principales diferencias entre los criterios diagnósticos son el número de muestras recolectadas durante la prueba y las variantes de estos criterios (adaptaciones de acuerdo a los estándares de salud de cada país o región). Estas diferencias entre el criterio diagnóstico y el tamizaje empleado en cada región han resultado en la variación de la prevalencia/incidencia para cada región geográfica, junto con las características étnicas y sociales de cada población (Trujillo, 2016).

Este examen se debe de realizar directamente en gestantes con 3 o más factores de riesgo, con antecedentes de diabetes gestacional o intolerancia a la glucosa en embarazos previos, siempre y cuando se confirmen su glucosa en ayuno actual menor a 126 mg/dL (Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo, 2009). Después del diagnóstico, las pacientes diabéticas deben clasificarse en función de la gravedad de su estado y del pronóstico de su embarazo, pues no todas las gestaciones con diabetes tienen la misma evolución (Serrano, 2013).

**Tabla 1. Criterios diagnósticos de diabetes mellitus gestacional.**

Criterios diagnósticos	Carga PTOG (grs)	Puntos de corte de glicemia en el PTOG ( $\geq$ ) (mg/dl)				Valores alterados para diagnóstico
		Ayunas	1-hora	2-horas	3-horas	
O'Sullivan & Mahan, 1964	100	90	165	145	125	$\geq 2$
Carpenter & Coustan, 1982	100	95	180	155	140	$\geq 2$
OMS, 1999	75	126	-	140	-	$\geq 1$
IADPSG, 2010	75	92	180	153	-	$\geq 1$

PTOG= prueba de tolerancia oral a la glucosa; OMS= Organización Mundial de la Salud. IADPSG = International Association Pregnancy Diabetes Study Groups.

Tomado y modificado de: Trujillo J. Criterios diagnósticos y efectividad de intervenciones para el manejo de diabetes gestacional. *Rev. Cuid.* 2016; 7(2): 1251-4.

**Tabla 2. Valores de referencia utilizados por La Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo en la curva de tolerancia a la glucosa.**

Tiempo	Carga de glucosa	
	75 g de glucosa	100 g de glucosa
Ayuno	≥ 95 mg/dL	≥ 95 mg/dL
1 hora	≥ 180 mg/dL	≥ 180 mg/dL
2 horas	≥ 155 mg/dL	≥ 155 mg/dL
3 horas	-----	≥ 140 mg/Dl

Tomado y modificado de: Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo. (2009). México: Secretaria de Salud. [En línea]. Disponible en: <http://web.ssaver.gob.mx/cronicasnotransmisibles/files/2016/08/GER-Diabetes-en-el-Embarazo.pdf>

#### 4.1.3.7.1 Tratamiento

El tratamiento se basa en recomendaciones de dieta alimentaria y en la práctica de actividad física, siendo el tratamiento con insulina aplicado solo si es necesario y se debe llevar a cabo un monitoreo diario de los niveles de glicemia (Trujillo, 2016).

La dieta alimenticia debe ser proporcionada por un especialista en nutrición o un dietista certificado y con experiencia en el manejo de diabetes y embarazo. Este plan de alimentación debe ser culturalmente apropiada, acorde con los hábitos y actividad física y ser susceptible de modificaciones de acuerdo con la meta terapéutica (Font et al, 2010).

La meta en la glucosa sanguínea durante el embarazo es mantener una glucemia en ayuno de entre 60 y 90 mg/dL, una menor de 140 mg/dL a la hora postprandial o una menor a 120 mg/dL a las dos horas de posprandio.

Si el crecimiento fetal es igual o mayor del percentil 90, las metas de glucemia serán más estrictas: menor o igual a 80 mg/dL en ayuno y 130 mg/dL una hora postprandial. En las pacientes tratadas con insulina, la dieta se fraccionará con una colación nocturna para evitar la hipoglucemia (Font et al, 2010).

#### 4.1.3.8 Seguimiento postparto

Las estrategias para prevenir la DMII postparto son importantes para disminuir la epidemia de diabetes y su impacto en la sociedad (Ziegler et al, 2012).

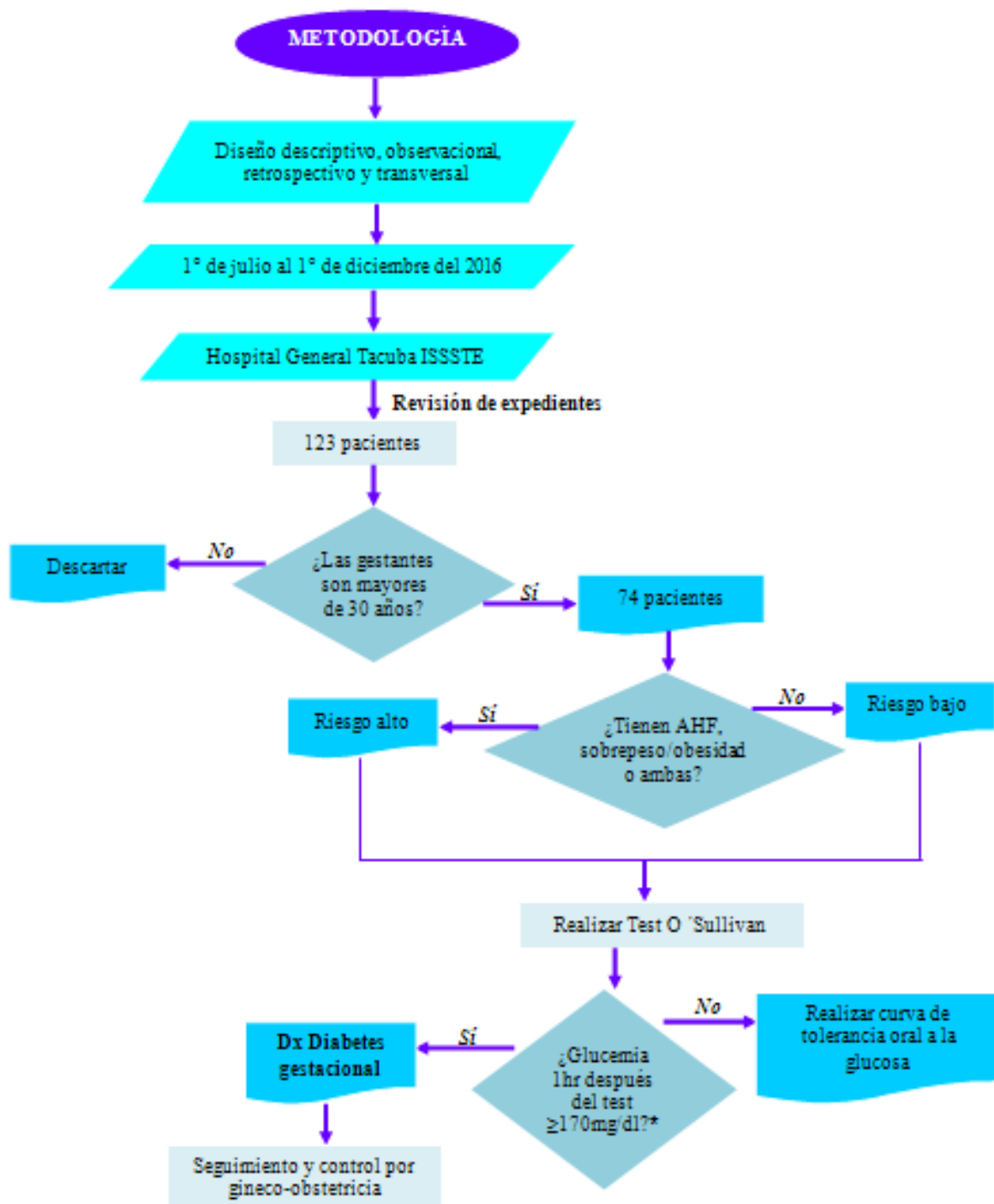
Las pacientes con DG que padecieron enfermedad hipertensiva del embarazo tuvieron mucho antes la enfermedad de forma significativa (Álvarez et al, 2016).

Existen factores de riesgo comunes que pueden verse relacionados con padecer DM después del embarazo, como la edad materna avanzada (mujeres mayores de 30 años), AHF de DM, obesidad previa al embarazo, antecedente de diabetes gestacional previa, diagnóstico de diabetes gestacional a edades gestacionales tempranas, necesidad de tratamiento con insulina, embarazo a término con producto óbito sin explicación, ganancia de peso durante el embarazo, índice de masa corporal alto, etnia no blanca, fumadoras, inactivas físicamente, embarazos gemelares, periodo intergenésico menor de 24 meses, mayores concentraciones de glucosa durante el embarazo (Serrano, 2013; Álvarez et al, 2016) y la cesárea, ya que se sabe que estas pacientes iniciaran DM antes que las gestantes que parieron por parto vaginal (Álvarez et al, 2016).

Diversos estudios arrojan que la lactancia materna mejora la tolerancia a la glucosa después del parto. A mayor duración de la lactancia natural mayor reducción de la

diabetes mellitus (Álvarez et al, 2016; Gunderson, 2012; Finkelstein, A., Keely, E., Feig, D., Tu, X., Yasseen, A., Walker, M., 2013; Chamy, V., Cardemil, F., Betancour, P., Ríos, M., Leighton, L., 2009; Serrano, 2013).

## 5. METODOLOGÍA



\*Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo. (2009). México: Secretaria de Salud. [en línea]. Disponible en: <http://web.ssaver.gob.mx/cronicasnotransmisibles/files/2016/08/GER-Diabetes-en-el-Embarazo.pdf>

Mediante un diseño descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal realizado del 1° de julio al 1° de diciembre del 2016, se efectuó en el Hospital General Tacuba ISSSTE, la recolección de datos de manera retroactiva del expediente de 74 pacientes. Se tomaron las variables de estudio y se realizó la recolección de datos: edad, peso y talla que presentaban las gestantes al momento de realizarles el tamiz metabólico, así como sus antecedentes heredofamiliares de diabetes mellitus y se formó un grupo de pacientes embarazadas de 30 años en adelante; se estudiaron las gestantes de cualquier trimestre del embarazo con datos completos de los estudios de Test O'Sullivan (tamiz metabólico de glucosa) con una carga de 50 g de dextrosa realizados en el laboratorio de la institución e historia clínica.

El tamizaje de DG se indicó a todas las embarazadas, principalmente si existían factores de riesgo (edad mayor de 30 años, IMC  $\geq 30$ , antecedentes familiares, hijo macrosómico anterior y/o DG en el embarazo previo).

Este tamizaje se realizó mediante la determinación de la glucemia plasmática 1 hora después de la ingesta del jarabe con una carga de 50 g de dextrosa, siguiendo las recomendaciones de La Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo del 2009, donde se menciona que en mujeres mayores de 30 años, el tamizaje mayor o igual a 170 mg/dl ya establece el diagnóstico de DG.

La determinación de glucosa en suero se efectuó mediante el análisis con el equipo Cobas 8000 (Roche); utilizando el reactivo Glucose HK (hexocinasa) Gen.3 del laboratorio Roche.

Los datos obtenidos se interpretaron mediante una tabla 2x2 para un estudio de prevalencia (análisis de estudios transversal), calculando una serie de medidas de frecuencia.

El análisis de los datos consistió en una prueba t student con un nivel de probabilidad  $p < 0.05$ , utilizando el paquete estadístico Graphpad Prism versión 5.0

Las pacientes que presentaron DG tuvieron un seguimiento por parte del servicio de medicina ginecobstetricia y un respectivo control metabólico.



## 6. RESULTADOS

Se seleccionaron 123 pacientes del servicio de Ginecobstetricia, de las cuales se excluyeron 41 pacientes porque no cumplieron con el intervalo de edad gestacional establecido (mujeres mayores de 30 años) y 8 pacientes porque no se recuperó el expediente en el archivo por préstamo para su uso médico.

En el 100% de las pacientes, el diagnóstico se realizó mediante Test O 'Sullivan, este con una carga de 50 g de dextrosa. Las 74 pacientes embarazadas restantes se estudiaron indistintamente cuales fueran las semanas de gestación que presentaban, con una edad de entre 30 y 42 años y una media de 35 años.

La DG se presentó en el 13.51% de las gestantes, con una media de edad de 36 años.

En cuanto a los factores de riesgo que se buscaban asociar, el 90% de las pacientes que presentaban DG tenían AHF de DM y el 80% sobrepeso en el embarazo.

Se observan los resultados del test de las 74 pacientes con una edad mayor o igual a 30 años.

En la tabla 3 en color rosa se indican las pacientes diagnosticadas con DG, según los criterios de la Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el embarazo, al tener un resultado mayor o igual a 170 mg/dl de glucosa posterior a una hora de la administración del jarabe con carga de 50 g de dextrosa.

**Tabla 3. Resultados del tamizaje por paciente y sus factores de riesgo.**

<b>NO. PAC.</b>	<b>FECHA</b>	<b>EDAD</b>	<b>GLUCOSA BASAL [mg/dL]</b>	<b>GLUCOSA 1 HR POSTERIOR [mg/dL]</b>	<b>ANTECEDENTES DIABÉTICOS</b>	<b>SOBREPESO/OBESIDAD</b>
1	05/07/2016	38	83	112	SI	SI
2	07/07/2016	39	86	114	SI	SI
3	07/07/2016	41	78	163	SI	NO
4	12/07/2016	33	73	103	SI	SI
5	12/07/2016	33	70	81	SI	NO
6	12/07/2016	40	93	201	SI	SI
7	14/07/2016	30	77	168	SI	NO
8	14/07/2016	37	70	112	SI	NO
9	19/07/2016	36	73	116	SI	NO
10	26/07/2016	38	81	146	SI	SI
11	26/07/2016	30	91	152	SI	SI
12	26/07/2016	39	103	180	SI	SI
13	27/07/2016	30	87	145	SI	SI
14	27/07/2016	31	82	155	SI	SI
15	28/07/2016	30	89	158	SI	NO
16	28/07/2016	40	81	88	SI	SI
17	03/08/2016	33	100	188	SI	SI
18	03/08/2016	35	90	158	SI	NO
19	05/08/2016	34	91	108	SI	SI
20	05/08/2016	36	88	166	SI	NO
21	12/08/2016	39	89	121	SI	SI
22	17/08/2016	38	91	175	SI	SI
23	18/08/2016	38	88	181	SI	SI
24	19/08/2016	30	86	168	SI	SI
25	24/08/2016	32	82	192	SI	NO
26	26/08/2016	33	91	192	SI	SI
27	01/09/2016	34	71	148	SI	SI
28	01/09/2016	33	101	189	SI	SI
29	01/09/2016	31	73	110	NO	SI
30	01/09/2016	39	77	160	NO	SI

**Tabla 3. Resultados del tamizaje por paciente y sus factores de riesgo (continuación)**

<b>NO. PAC.</b>	<b>FECHA</b>	<b>EDAD</b>	<b>GLUCOSA BASAL [mg/dL]</b>	<b>GLUCOSA 1 HR POSTERIOR [mg/dL]</b>	<b>ANTECEDENTES DIABÉTICOS</b>	<b>SOBREPESO/OBESIDAD</b>
31	01/09/2016	34	87	165	SI	SI
32	02/09/2016	36	91	138	SI	SI
33	06/09/2016	36	80	115	NO	NO
34	06/09/2016	37	70	90	SI	NO
35	07/09/2016	37	72	132	NO	SI
36	09/09/2016	41	78	177	SI	SI
37	21/09/2016	33	76	105	SI	SI
38	27/09/2016	35	78	108	SI	SI
39	27/09/2016	33	84	123	SI	SI
40	27/09/2016	34	74	91	SI	NO
41	27/09/2016	41	77	136	NO	NO
42	28/09/2016	32	102	223	SI	SI
43	30/09/2016	39	75	154	NO	SI
44	30/09/2016	34	70	117	SI	NO
45	04/10/2016	40	86	133	SI	SI
46	07/10/2016	32	69	139	NO	SI
47	07/10/2016	37	81	125	SI	NO
48	07/10/2016	36	57	88	NO	SI
49	07/10/2016	38	71	127	NO	SI
50	11/10/2016	34	86	133	NO	SI
51	11/10/2016	38	70	150	SI	SI
52	13/10/2016	36	8	161	SI	NO
53	18/10/2016	34	66	80	SI	NO
54	18/10/2016	33	78	99	NO	NO
55	18/10/2016	33	84	141	SI	NO
56	19/10/2016	35	69	180	NO	SI
57	20/10/2016	41	74	115	SI	SI
58	21/10/2016	35	74	115	NO	SI
59	21/10/2016	31	77	111	SI	SI
60	21/10/2016	32	78	90	SI	SI

**Tabla 3. Resultados del tamizaje por paciente y sus factores de riesgo (continuación)**

<b>NO. PAC.</b>	<b>FECHA</b>	<b>EDAD</b>	<b>GLUCOSA BASAL [mg/dL]</b>	<b>GLUCOSA 1 HR POSTERIOR [mg/dL]</b>	<b>ANTECEDENTES DIABÉTICOS</b>	<b>SOBREPESO/OBESIDAD</b>
61	25/10/2016	33	80	89	SI	NO
62	25/10/2016	30	67	84	SI	SI
63	26/10/2016	34	76	104	SI	SI
64	28/10/2016	42	72	115	NO	NO
65	08/11/2016	31	77	88	SI	NO
66	08/11/2016	40	87	167	SI	SI
67	09/11/2016	36	77	181	SI	NO
68	10/11/2016	39	79	155	NO	SI
69	10/11/2016	32	76	95	SI	NO
70	11/11/2016	33	95	136	SI	SI
71	11/11/2016	33	73	98	SI	NO
72	24/11/2016	38	69	118	SI	NO
73	24/11/2016	38	63	98	NO	NO
74	25/11/2016	35	93	132	SI	NO

Se realizó el cálculo para determinar la prevalencia de acuerdo a las siguientes fórmulas:

$$\textit{Prevalencia global: } P = \frac{a + c}{a + b + c + d} \times 100$$

$$\textit{Prevalencia de expuestos: } Pe = \frac{a}{a+b} \times 100$$

$$\textit{Prevalencia de no expuestos: } Pne = \frac{c}{c+d} \times 100$$

$$\textit{Razón de prevalencias: } RP = \frac{Pe}{Pne}$$

$$\textit{Prevalencia del factor de riesgo: } PFR = \frac{a + b}{a + b + c + d} \times 100$$

$$\textit{* Razón de momios} = RPC = \frac{(a)(d)}{(c)(b)}$$

**\*INTERPRETACIÓN**

**Un valor <1** significa que la posibilidad de enfermar es mayor en los expuestos que en los no expuestos;

**Un valor >1** significa que la posibilidad de enfermar es menor en los no expuestos que en los expuestos.

**Tabla 4. Tabla para el cálculo de prevalencia**

	CON EL	SIN EL	TOTAL
EXPUESTOS	<b>a</b>	<b>B</b>	<b>a+b</b>
NO EXPUESTOS	<b>c</b>	<b>D</b>	<b>c+d</b>
TOTAL	<b>a+c</b>	<b>b+d</b>	<b>a+b+c+d</b>

Fuente: Manterola y Otzen, 2015. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/figure/282834274\\_fig2\\_Fig-2-Tabla-de-contingencia-necesaria-para-realizar-calculo-de-las-medidas-de](https://www.researchgate.net/figure/282834274_fig2_Fig-2-Tabla-de-contingencia-necesaria-para-realizar-calculo-de-las-medidas-de)

Se observa en la Tabla 5 los resultados obtenidos para aquellas pacientes que presentaron sobrepeso como factor de riesgo para padecer DG (Gráfico 1).

Los valores de prevalencia global fue de 13.51%, la prevalencia de los expuestos es de 17.3% en comparación a los no expuestos que resultó de 7.14%.

La prevalencia del factor de riesgo es alta, arrojando un valor de 62.1% y la razón de prevalencias, un valor de 2.42% (Ver Gráfico 2).

La razón de momios, que es buen estimador de la razón de riesgos o riesgo relativo nos da un valor de 2.73, lo que nos indica que presentar sobrepeso/obesidad en el embarazo aumenta 2.73 veces más la probabilidad de padecer DG.

**Tabla 5. Resultados para sobrepeso como factor de riesgo para padecer DG después de los 30 años.**

<b>Factor de riesgo</b>	<b>Pac. con DG</b>	<b>Pac. sin DG</b>	<b>Total</b>
<b>Con sobrepeso</b>	8	38	46
<b>Sin sobrepeso</b>	2	26	28
<b>Total</b>	10	65	74

**Prevalencia global**

$$P = \frac{10}{74} * 100 = 13.51\%$$

**Prevalencia de no expuestos**

$$Pne = \frac{2}{28} * 100 = 7.14\%$$

**Prevalencia de expuestos**

$$Pe = \frac{8}{46} * 100 = 17.3\%$$

**Razón de prevalencias**

$$RP = \frac{17.3\%}{7.14\%} = 2.42\%$$

**Prevalencia del Factor de Riesgo**

$$PRF = \frac{46}{74} * 100 = 62.1\%$$

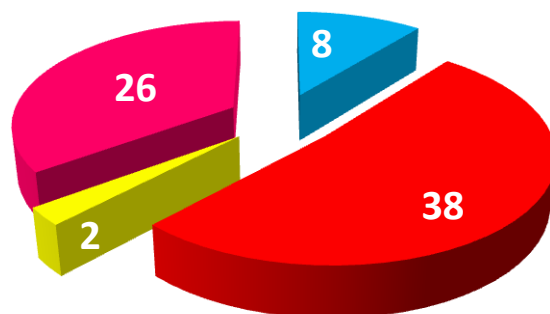
**Razón de momios**

$$RPC = \frac{8(26)}{2(38)} = 2.73$$

*Presentar sobrepeso/obesidad en el embarazo aumenta 2.73 veces más la probabilidad de padecer DG.*

**Gráfico 1. Sobrepeso como factor de riesgo para padecer DG después de los 30 años.**

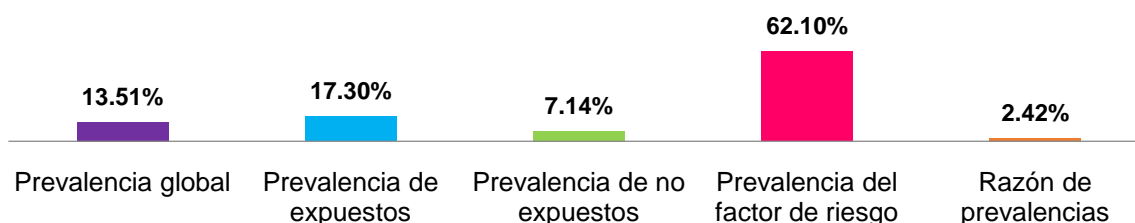
■ Pac. con DG y sobrepeso/obesidad    ■ Pac. sin DG y sobrepeso/obesidad  
■ Pac. con DG sin sobrepeso/obesidad    ■ Pac. sin DG y sin sobrepeso/obesidad



Se observa que las pacientes con DG, en su mayoría, (8 de 10) presentan sobrepeso durante su embarazo.

**Gráfico 2. Prevalencia para sobrepeso como factor de riesgo para padecer DG después de los 30 años.**

■ Prevalencia global    ■ Prevalencia de expuestos  
■ Prevalencia de no expuestos    ■ Prevalencia del factor de riesgo  
■ Razón de prevalencias



Se observa que la prevalencia global es igual al 13.51%, lo que concuerda con estadísticas nacionales; de igual manera se aprecia que la prevalencia de los expuestos (17.3%) es mayor a la de los no expuestos (7.14%), lo que resulta

alarmante. La prevalencia del factor de riesgo por su parte se presume alta (62.1%); la razón de prevalencias nos arroja un valor de 2.42%.

Se observa en la tabla 6 los resultados de los AHF como factor de riesgo para padecer diabetes gestacional después de los 30 años (gráfico 3), la prevalencia global es igual al 13.51%, la prevalencia de los expuestos es igual al 15.5% en comparación a los no expuestos que resulto de 6.25%. La prevalencia del factor de riesgo es alta, arrojando un valor de 78.3% y la razón de prevalencias, un valor de 2.48% (Ver gráfico 4).

**Tabla 6. Resultados AHF como factor de riesgo para padecer diabetes gestacional después de los 30 años.**

Factor de riesgo	Pac. con DG	Pac. sin DG	Total
<b>AHF</b>	9	49	58
<b>No AHF</b>	1	15	16
<b>Total</b>	10	65	74

**Prevalencia global**

$$P = \frac{10}{74} * 100 = 13.51\%$$

**Prevalencia de no expuestos**

$$Pne = \frac{1}{16} * 100 = 6.25\%$$

**Prevalencia de expuestos**

$$Pe = \frac{9}{58} * 100 = 15.5\%$$

**Razón de prevalencias**

$$RP = \frac{15.5\%}{6.25\%} = 2.48\%$$

**Prevalencia del Factor de Riesgo**

$$PRF = \frac{58}{74} * 100 = 78.3\%$$

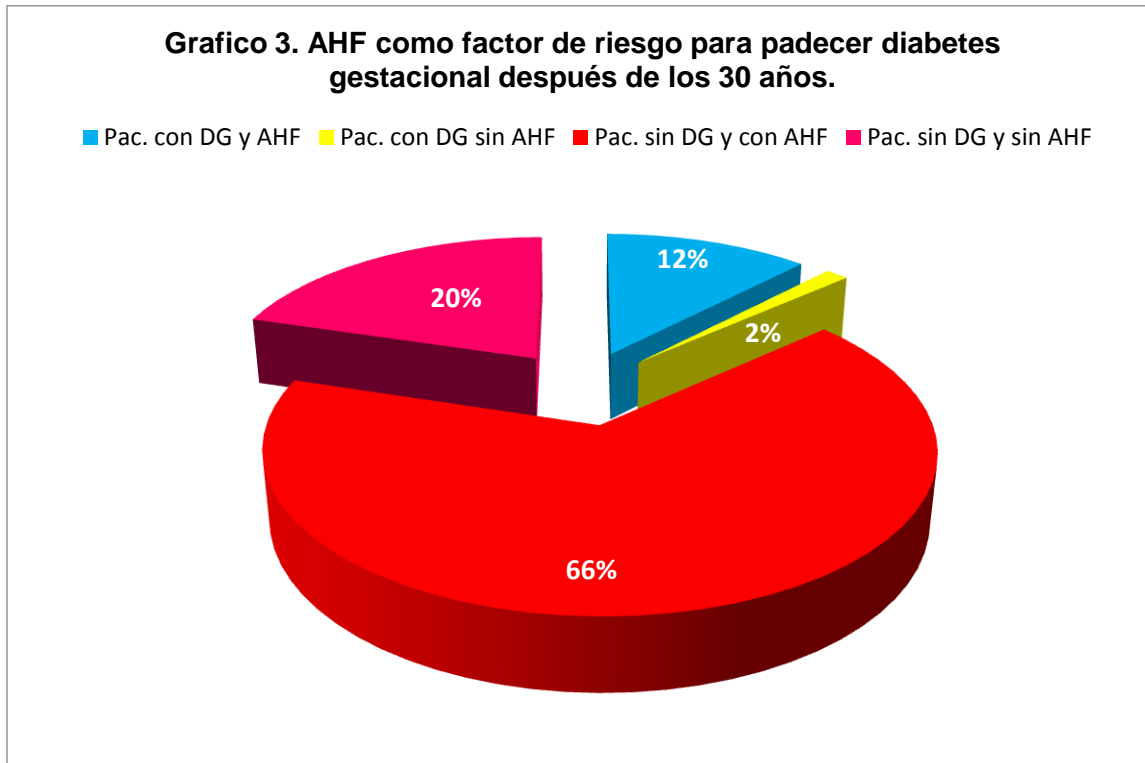
**Razón de momios**

$$RPC = \frac{9(15)}{1(49)} = 2.75$$

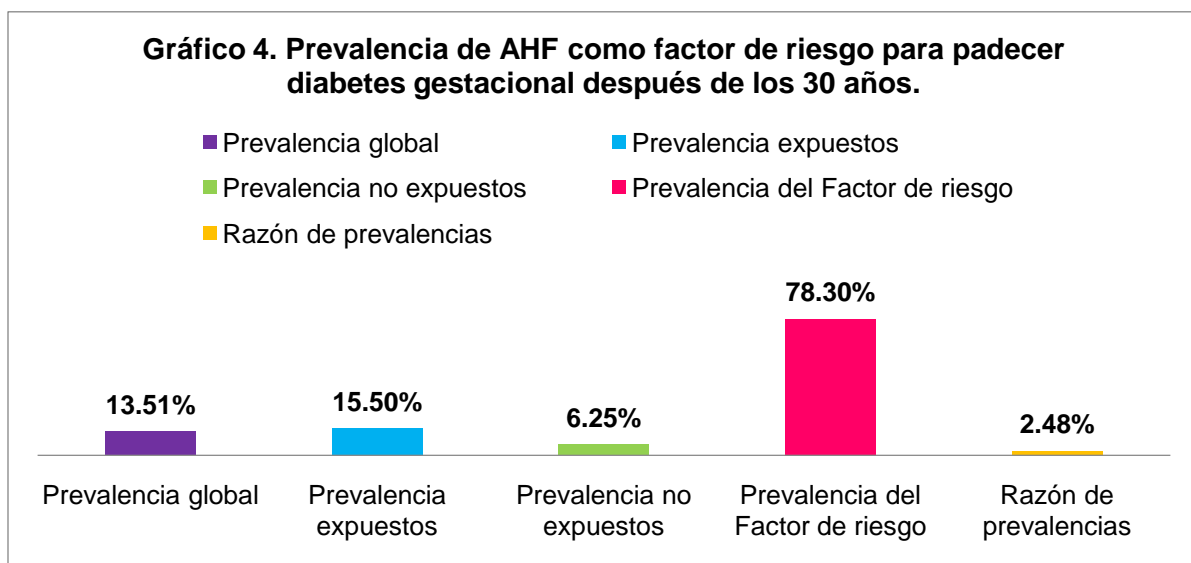
Presentar AHF aumenta 2.75 veces más la probabilidad de padecer DG.



La razón de momios, que es buen estimador de la razón de riesgos o riesgo relativo nos da un valor de 2.75, lo que nos indica que presentar AHF aumenta 2.75 veces más la probabilidad de padecer DG.



Se observa que las pacientes con DG, en su mayoría, (9 de 10) presentaron AHF.



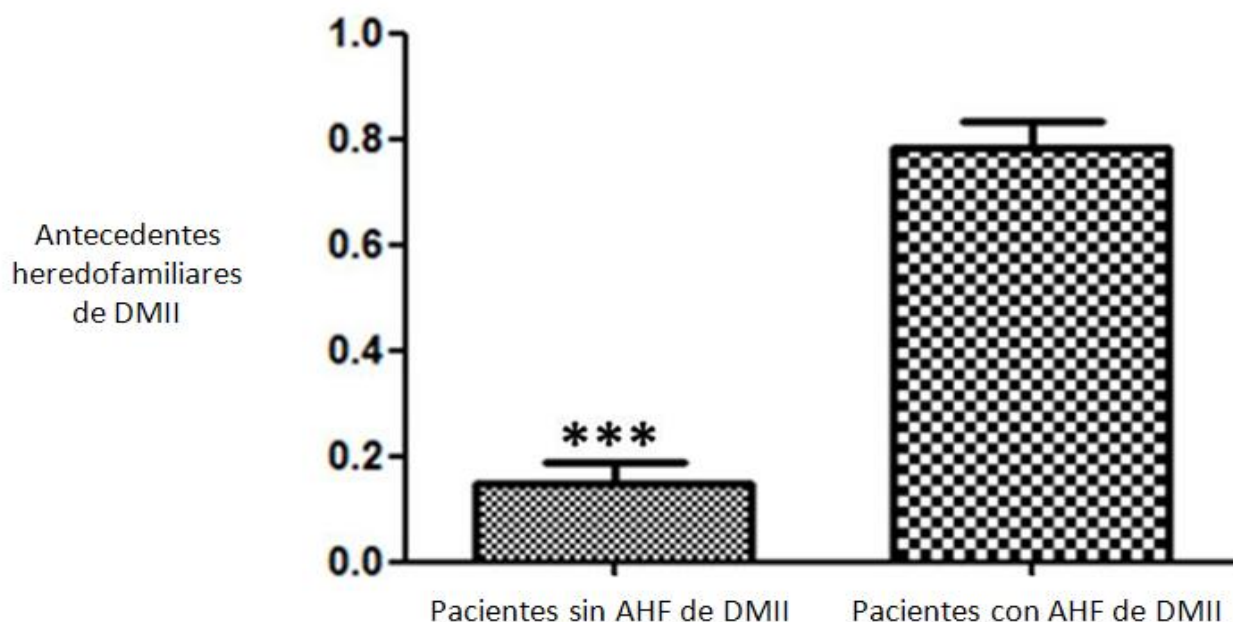
Se observa que la prevalencia global es igual al 13.51%; de igual manera se aprecia que la prevalencia de los expuestos (15.5%) es mayor a la de los no expuestos (6.25%), lo que resulta alarmante.

La prevalencia del factor de riesgo por su parte se presume alta (78.3%); la razón de prevalencias nos arroja un valor de 2.48%.

En cuanto al análisis estadístico realizado, se encontró diferencia significativa entre el factor de riesgo que constaba en presentar AHF de DMII en las pacientes con diabetes gestacional,  $p < 0.05$  (Figura 11) lo que indica que presentar AHF predispone a las gestantes que acudieron al Hospital General Tacuba ISSSTE a padecer esta enfermedad..

Se seleccionó a un grupo de 10 pacientes al azar sin diabetes gestacional, tuvieran o no AHF de DMII (estas pacientes se tomaron al azar de la Tabla 3) y se compararon con las diez pacientes con diabetes gestacional, presentaran o no los AHF.

**Gráfico 5. AHF como factor de riesgo para padecer DG**

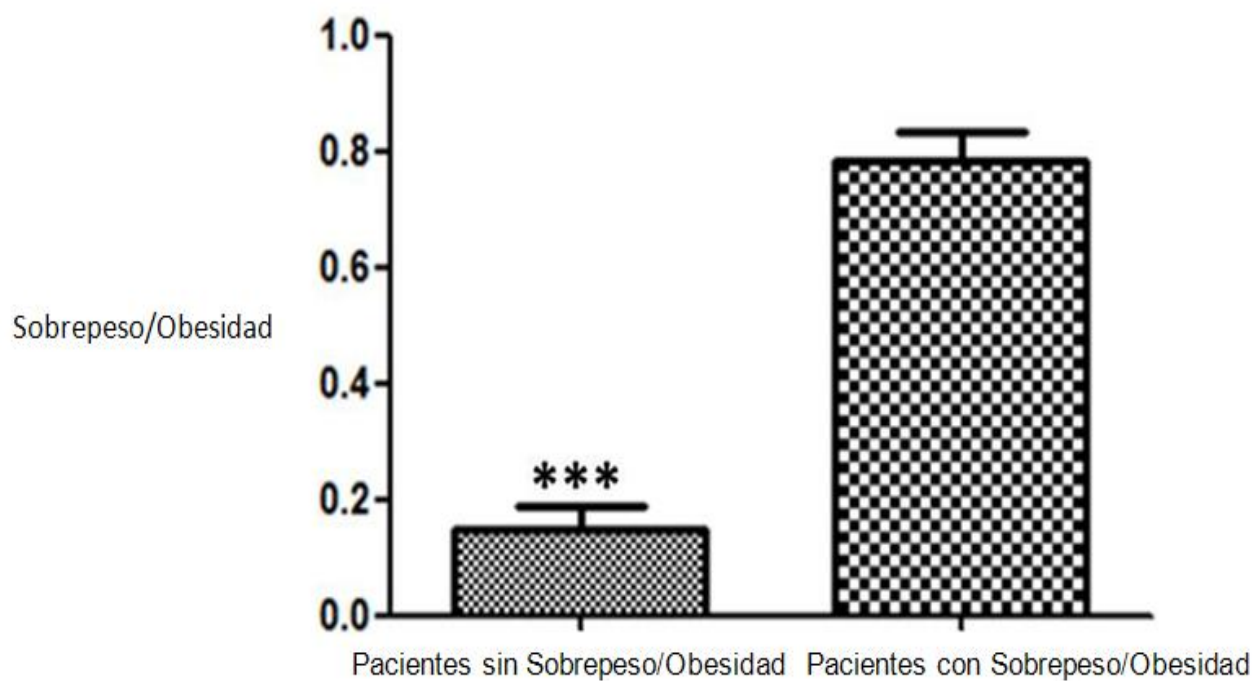


**Figura 11.** Antecedentes heredofamiliares y pacientes con diabetes gestacional. Se observa diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) entre las pacientes que acudieron al Hospital General Tacuba ISSSTE

En el caso del sobrepeso y obesidad como factor de riesgo para padecer DG, se encontró diferencia significativa  $p < 0.05$  (Figura 13), lo que significa que las gestantes están predispuestas.

De igual manera que en el gráfico anterior, se seleccionó a un grupo de 10 pacientes al azar sin diabetes gestacional, tuvieran o no sobrepeso/obesidad (estas pacientes se tomaron al azar de la Tabla 3) y se compararon con las diez pacientes con diabetes gestacional, presentaran o no sobrepeso/obesidad.

**Gráfico 6. AHF como factor de riesgo para padecer DG**



**Figura 12.** Sobrepeso y obesidad como factor para presentar diabetes gestacional.

Se observa diferencia significativa ( $p < 0.05$ ).

## 7. DISCUSIÓN

En nuestro trabajo se incluyeron tres factores de riesgo comunes e importantes que predisponen al padecimiento de DG, como lo son la edad, el peso y los AHF de DMII considerando lo reportado por Chamy et al, 2009.

Trejo y colaboradores, en similitud, mencionan estas tres variables como principales factores de riesgo para desarrollar esta patología:

- La edad, ya que en mujeres de 26-30 años la enfermedad se hace presente con mayor incidencia.
- El estilo de vida, ya que la mayoría de la población encuestada es sedentaria y no realiza algún tipo de actividad física durante su embarazo.
- La inadecuada alimentación y los antecedentes heredofamiliares de diabetes.

Otro estudio que muestra semejanza con nuestro trabajo es el de Flores y colaboradores, en 2014, el cual nos dice que el presentar sobrepeso y obesidad antes y durante el embarazo, tener más de 25 años y AHF de DMII están relacionados con la aparición de DG en mujeres embarazadas a partir de la semana 24 de gestación.

Es conocido que un embarazo antes de los 20 y después de los 35 años, aumentan las probabilidades de riesgo materno y perinatal (Veeraswamy et al, 2012). Por si sola, la edad materna mayor de 35 años significa un riesgo de 3.506 veces respecto a las pacientes con edades comprendidas entre 27 y 35 años (Álvarez, 2016).

Yavlé en 2007, mostró que el 79.27% de las pacientes que arrojaron un resultado positivo en la prueba de tolerancia oral a la glucosa, tenían una edad igual o mayor a 25 años.

Nuestros resultados son muy similares a los reportados por la literatura nacional.

La prevalencia de DG en un estudio realizado en el Hospital Juárez de México de julio 2012 a julio 2013 fue de 14.7% (Reséndiz, F., Flores, V. 2015) menor que en 2010, en donde se muestra que los grupo de pacientes de entre 31 y 40 y <41 años tuvieron la mayor incidencia de casos diagnosticados de DMG con 10 tamizajes diagnósticos y una prevalencia del 13% (Hinojosa, H., Hernández, F., Barrera, E., Gayosso, M., 2010); el Instituto Nacional de Perinatología (INPER) reportó una prevalencia de 8.4% (Ramírez, 2005) y en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) se reportó una prevalencia de 17.7% (Forsbach, G., González, E., Villanueva, M., Tamez, H., Rocha, J., 2003). Estos resultados permiten apreciar que nuestra población mantiene la prevalencia estable de diabetes mellitus gestacional (13.51%).

Los AHF pueden desempeñar un papel importante también en el desarrollo de la resistencia a la insulina, además de la obesidad (Rodríguez y Guerrero, 2006). Esto concuerda con los resultados arrojados en este trabajo: en las mujeres mayores de 30 años de nuestro estudio, el tener sobrepeso u obesidad en el embarazo aumenta 2.73 veces más la probabilidad de padecer diabetes gestacional y el presentar AHF de diabetes mellitus aumenta 2.75 veces más. La prevalencia del factor de riesgo presentó un porcentaje alto, arrojándonos un valor del 62.1% y 78.3% respectivamente, siendo este un resultado alarmante.

El Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán y la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, mencionan que las mujeres con factores de riesgo como el sobrepeso y obesidad, los AHF y la diabetes gestacional en embarazos

previos, tienen hasta el doble de probabilidad de desarrollar diabetes gestacional que otras mujeres embarazadas.

Serrano (2013) reportó en un estudio realizado en pacientes mexicanas: 28 pacientes (48.2%) tuvieron un índice de masa corporal > 26; 37 pacientes (63.8%) tuvieron AHF de diabetes mellitus tipo 2 y de éstas, 13 tuvieron DG, con lo que se concluyó que estos antecedentes son importantes para padecer la enfermedad.

Esto coincide con nuestro estudio, ya que de las 74 mujeres en estudio, todas tenían una edad mayor o igual a los 30 años, 78.3% presentaban AHF de DMII y 62.1% sobrepeso u obesidad; de estas, diez pacientes desarrollaron DG (13.51%), de las cuales el 90% tenían AHF de DMII y el 80% sobrepeso u obesidad.

Yavlé (2007) en su estudios encontró que el 51.22% de las pacientes que arrojaron un resultado positivo en la Prueba de la Tolerancia Oral a la Glucosa, presentaban un índice de masa corporal (IMC) mayor a 25.

La obesidad es factor de riesgo que condiciona al desarrollo de diabetes e hipertensión durante el embarazo. En un estudio realizado por Chamy y col. a mujeres embarazadas mayores de 35 años, observó que estas dos patologías son las más frecuentemente encontradas. En nuestro trabajo, las mujeres que desarrollaron DG presentaban una edad de 35.3 años, aunada a la presencia de sobrepeso u obesidad, AHF o ambas.

Hay que considerar también, que el riesgo de desarrollar DMII es mayor en mujeres con antecedentes de DG.

La incidencia de desarrollar DMII en mujeres con antecedentes de DG era mayor durante los primeros cinco años tras el parto, con un aumento más lento a partir de los 10 años (Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes mellitus tipo 2, 2008)

## 8. CONCLUSIONES

- 1) Se realizaron pruebas de tamiz metabólico a pacientes gestantes mayores de 30 años del Hospital General Tacuba ISSSTE para diagnosticar Diabetes gestacional, Utilizando mediante los criterios de la Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo del 2009.
- 2) Se corroboró que los factores de riesgo como son edad, Antecedentes Heredo Familiares, sobrepeso/obesidad, predisponen el desarrollo de Diabetes gestacional.
- 3) El análisis estadístico realizado mostró que si hay una significancia estadística entre los factores de riesgo y el diagnóstico de Diabetes gestacional, mostrando que un 13.51% mantiene la prevalencia estable.
- 4) Con los datos obtenidos, se puede proponer un esquema de prevención con mayor énfasis en las pacientes que ya presentan antecedentes heredofamiliares de esta patología.
  - Realización del tamizaje metabólico después de la semana 14 de gestación y realizarlo nuevamente entre las 24 y 28 semanas, aunque se haya tenido un resultado normal en su primera prueba.
  - Educación dietética adecuada
  - Fomentación de la lactancia materna
  - Realización de actividad física
- 5) Se recomienda que el laboratorio del Hospital General Tacuba ISSSTE comience a usar La Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo en su versión más actualizada, para así ofrecer un diagnóstico preciso y certero.



## 9. PERSPECTIVAS

En el Hospital General Tacuba ISSSTE la detección oportuna y temprana de DMG se ha priorizado, siendo ya una de las metas a alcanzar a corto plazo, pues las pacientes en su mayoría, son detectadas de manera tardía, después del tercer trimestre del embarazo, traduciendo esto en un mayor riesgo de morbilidad materna y fetal.

Avances importantes se han realizado en la sistematización del diagnóstico de la Diabetes gestacional, así como la perspectiva de su tratamiento, permitiendo el manejo preventivo de las complicaciones a corto y largo plazo de la madre y su descendencia.

El manejo óptimo, manteniendo dentro de límites de “bajo riesgo” la glucemia materna, puede romper a futuro el ciclo que genera diabetes.

Por lo tanto, el manejo correcto de la DM con enfoque preventivo, es una labor continua que requiere el esfuerzo de todo el equipo de salud, gobierno, sociedad civil y farmacéuticas, por lo que recientemente se han reforzado determinados conceptos básicos relacionados con la clasificación, diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad esto en perspectivas.

Se recomienda a los médicos que realicen los estudios de seguimiento durante los tres trimestres del embarazo para poder entender mejor los cambios en la composición corporal de la mujer embarazada y poder prevenir la aparición de la DG.

Si ésta ya está presente, se debe de tratar a tiempo para evitar complicaciones. El personal de salud debe respetar las decisiones de las mujeres con una edad avanzada que buscan un embarazo, manteniéndolas debidamente informadas sobre los factores de riesgos que estas pueden presentar durante su gestación y ofreciéndoles un adecuado consejo preconcepcional, para así obtener un menor riesgo reproductivo y social.

## 10. ANEXOS

Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo. (2009). México: Secretaria de Salud. [en línea]. Disponible en: <http://web.ssaver.gob.mx/cronicasnotransmisibles/files/2016/08/GER-Diabates-en-el-Embarazo.pdf>

**Se anexa parte en donde se habla del diagnóstico y tratamiento de la diabetes gestacional.**

**GOBIERNO  
FEDERAL**



**SALUD**

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA **GPC**

**SEDENA**

**SEMAR**

**Diagnóstico y Tratamiento de la  
DIABETES EN EL EMBARAZO**



**Evidencias y Recomendaciones**

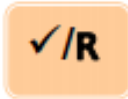
Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica: **IMSS-320-10**

CONSEJO DE  
SALUBRIDAD GENERAL



## 4.2 DETECCIÓN DE DIABETES GESTACIONAL

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado	
<p><b>E</b></p>	<p>La mujer mexicana pertenece a un grupo étnico considerado de riesgo para Diabetes Mellitus</p> <p>Las pacientes embarazadas se clasifican en tres grupos de riesgo para desarrollar diabetes gestacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bajo riesgo:</b> Pacientes que cumplan con todas las condiciones siguientes: Grupo étnico de bajo riesgo, peso normal al nacer, edad <math>\leq</math> 25 años, sin antecedentes de diabetes en familiares de primer grado, con peso normal (IMC <math>&lt;</math> 25 kg/m<sup>2</sup>) antes del embarazo, sin historia de malos resultados obstétricos (todas las condiciones deben cumplirse)</li> <li>• <b>Riesgo moderado:</b> Mujeres que no cumplen criterios de bajo ni alto riesgo</li> <li>• <b>Alto riesgo:</b> Pacientes con cualquiera de las siguientes condiciones: Obesidad severa, antecedentes de diabetes en familiares de primer grado, diabetes gestacional o intolerancia a glucosa en embarazo previo, antecedentes de productos macrosómicos (<math>\geq</math> 4kg al nacer) presentar glucosuria en el momento actual (cualquiera de ellos). <p>(cuadro II)</p> </li></ul>	<p><b>IV</b> <b>[E: Shekelle]</b> <i>American Diabetes Association. Standards of medical care-2008</i> <i>Metzger B, 2007</i></p>
<p><b>E</b></p>	<p>Se han identificado también como factores de riesgo para desarrollo de diabetes gestacional la hipertensión sistémica, antecedentes de óbito, polihidramnios anterior o actual.</p>	<p><b>IV</b> <b>[E: Shekelle]</b> <i>American Diabetes Association. Standards of medical care-2008</i> <i>Metzger B, 2007</i></p>
<p><b>R</b></p>	<p>En las mujeres con alto riesgo de diabetes gestacional realizar la prueba de tamiz desde la primera visita prenatal. Después de las 12 a 14 semanas ya que su sensibilidad y especificidad antes de estas semanas es muy baja.</p>	<p><b>D</b> <b>[E: Shekelle]</b> <i>American Diabetes Association. Standards of medical care-2008</i> <i>Metzger B, 2007</i></p>



La mujer mexicana se considera de riesgo moderado a alto para desarrollo de diabetes gestacional, por lo cual lo ideal es realizar tamiz de glucosa después de la semana 14 de gestación

**Punto de Buena Práctica**



Se ha demostrado la necesidad de realizar el tamiz entre la semana 24 y 28 de gestación en mujeres de moderado riesgo y nuevamente en las pacientes de alto riesgo que tuvieron resultado normal en la primera visita. **2+**  
NICE, 2008



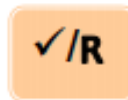
La prueba de tamiz se debe realizar con una carga de 50g de glucosa no importando la hora ni el tiempo de ayuno o posprandio. No requiere preparación de la paciente. Se medirá la glucemia a la hora y será positiva con un resultado mayor o igual a 130mg/dl requiriendo curva de tolerancia a la glucosa. Si el resultado es mayor o igual a 180mg/dl será diagnóstico de diabetes gestacional y se deberá evitar la curva de tolerancia a la glucosa (CTG).

**C**  
[E: Shekelle]  
Levobitz HE, 2004



En mujeres mayores de 30 años el resultado del tamiz mayor o igual a 170 mg/dl ya establece el Diagnóstico de Diabetes Gestacional

**2+**  
[E: NICE]  
Ortega Gc, 2008



Realizar directamente curva de tolerancia a la glucosa en mujeres con 3 o más factores de riesgo, con antecedente de diabetes gestacional o intolerancia a la glucosa en embarazos previos, siempre y cuando se haya confirmado glucosa actual en ayuno menor a 126mg/dl. Se deberán prever los tiempos requeridos para contar con los resultados de estas pruebas, de acuerdo con los tiempos programados para citas.

**Punto de Buena Práctica**

4.2.1 CURVA DE TOLERANCIA A LA GLUCOSA

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
<p><b>E</b></p> <p>La curva de tolerancia a la glucosa durante el embarazo está indicada entre la semana 24 a 28 de gestación en grupos de alto riesgo, o en toda mujer que en la prueba de tamiz presente valores entre 130 y 179 mg/dL. Esta prueba consiste en la obtención de una muestra sanguínea para medir glucemia en ayuno y tres determinaciones posteriores a la ingesta de 100g de glucosa vía oral realizadas a los 60, 120 y 180 minutos. También se puede realizar con una carga de 75g oral con determinaciones de glucosa basal y dos postprandiales a los 60 y 120 min. La preparación para esta prueba consiste en ayuno mínimo de 8 horas, sin restricción previa de hidratos de carbono con la paciente en reposo.</p>	<p><b>III</b>  <b>[E: Shekelle]</b>  <i>Metzger B, 2007</i></p>
<p><b>R</b></p> <p>Actualmente a nivel mundial considerando la recomendación de la OMS se tiende a utilizar la CTG con 75g de glucosa y toma de muestras a los 0, 60 y 120 minutos por cuestiones de menor costo y resultados similares en cuanto a sensibilidad y especificidad.</p>	<p><b>IV</b>  <b>[E: Shekelle]</b>  <i>American Diabetes Association. Standards of medical care-2008</i></p>
<p><b>R</b></p> <p>Realizar la curva de tolerancia a la glucosa en toda mujer con prueba de tamiz positiva.</p>	<p><b>C</b>  <b>[E: Shekelle]</b>  <i>Metzger B, 2007</i></p>

## 4.3 DIAGNÓSTICO

### 4.3.1 DIABETES GESTACIONAL

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado																
<b>E</b>	<p>Existen 4 formas de realizar el diagnóstico de Diabetes Gestacional.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Glucemia en ayuno mayor o igual a 126 mg/dL en dos ocasiones.</li><li>2. Glucemia casual mayor de 200 mg/dL</li><li>3. Prueba de tamiz con 50g con resultado mayor o igual a 180mg/dl (170 mg/dl en mujeres mayores de 30 años)</li><li>4. Curva de tolerancia a la glucosa con 100g o 75g. Se realiza el diagnóstico al tener alterados dos o más de los siguientes valores:</li></ol>	<p><b>III</b> <b>[E: Shekelle]</b> Metzger B, 2007 Ortega</p>																
	<table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">Tiempo</th><th colspan="2">Tipo de carga de glucosa</th></tr><tr><th>100g de glucosa</th><th>75g de glucosa</th></tr></thead><tbody><tr><td>Ayuno</td><td>≥ 95 mg/dL</td><td>≥ 95 mg/dL</td></tr><tr><td>1 hora</td><td>≥ 180</td><td>≥ 180</td></tr><tr><td>2 horas</td><td>&gt; 155</td><td>&gt; 155</td></tr><tr><td>3 horas</td><td>≥ 140</td><td>-----</td></tr></tbody></table> <p>En caso de tener alterado un sólo valor se diagnostica intolerancia a carbohidratos.</p>	Tiempo	Tipo de carga de glucosa		100g de glucosa	75g de glucosa	Ayuno	≥ 95 mg/dL	≥ 95 mg/dL	1 hora	≥ 180	≥ 180	2 horas	> 155	> 155	3 horas	≥ 140	-----
Tiempo	Tipo de carga de glucosa																	
	100g de glucosa	75g de glucosa																
Ayuno	≥ 95 mg/dL	≥ 95 mg/dL																
1 hora	≥ 180	≥ 180																
2 horas	> 155	> 155																
3 horas	≥ 140	-----																
<b>R</b>	<p>No realizar curva de tolerancia a la glucosa en pacientes que en la CTG presenten cifras de glucemia en ayuno mayores o igual a 126mg/dl.</p>	<p><b>C</b> <b>[E: Shekelle]</b> Metzger B, 2007</p>																

### 4.3.2 INTOLERANCIA A LA GLUCOSA

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
<b>E</b>	<p>La intolerancia a la glucosa durante el embarazo y la diabetes gestacional son clínicamente indistinguibles. Ambas muestran alteración en la sensibilidad a la insulina aunque los defectos son más pronunciados en mujeres con diabetes gestacional.</p> <p>Las mujeres con intolerancia a carbohidratos durante el embarazo tienen también riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 en la etapa postparto</p>	<p><b>III</b> <b>[E: Shekelle]</b> Di CG, 2007 Kautzky-Willer A, 2008</p>

- E** Existe una asociación directa entre la glucemia materna con el peso y resistencia a la insulina en la infancia o adolescencia de los hijos. **III [E: Shekelle]**  
*The HAPO study cooperative research group 2008*
- R** La mujer con diagnóstico de intolerancia a la glucosa debe tener el mismo seguimiento que las mujeres con diabetes gestacional. Debe iniciar las mismas medidas no farmacológicas consideradas para el manejo de diabetes gestacional. **C [E: Shekelle]**  
*Di CG, 2007  
Kautzky-Willer A, 2008  
The HAPO study cooperative research group 2008*

#### 4.4 TRATAMIENTO

##### 4.4.1 META TERAPÉUTICA

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
<p><b>E</b> La meta terapéutica de glucosa sanguínea durante el embarazo es: Glucemia central en ayuno entre 60-90mg/dl y menor de 140 mg/dl una hora posprandial o menor a 120mg / dl 2 horas posprandial Si el crecimiento fetal es igual o mayor de la percentila 90 las metas de glucemia serán más estrictas: menor o igual a 80mg/dl en ayuno y 110 mg/dl dos horas postprandial.</p>	<p><b>III [E: Shekelle]</b> <i>Kitzmilller JI, 2008</i></p>
<p><b>R</b> Considerando el manejo más riguroso para obtener glucemias menor o igual a 80mg/dl en ayuno y 110 mg/dl dos horas postprandial se debe efectuar vigilancia más estrecha ya que existe mayor riesgo de hipoglucemia y restricción del crecimiento intrauterino.</p>	<p><b>III [E: Shekelle]</b> <i>Kitzmilller JI, 2008</i></p>
<p><b>R</b> El médico tratante debe informar, los beneficios de cumplir la meta terapéutica a la paciente con diabetes y embarazo.</p>	<p><b>C [E: Shekelle]</b> <i>Kitzmilller JI, 2008</i></p>



#### 4.4.2 AUTO-MONITOREO

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
<p><b>E</b> En estudios de costo-efectividad se ha demostrado que el automonitoreo o mediciones frecuentes de la glucosa capilar mejoraron el control metabólico y los resultados perinatales.</p>	<p><b>2-</b> <i>NICE, 2008</i></p>
<p><b>E</b> El automonitoreo frecuente de la glucosa sanguínea forma parte de la terapia con insulina, principalmente cuando los requerimientos de esta son cambiantes, como ocurre durante el embarazo en que además existe mayor riesgo de hipoglucemia por lo cual las metas terapéuticas deben ser más estrictas.</p>	<p><b>Ib</b> <b>[E: Shekelle]</b> <i>Global Guideline for Type 2 Diabetes. Task Force.</i></p>
<p><b>R</b> Toda mujer embarazada con diabetes debe realizar automonitoreo con glucometría capilar. La frecuencia de automonitoreo dependerá del tipo y gravedad de la diabetes y puede ser mínimo 3 veces al día. Cuando esto no sea posible, el monitoreo de la glucemia será en su unidad de atención con determinación semanal de glucemia central en ayuno y 1 hora posprandial.</p>	<p><b>B</b> <i>NICE, 2008</i></p>

#### 4.4.3 TERAPIA MÉDICA NUTRICIONAL

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
<p><b>E</b> En Europa se ha demostrado que con tratamiento nutricional, del 82 a 93% de las pacientes con diabetes gestacional, pueden alcanzar la meta terapéutica.</p>	<p><b>2+</b> <i>NICE, 2008</i></p>
<p><b>E</b> Los principales objetivos del manejo nutricional son: Lograr una ganancia de peso adecuada Mantener el control glucémico Evitar la cetonuria y episodios de hipoglucemia.</p>	<p><b>III</b> <b>[E: Shekelle]</b> <i>American Dietetic Association, 2001</i></p>

- R** El consumo de carbohidratos puede variar entre 40% y 45% del total de calorías, las proteínas entre 20 y 25% y las grasas entre 30-40%. Las grasas saturadas no deben exceder de 10% del total de lípidos. (cuadro III)  
Evitar carbohidratos simples o alimentos con alto índice glucémico.  
Lograr una ganancia de peso adecuada con base en el IMC previo a la gestación.
- C**  
[E: Shekelle]  
*American Dietetic Association, 2001*  
*Perichart Perera O, 2006*  
*Reader DM, 2007*
- R** La terapia médica nutricional se debe proporcionar por una nutrióloga o dietista certificada y con experiencia en el manejo de diabetes y embarazo.  
La dieta debe ser culturalmente apropiada, acorde con los hábitos y actividad física y susceptible de modificarse de acuerdo a la meta terapéutica con base en la cuenta de carbohidratos y el índice glucémico.  
Capacitar a las pacientes en el manejo de cuenta de carbohidratos e índice glucémico con base en las tablas establecidas. (cuadro IV)
- C**  
[E: Shekelle]  
*Metzger B, 2007*  
*Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes 2007*  
<http://www.nutrinfo.com/pagina/qyt/graficos/glyc tabl.pdf>
- E** En las pacientes con embarazo y diabetes que requieren tratamiento con insulina la dieta fraccionada disminuye la probabilidad de hipoglucemia
- III**  
[E: Shekelle]  
*Jovanovic L, 2000*  
*Jovanovic L, 1998*
- R** En las pacientes tratadas con insulina la dieta se fraccionará con una colación nocturna para evitar la hipoglucemia.  
El total de calorías se fraccionará en quintos o en sextos.
- C**  
[E: Shekelle]  
*Jovanovic L, 1998, 2000.*
- E** Se ha mostrado que un mayor consumo de grasas saturadas aumenta el riesgo de desarrollar DG o IG, y que este riesgo es menor cuando aumenta el consumo de grasas poliinsaturadas
- III**  
[E: Shekelle]  
*Bo S, 2001*
- R** La dieta de la mujer con diabetes gestacional debe incluir, preferentemente, grasas poliinsaturadas, y considerar un consumo menor de grasas saturadas.
- C**  
[E: Shekelle]  
*Bo S, 2001*

4.4.4 EJERCICIO FÍSICO

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
<p><b>E</b> Aunque existe coherencia biológica que apoya el beneficio del ejercicio no existe evidencia con suficiente calidad metodológica para afirmar que éste mejora los resultados maternos y perinatales. Algunos ensayos clínicos reportan que la combinación de la dieta y el ejercicio mejoran los niveles de glucemia y favorecen la pérdida de peso. Por otro lado, es probable, que el cambio de estilo de vida durante el embarazo continúe después del parto, lo que puede ayudar a evitar la aparición de diabetes tipo 2.</p>	<p><b>I</b> [E: Shekelle] Ceysens G, 2008</p>
<p><b>R</b> Se recomienda, previa valoración médica, que la mujer con diabetes y embarazo se inscriba a programas de ejercicio supervisado.</p>	<p><b>A</b> [E: Shekelle] Ceysens G, 2008</p>
<p><b>✓/R</b> Se recomienda elaborar programas y capacitar personal para asesorar a las pacientes embarazadas con diabetes para realizar ejercicio físico.</p>	<p><b>Punto de Buena Práctica</b></p>
<p><b>E</b> El ejercicio leve pos-prandial disminuye la glucemia una hora pos-prandial en mujeres con diabetes gestacional. Considerando ejercicio leve la caminata de 20 a 45 minutos 3 veces por semana.</p>	<p><b>Ib</b> [E: Shekelle] Hui AL, 2006</p>
<p><b>R</b> Aconsejar a la embarazada con diabetes gestacional que realice caminata leve en la primera hora posprandial</p>	<p><b>A</b> [E: Shekelle] Hui AL, 2006</p>

**4.4.5 HIPOGLUCEMIANTES ORALES DURANTE EL EMBARAZO**

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
<p><b>E</b></p>	<p>No se han observado diferencias en los resultados perinatales de pacientes tratadas con hipoglucemiantes orales comparadas con pacientes tratadas con insulina, sin embargo, tanto la Asociación Americana de Diabetes como el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia clasifica a los hipoglucemiantes orales como categoría C o D, lo que significa que no se consideran seguros durante el embarazo, ya que no hay estudios de seguimiento a largo plazo en hijos de pacientes que los recibieron durante la gestación.</p> <p style="text-align: right;"><b>I+</b> <b>NICE, 2008</b> <i>Langer O, 2007</i></p>
<p><b>R</b></p>	<p>Aún no existe información suficiente para recomendar el uso de hipoglucemiantes por vía oral en la diabetes gestacional.</p> <p>Las mujeres con diabetes tipo 2 con uso de hipoglucemiantes orales y que planean embarazarse y las que ya lo estén deben suspender los hipoglucemiantes y ser tratadas con insulina.</p> <p style="text-align: right;"><b>A</b> <b>NICE, 2008</b></p>

## 11. REFERENCIAS

1. Álvarez, E, Domínguez, P., Alves, M., Domínguez, J., González, A. (2016). Incidencia y factores clínicos de riesgo de diabetes mellitus en mujeres con diabetes gestacional previa. *Ginecol Obstet Mex*, 84(4):228-242.
2. Álvarez, E, Domínguez, P., Alves, M., Domínguez, J., González, A. Factores bioquímicos de riesgo de diabetes mellitus en mujeres con diabetes gestacional previa. (2016). *Ginecol Obstet Mex*. 84(7), 428-439.
3. American Diabetes Association. (2011). Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diab Care*. 34(1): S62-S69.
4. Ataula I. (2005). The older obstetric patient. *Current Obstet Gynaecol*. 15:46-53.
5. Casas, Y., Sánchez, M., Álvarez, J. (2014). Algunas variables epidemiológicas en pacientes con diabetes mellitus gestacional. *Rev Cubana Obstet Ginecol*. 40 (1).
6. Chamy, V., Cardemil, F., Betancour, P., Ríos, M., Leighton, L. (2009). Riesgo obstétrico y perinatal en embarazadas mayores de 35 años. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 74(6):332-338.
7. Donoso E, Carvajal J, Vera C, Poblete J. (2014). La edad de la mujer como factor de riesgo de mortalidad materna, fetal, neonatal e infantil. *Rev. méd. Chile*. 142(2).
8. Federación mexicana de Diabetes. (2014). Diabetes en México. [en línea] Consultado el 22 de Septiembre del 2017 en: <http://fmdiabetes.org/diabetes-en-mexico/>

9. Finkelstein, A., Keely, E., Feig, D., Tu, X., Yasseen, A., Walker, M. (2013). Breastfeeding in women with diabetes: lower rates despite greater rewards. A population-based study. *Diabet Med.* 30(9):1094-1101.
10. Flores, L, Solorio, I, Melo, M, Trejo, J. (2014). Embarazo y obesidad: riesgo para desarrollo de diabetes gestacional en la frontera norte de México. *Gaceta Médica de México.* 150 (1): 73-8.
11. Font, K., Cejudo, E., López, A., Peralta, M., Díaz, M., Puello, E., Ramírez, A. (2010). Guía de práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 48 (6): 673-684
12. Forsbach, G., González, E., Villanueva, M., Tamez, H., Rocha, J. (2003). Impacto del nuevo criterio para el diagnóstico de diabetes gestacional en la estimación de su prevalencia. *Rev Invest Clin.* 55(5):507-10. Consultado el 11 de Septiembre del 2017.
13. Fundación Mídete A.C. Asumiendo el control de la diabetes [Internet]. México; 2016 p. 1-66. Disponible en: [http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/11/FMidete\\_Asumiendo-Control-Diabetes-2016.pdf](http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/11/FMidete_Asumiendo-Control-Diabetes-2016.pdf)
14. Göbl, S., Bozkurt, L., Prikoszovich, T., Winzer, C., Pacini, G., Kautzky, A. (2011). Early possible risk factors for overt diabetes after gestational diabetes mellitus. *Obstet Gynecol.* 118(1):71-8.
15. Gobierno del Estado de México. CEVECE. (2015). *Reporte: Diabetes Mellitus.* Disponible

16. Gómez, S., Urdampilleta, A. (2012). El GLUT4: efectos de la actividad física y aspectos nutricionales en los mecanismos de captación de glucosa y sus aplicaciones en la diabetes tipo 2. *Av Diabetol.* 28(1).19-26
17. González, N., Rodríguez, C., Salcedo, M., Martínez, E., Enríquez, F., Polo, S., Saldaña, E., Araujo, S., Floriano., E. (2014). Actualidades en diabetes gestacional. *Rev Sanid Milit Mex*, 8 (5): 276-282. Consultado el 01 de Enero del 2017.
18. Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo. (2009). México: Secretaria de Salud. [en línea]. Disponible en: <http://web.ssaver.gob.mx/cronicasnotransmisibles/files/2016/08/GER-Diabates-en-el-Embarazo.pdf>
19. Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes mellitus tipo 1. Guías de Práctica Clínica en el SNS. (2012). País Vasco: Ministerio de Sanidad, servicios sociales e igualdad. [en línea]. Consultado el 23 de Agosto del 2017 en: [http://www.guiasalud.es/GPC/GPC\\_513\\_Diabetes\\_1\\_Osteba\\_compl.pdf](http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_513_Diabetes_1_Osteba_compl.pdf)
20. Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes mellitus tipo 2. Guías de Práctica Clínica en el SNS. (2008). País Vasco: Ministerio de Sanidad, servicios sociales e igualdad. [en línea]. Consultado el 23 de Agosto del 2017 en: [http://www.guiasalud.es/GPC/GPC\\_513\\_Diabetes\\_1\\_Osteba\\_compl.pdf](http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_513_Diabetes_1_Osteba_compl.pdf)
21. Gunderson, E., Hedderson, M., Chiang, V., Crites, Y., Walton, D., Azevedo, R., Fox, G., Elmasian, C., Young, S., Salvador, N., Lum, M., Quesenberry, C., Lo, J., Sternfeld, B., Ferrara, A., Selby, J. (2012). Lactation intensity and

postpartum maternal glucose tolerance and insulin resistance in women with recent Diabetes mellitus: the SWIFT cohort. *Diabetes Care*. 35(1):50-6.

22. Hinojosa, H., Hernández, F., Barrera, E., Gayosso, M. (2010). Prevalencia de diabetes mellitus gestacional en el Hospital Juárez de México. *Rev Hosp Jua Mex*. 77(2): 123-128. Consultado el 05 de Septiembre del 2017.

23. Home, E., Han Cho, N., Colagiuri, S., Jovanovic, L., Moses, R., Schmidt, M., Coetzee, E., et al. (2009). Global Guideline on Pregnancy and Diabetes. International Diabetes Federation [en línea]. Consultado el 22 de Septiembre de 2017 en:

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:8EIUkBMNT0gJ:https://www.idf.org/component/attachments/attachments.html%3Fid%3D730%26task%3Ddownload+%amp;cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=mx>

24. Huerta, A., Tusié, M. (2016). Diabetes gestacional: una enfermedad que trasciende al embarazo. *Revista Ciencia*. [en línea]. Disponible en: [http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/67\\_2/PDF/Diabetes.pdf](http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/67_2/PDF/Diabetes.pdf)

25. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. (2012). Diabetes gestacional [en línea]. Disponible en: <http://www.innsz.mx/documentos/diabetes/diabetes%20gestacional%20smne.pdf>

26. Instituto Nacional de Perinatología (2017). Diabetes y embarazo. [en línea]. Consultado el 15 de Noviembre del 2017 en: <http://www.inper.mx/noticias/2015/018-2015/>



27. Instituto Nacional de Salud Pública. (2000). Encuesta Nacional de Salud [en línea]. Consultado el 15 de Noviembre del 2017 en: [www.insp.mx/ensa2000](http://www.insp.mx/ensa2000)
28. Instituto Nacional de Salud Pública. (2006). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición [en línea]. Consultado el 15 de Noviembre del 2017 en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ensanut2006.pdf>
29. Instituto Nacional de Salud Pública. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición [en línea]. Consultado el 15 de Noviembre del 2017 en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
30. Instituto Nacional de Salud Pública. (2016). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Informe de Resultados [en línea]. Disponible en:  
<http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/encuestas/resultados/ENSANUT.pdf>
31. International Diabetes Federation. (2015). *IDF Diabetes Atlas*. [en línea] Disponible en: <http://www.idf.org/sites/default/files/Atlas7e-poster.pdf>
32. Licata, M. (2018). Diabetes mellitus gestacional DMG (Diabetes del Embarazo). Consultado el 23 de Septiembre del 2017 en: <https://www.zonadiet.com/salud/diabetesgestacional.htm>
33. Nilofer, R., Raju, S., Dakshayini, R., Zaki, S. (2012). Screening in high-risk group of gestational diabetes mellitus with its maternal and fetal outcomes. *Indian J Endocrinol Metab.* 16:74-78. Consultado el 26 de Septiembre del 2017
34. Organización Mundial de la Salud. (2016). *Informe mundial sobre la diabetes*. [en línea] Disponible en: <http://www.who.int/diabetes/global-report/es/>.

35. Osorio, J. (2003). Embarazo y Metabolismo de los Carbohidratos. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. 52(2), 98-106. Consultado el 26 de Enero del 2017
36. O´Sullivan J., Mahan, M. (1964). Criteria for the oral glucose tolerance test in pregnancy. *Diabetes*. 13(27):278-85. Consultado el 01 de Noviembre del 2017
37. Pardo, A. (2018). Puntaje de Apgar. Consultado el 12 de Noviembre del 2017 en: [https://www.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias\\_archivos/57/pdf/57\\_apgar\\_dra\\_pardo.pdf](https://www.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias_archivos/57/pdf/57_apgar_dra_pardo.pdf)
38. Pimentel, J., Sanhueza, O., Gutiérrez, J., Gallegos, E. (2014). Evaluación del efecto a largo plazo de intervenciones educativas para el autocuidado de la diabetes. [en línea] Consultado el 26 de Septiembre del 2017 en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95532014000300006](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532014000300006)
39. Ramírez, M. (2005). Diabetes mellitus gestacional. Experiencia en una institución de tercer nivel de atención. [en línea]. Consultado el 03 de Diciembre del 2017 en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobs/mex/gom-2005/gom059d.pdf>
40. Reséndiz, F., Flores, V. (2015). Comparación entre los criterios actuales y previos de la ADA para el diagnóstico de diabetes gestacional. *Rev Hosp Jua Mex*. 82(1): 12-17. Consultado el 11 de Octubre del 2017.
41. Reyes, E. (2016). *Diabetes y embarazo*. Instituto Nacional de Perinatología. [en línea]. Disponible en: <http://www.inper.mx/noticias/2015/018-2015/>

42. Rodríguez, M., Guerrero, F. (2006). Hyperinsulinemia in healthy children and adolescents with a positive family history for type 2 diabetes. *Pediatrics*. 118(5):1516–1522. Consultado el 10 de julio del 2017
43. Sánchez, R., Hernández, E. (2011). Diabetes mellitus gestacional. Perspectivas actuales. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 49 (5): 503-510. Consultado el 22 de Marzo del 2017
44. Serrano, M. (2013). Incidencia de diabetes gestacional en el Hospital Regional Adolfo López Mateos mediante la prueba de O 'Sullivan. *Rev Esp Méd Quir*, 18(4):287-291. Consultado el 30 de Mayo del 2017
45. (Stanford Children's Health (2018). Diabetes Gestacional. [en línea] Consultado el 10 de Marzo del 2017 en <http://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=diabetesgestacional-85-P03456>
46. Tipiani, O. (2006) ¿Es la edad materna avanzada un factor de riesgo independiente para complicaciones materno-perinatales? *Rev Per Ginecol Obstet*. 52(3):89-99. Consultado el 05 de Marzo del 2018
47. Trejo, J., Jurado, C., Sánchez, Y., Jiménez, R., Lazcano, M. (2015). Factores de riesgo que inciden en la prevalencia de diabetes gestacional. *Boletín científico de ciencias de la salud del ICESA*. 4(7). Consultado el 25 de Agosto del 2018
48. Trujillo J. (2016) Criterios diagnósticos y efectividad de intervenciones para el manejo de diabetes gestacional. *Rev. Cuid*. 7(2): 1251-4.
49. Veeraswamy, S., Vijayam, B., Gupta, V., Kapur, A. (2012). Gestational diabetes: the public health relevance and approach. *Diabetes Res Clin Pract*. 97:350-358.

50. Ziegler, A., Wallner, M., Kaiser, I., Rossbauer, M., Harsunen, M., Lachmann, L., Maier, J., Winkler, C., Hummel, S. (2012). Long-term protective effect of lactation on the development of type 2 diabetes in women with recent gestational diabetes mellitus. *Diabetes*, 61 (12):3167-3171.
51. Yavle, G. (2007). Diabetes mellitus gestacional: análisis de incidencia, factores de riesgo y complicaciones, Hospital Militar Central, 2000-2005. (Tesis de grado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. Consultado el 11 de Noviembre del 2017 en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/2460>