

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



Efecto de la dieta de bajo índice glicémico sobre los niveles de glucosa en ayuno en mujeres embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional atendidas en el Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología de abril a julio del 2021.

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN NUTRICIÓN

PRESENTA

P.L.N. ALEJANDRA MELO GONZÁLEZ

DIRECTOR

M. EN C.I.C. JESÚS ARTURO ISASSI MEJÍA

ASESORES EXTERNOS

PDTA. EXAL MANUEL ALBORES MÉNDEZ
M.C. ISAAC BENJAMÍN GARCÍA HERNÁNDEZ

REVISORES

DRA. en CA. y RN. IMELDA GARCÍA ARGUETA
L.N. NANCY ÁLVAREZ GARCÍA

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2021

Efecto de la dieta de bajo índice glicémico sobre los niveles de glucosa en ayuno en mujeres embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional atendidas en el Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología de abril a julio del 2021.

ÍNDICE

I	Marco Teórico.....	4
I.1.	Embarazo.....	4
I.1.1.	Fases Anabólica y Catabólica del embarazo.....	4
I.2.	Diabetes gestacional.....	6
I.3.	Diagnóstico de Diabetes gestacional.....	7
I.4.	Complicaciones del embarazo derivadas de la Diabetes gestacional.....	9
I.5.	Tratamiento nutricional.....	10
I.5.1.	Generalidades del tratamiento dietético.....	10
I.5.2.	Objetivos del tratamiento dietético.....	13
I.5.3.	Dieta de bajo índice glucémico.....	14
I.6.	Tratamiento farmacológico.....	15
I.7.	Epidemiología y factores de riesgo de la diabetes gestacional.....	17
II	Planteamiento del problema.....	19
III	Justificación.....	22
IV	Hipotesis.....	24
V	Objetivos.....	25
VI	Método.....	26
VI.1.	Diseño del estudio.....	26
VI.2.	Operacionalización de variables.....	26
VI.3.	Universo de trabajo y muestra.....	27
VI.4.	Instrumento de investigación.....	28
VI.5.	Desarrollo del proyecto.....	31
VI.6.	Límite de tiempo y espacio.....	32
VI.7.	Diseño de Análisis.....	33
VII	Implicaciones éticas.....	34
VIII	Resultados y discusión.....	35
IX	Conclusiones.....	38
X	Recomendaciones.....	40
XI	Bibliografía.....	41
XII	Anexos.....	46

I. MARCO TEÓRICO

I. 1. Embarazo

Desde el inicio del embarazo se presentan diversos cambios metabólicos y estos se ven incrementados a partir del segundo trimestre de gestación, por lo que los requerimientos nutricionales no son los mismos durante todo el embarazo, se diferencian principalmente por dos fases, la primera fase corresponde al periodo embrionario, que se presenta durante el primer trimestre del embarazo corresponde al periodo fetal precoz y tardío que se lleva a cabo durante el segundo y tercer trimestre (1).

I.1.1. Fases Anabólica y Catabólica del embarazo.

Fase Anabólica

Durante esta fase principalmente hay un incremento en la capacidad del cuerpo materno para distribuir grandes cantidades de sangre, oxígeno y nutrientes. Por lo que los principales cambios que se observan durante esta fase es la acumulación de ácidos grasos, expansión del volumen sanguíneo, acumulación de glucógeno hepático, crecimiento de órganos maternos, aumento de apetito y formación de la placenta, que es la encargada de la producción de enzimas, hormonas y de eliminar los productos de desecho del bebé (1).

Durante el embarazo hay una adaptación metabólica para suplir los requerimientos del feto en desarrollo. El inicio del embarazo se considera como una etapa anabólica, que es caracterizada por el aumento en la producción hepática de triglicéridos (TG) y la remoción de los TG circulantes lo que da como resultado un incremento de los depósitos grasos en los adipocitos maternos (2).

Fase Catabolica

En esta fase el crecimiento fetal es de casi el 90%, en esta etapa se transmite al feto, sangre, oxígeno y nutrientes. Los principales cambios que se dan, son la movilización de la grasa y nutrientes, así como el incremento de la producción de glucosa, de ácidos grasos y de triglicéridos, así como se observa un aumento del metabolismo en ayunas (1).

En este periodo aumenta la liberación de ácidos grasos desde los adipocitos esto es debido al estímulo de la lipasa sensible a hormonas placentarias. Estos cambios metabólicos permiten a la madre almacenar energía en la primera etapa del embarazo para los altos requerimientos energéticos de la última etapa (2).

I. 2. Diabetes Gestacional.

La Diabetes Gestacional (DG) es una alteración metabólica caracterizada por la intolerancia a los hidratos de carbono, y como resultado se presentan eventos de hiperglucemia de severidad variable, que se inicia y diagnóstica durante el embarazo. Esta asociada con el incremento de complicaciones para la madre durante el embarazo y en la vida posterior del feto, neonato, joven y adulto (3).

Suele presentarse entre el segundo y tercer trimestre de gestación en una mujer no diagnosticada con Diabetes Mellitus (DM) previamente a la gestación. Actualmente con el aumento del sobrepeso y obesidad en la población aunado a la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), la prevalencia de DG ha aumentado de manera significativa (4).

De manera fisiológica, durante el embarazo, a partir del segundo trimestre, la sensibilidad a la insulina por parte de las células disminuye aproximadamente en un 50-60% comparado con mujeres no embarazadas. Esta disminución en la sensibilidad se ve influenciada por el aumento del tejido adiposo, la secreción de hormonas como estrógenos y progesterona; así como, factores placentarios como el lactógeno placentario (LP) (4).

Por lo que el diagnóstico de la DG por lo general se hace durante la segunda mitad del embarazo. Esto es debido a que las demandas de nutrientes del feto incrementan durante el final del segundo y tercer trimestre, la ingesta de nutrientes de la madre provoca mayores niveles de glucemia. Así mismo, la resistencia materna a la insulina se eleva como consecuencia de los efectos antagonistas de esta, de las hormonas placentarias, el cortisol y la insulinas. Y de esta manera los requerimientos de insulina materna se elevan hasta tres veces. Las mujeres embarazadas son capaces de incrementar la producción de insulina para compensar la resistencia a ella y mantener la normoglucemia. Sin embargo, si el páncreas es incapaz de producir suficiente insulina o esta no se utiliza de manera eficaz, el resultado es la DG (5).

El LP ejerce un efecto lipolítico, lo que lleva a un aumento en la concentración de ácidos grasos en la sangre; en consecuencia, el metabolismo materno se verá inclinado al catabolismo de lípidos en lugar de glucosa, con el objetivo de proveer de energía al feto. La resistencia a la insulina se da principalmente por la cantidad excesiva de ácidos grasos en la sangre materna circulante (2). La American Diabetes Association (ADA, 2012) propone la siguiente clasificación para el diagnóstico de diabetes gestacional (Tabla 1) (6).

Tabla 1. Clasificación acorde con la *American Diabetes Association (ADA, 2012)* (6).

DG	Diabetes diagnosticada durante el embarazo.
DM1	Por destrucción de células beta pancreáticas, con deficiencia absoluta de insulina.
DM2	Por secreción inadecuada de insulina ante una mayor resistencia insulínica.
Otros tipos de DM	De origen genético, en relación con enfermedades pancreáticas, secundaria a fármacos u otras sustancias.

Fuente: (6) Cunningham FG. Williams obstetrician. 24a. ed. Dallas, Texas. McGrawHill. 2015.

Por otro lado, las altas concentraciones de estrógenos y progesterona que se presentan durante la gestación temprana producen hiperplasia de las células β de los islotes de Langerhans del páncreas. Lo que resulta de esta hiperplasia y se puede observar un aumento de la secreción de insulina en respuesta a los alimentos. La hiperplasia de las células β del páncreas, así como el exceso de insulina que se secreta como respuesta a los alimentos producen, en la primera mitad de la gestación, efectos anabólicos de depósito de triglicéridos en el tejido adiposo. Dicho depósito es responsable del aumento del tejido adiposo que se observa en los primeros trimestres del embarazo. La insulina promueve además el ingreso de glucosa y de aminoácidos a las células, la síntesis de glucógeno, la síntesis de proteínas y el depósito de triglicéridos. Así mismo, la insulina inhibe la degradación de glucógeno, la degradación de las proteínas y la lipólisis (7).

I.3. Diagnóstico de diabetes gestacional

De acuerdo con la OMS (2020) la glucemia de ayuno anormal es una situación en que la concentración de glucosa en la sangre (o el plasma) es mayor de lo normal en ayunas, pero no llega a alcanzar los límites para considerarla diabetes (8).

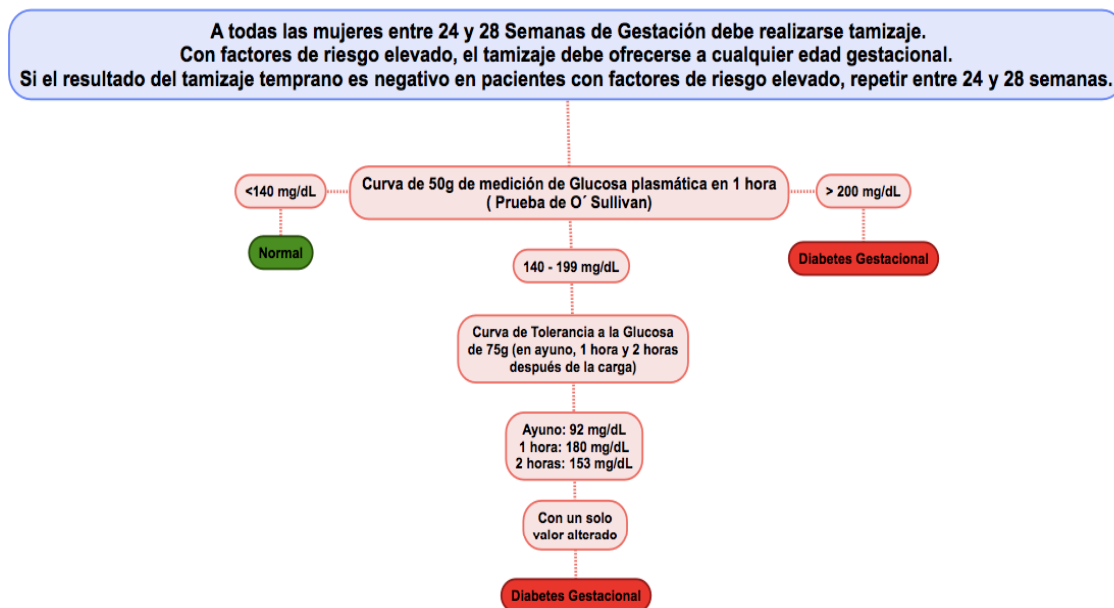
Históricamente hablando, los criterios para el diagnóstico de DG se establecieron por primera vez, al identificarse pacientes con riesgo alto de desarrollar DM después del embarazo, en lugar de identificar mujeres embarazadas que presentaban eventos perinatales adversos (3).

Actualmente, se pretende disponer de una prueba diagnóstica que sea costo-efectiva y que permita beneficiar a las mujeres embarazadas de un diagnóstico y tratamiento oportunos (3).

El abordaje de una paciente con alto riesgo de presentar DG se basa en la historia clínica, antecedentes familiares y factores de riesgo asociados con la DG, sin embargo, este método inicial, por sí solo, diagnostica a la mitad de las pacientes que padecen Diabetes Gestacional (3).

El método de cribado para el diagnóstico de DG más utilizado es el Test de O' Sullivan, en el que se administra por vía oral y sin necesidad de ayuno, una carga de glucosa de 50 g, y su posterior medición en sangre en 1 hora. De reportarse positiva, se realiza una Curva de Tolerancia a la Glucosa (CTOG) con ayuno mínimo de 8 horas, la cual consiste en la administración de 75 o 100 g glucosa por vía oral; posteriormente, se reportan diferentes concentraciones de glucosa en sangre en determinados periodos de tiempo, para establecer el diagnóstico de DG, como se muestra en el siguiente algoritmo (figura 1.) para establecer el diagnóstico de DG, después de hacer uso del algoritmo se deben de verificar los criterios de diagnóstico para DG (Tabla 2) (3).

Figura 1. Algoritmo para establecer diagnóstico de DG.



Fuente: (3). Vigil-De García P, Olmedo J. Diabetes gestacional: conceptos actuales. Ginecol Obstet Mex. [Internet]. 2017 [Citado 21 de marzo de 2020]; vol. 85(6):380-390. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412017000600380&lng=es&nrm=iso

Tabla 2. Criterios de Diagnóstico

La diabetes gestacional puede diagnosticarse en cualquier momento del embarazo con 1 o más valores alterados. Ingesta de 75 g de glucosa

Glucemia en ayuno	> 92 mg/dL
1 hora luego de la carga de 75 g de glucosa	> 180 mg/dL
2 horas después de la carga de 75 g de glucosa	> 153 mg/dL

Fuente: (3). Vigil-De García P, Olmedo J. Diabetes gestacional: conceptos actuales. Ginecol Obstet Mex. [Internet]. 2017 [Citado 21 de marzo de 2020]; vol. 85(6):380-390. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412017000600380&lng=es&nrm=iso

Por lo que es posible que el tratamiento de DG puede reducir las futuras alteraciones o trastornos metabólicos en niños nacidos de madres con DG. Esto representa un beneficio a largo plazo tanto para la perspectiva clínica y de salud pública y con ello justificar los "costos" de la detección y tratamiento de mujeres para DG (9).

I. 4. Complicaciones del embarazo derivadas de la Diabetes Gestacional

La DG puede ocasionar severas complicaciones durante el embarazo. Se ha observado que, en madres con DG aumenta la prevalencia de Enfermedades Hipertensivas Inducidas por el Embarazo (EHIE) tales como Hipertensión Gestacional (HG) y Preeclampsia (10).

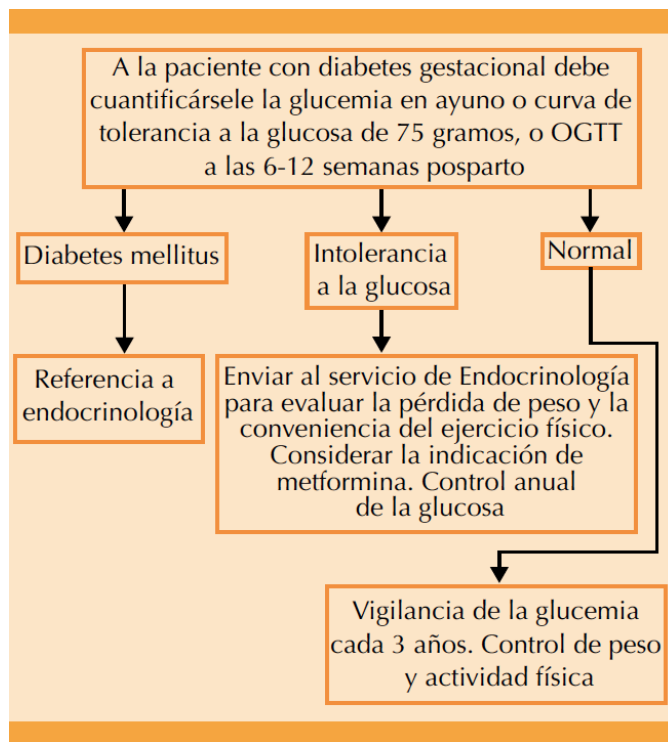
Así mismo, en comparación con mujeres sanas, la incidencia de parto por cesárea, así como las complicaciones obstétricas como parto pretérmino, distocia, asfixia neonatal, ictericia e hipoglucemia neonatales es significativamente más alta (10).

A largo plazo, aproximadamente en el 50% de los casos, aumenta el riesgo de desarrollar DM2 en los próximos 5 a 10 años por lo que se recomienda que a toda mujer puérpera se le realice un control de la glucemia en ayuno o CTOG (3).

Se recomienda realizar a las 6-12 semanas posparto una CTOG de 75 gramos, para confirmar el diagnóstico de diabetes y referir a la paciente para tratamiento conjunto con nutricionista, endocrinólogo y ginecólogo (3).

La ADA recomienda repetir la prueba cada tres años en las mujeres con DG con resultados posparto normales, como se muestra a continuación en el siguiente algoritmo (figura 2) (3).

Figura 2. Algoritmo para seguimiento postparto en mujeres con DG



Fuente: (3). Vigil-De García P, Olmedo J. Diabetes gestacional: conceptos actuales. Ginecol Obstet Mex. [Internet]. 2017 [Citado 21 de marzo de 2020]; vol. 85(6):380-390. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412017000600380&lng=es&nrm=iso

I. 5. Tratamiento nutricional

I.5.1. Generalidades del tratamiento dietético

De acuerdo con la FAO y la OMS el método del IG para la clasificación de los alimentos con alto contenido en hidratos de carbono se consideraron válidas las recomendaciones derivadas de dicha clasificación. En donde se sugiere un consumo energético mayor o igual al 55% de HC, preferentemente con alimentos de IG bajo (6).

El IG de los alimentos indica la velocidad a la que llegan los HC al torrente sanguíneo ya sea de forma rápida, moderada o lenta. Clasificados de acuerdo a su IG si es de 70 o

mayor el alimento se considera con un IG alto, es decir que su velocidad es rápida; un alimento con IG entre 56 y 69 se considera moderado y en los alimentos menores de 55 se clasifica con IG bajo y su velocidad es lenta (6).

En una búsqueda de artículos mediante PUBMED y bases académicas, principalmente ensayos clínicos en los que se demuestra el efecto de la intervención con distintos tipos de dietas en mujeres con DG. De los artículos estudiados se incluyeron 3 de los autores Hernández 2014, Perichat 2012 y Moses 2009, en donde solo el de Moses tuvo resultados estadísticamente significativos en el tratamiento dietético a base de alimentos con bajo índice glucémico (11).

La Guía de Práctica Clínica para el “Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo”, establece que el tratamiento nutricional tiene los siguientes objetivos: (12).

- Lograr una ganancia de peso adecuada, en apego a su estado nutricional determinado por el índice de masa corporal (IMC), como se muestra en la tabla 3 (12).

Tabla 3. Ganancia de peso de acuerdo con estado nutricional.

Estado Nutricional	Ganancia de Peso recomendado	Calculo de calorías kg/día
Bajo peso (IMC < 19.8)	12.5 - 18 kg	40
Peso normal (IMC 19.9 - 24.8)	11- 16.5 kg	30
Sobrepeso (IMC 24.9 - 29.9)	7 - 11.5 kg	22 - 25
Obesidad (IMC ≥ 30)	5 - 9 kg	12 - 14

Fuente: (12). CENETEC. Guía de práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo. [Internet] México: Secretaría de Salud; 03/11/2016. [Consultado 21 de marzo de 2020]; Disponible en http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/320_IMSS_10_Diabetes_embarazo/EyR_IMSS_320_10.pdf.

- Mantener el control glucémico
- Evitar la cetonuria y episodios de hipoglucemia.

En cuanto al tema planteado en el presente trabajo, el tratamiento nutricional de la DG busca alcanzar, en ayuno y posprandiales niveles normales de glucosa en plasma, para evitar complicaciones. Los hidratos de carbono (CHOS) son la principal fuente de energía, sin embargo, estos incrementan la glucemia posprandial (GPP) más que cualquier otro macronutriente, por lo que la moderación en el aporte de CHOS es idónea en la DG (10).

No solo la glucosa en sangre está influenciada por la cantidad total de CHOS ingeridos en la dieta, sino también por el tipo de CHOS, ya que el peso de la molécula influye en su propia digestión y absorción, lo que podría prevenir la elevación de la glucemia posprandial (10).

La respuesta glucémica (RG), el índice glucémico (IG) y la carga glucémica (CG), son parámetros que reflejan el efecto de los alimentos sobre la glucemia. Particularmente, la RG representa las modificaciones en los niveles de GPP posterior a la ingesta de CHOS; por otro lado, el IG representa el porcentaje de RG inducido por 50 gramos (g), de CHOS contenidos en los alimentos (10).

La ingesta de CHOS complejos, por ejemplo, el almidón que se encuentra principalmente en granos, vegetales y legumbres resulta en una atenuación del pico anormal de glucosa posprandial (8).

La restricción moderada con dietas entre 1600-1800 kcal/día mejora la glucemia en ayuno sin alterar el crecimiento fetal, ni el peso del producto al nacimiento, sin inducir cetosis (12).

Por otro lado, las restricciones menores a 1500 kcal/día o las reducciones de más de 50% de HCOS del requerimiento calórico total se asocian a mayor desarrollo de cetosis y alteraciones neurológicas fetales; por el incremento en la actividad lipolítica con la consecuente elevación de niveles de ácidos grasos en sangre periférica (13).

Las metas de tratamiento de la DG son: glucosa en ayuno entre 90–95 mg/dL, GPP de 1 hora de 140 mg/dL o GPP de 2 horas de 120 mg/dL, lograr niveles en ayuno menores a 95 mg/dL dentro de dos semanas de haber iniciado el tratamiento nutricional se ha asociado con la disminución de la utilización de tratamiento farmacológico (4).

Por todo lo anterior, en el abordaje de las pacientes, el profesional de la salud se verá obligado a calcular el IMC y realizar la clasificación correspondiente, para realizar el cálculo de kilocalorías requeridas de manera individualizada, como se muestra en la tabla 4: (12).

Tabla 4. Recomendaciones dietéticas para el manejo de Diabetes Gestacional de acuerdo con la ADA.

Diabetes Gestacional	
Energía	36-40 Kcal/Kg peso actual – IMC pregestacional <19.8 30 Kcal/Kg peso actual – IMC pregestacional 19.8-26 24 Kcal/Kg peso actual – IMC pregestacional 26-29 Individualizado – IMC pregestacional >29
Carbohidratos	40-45% del total de calorías
Desayuno	15-30g (individualizado)
Colaciones	15-30g (individualizado)
Fibra	20-35g
Proteínas	10-20% Agregar 10g/día a partir del 2° trimestre
Grasa	<40% del total de calorías (<10% grasa saturada)
Componentes de Vitaminas y minerales	Ácido fólico y hierro multivitamínico según se requiera
Calcio	1g al día
Hierro	27 mg/día (si hay anemia 100-120g/día)

Fuente: (12). CENETEC. Guía de práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo. [Internet] México: Secretaría de Salud; 03/11/2016. [Consultado 21 de marzo de 2020]; Disponible en http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/320_IMSS_10_Diabetes_embarazo/EyR_IMSS_3_20_10.pdf.

Posterior al tratamiento nutricional, la insulina y los hipoglucemiantes orales son la primera línea de tratamiento. La insulina es la piedra angular del tratamiento en casos de fracaso a las medidas no farmacológicas, ya que con este fármaco se logran alcanzar las metas de valores adecuados de glucemia, y es considerado un fármaco seguro, ya que no cruza la barrera placentaria (3).

1.5.2. Objetivos del tratamiento dietético.

El tratamiento dietético no deberá de causar episodios de hipoglucemia, se ha observado que esta condición de hipoglucemia ocurre hasta en un 60% de las pacientes, en muchos

casos cursando de una manera asintomática, sin embargo con múltiples repercusiones en el feto. La base del tratamiento nutricional sigue siendo una dieta controlada en HC, de preferencia con alimentos de índice glucémico bajo; la actividad física adecuada de acuerdo con la fisiología materna, la edad gestacional y la administración de insulina en los casos en que sea necesario para lograr los objetivos del tratamiento dietético son: mantener la glucemia plasmática en ayunas < 100 mg/dl, glucemia prandial en 120 y valores de HbAc<6% (11).

La glucosa es el principal sustrato energético de las células corporales, por lo que es importante mantenerla dentro de sus niveles óptimos (14).

El prevenir complicaciones, morbilidad perinatal y mortalidad. La normalización de la glucosa y otros parámetros metabólicos mediante cambios saludables en hábitos de alimentación de la madre (15).

I. 5.3. Dieta de bajo índice glucémico.

El índice glucémico (IG) es la respuesta de la glucosa en sangre después del consumo de un alimento de prueba que contiene carbohidratos en relación con un alimento de referencia que contiene carbohidratos, comúnmente es glucosa o pan blanco. Este fue diseñado para personas con Diabetes Tipo II con la finalidad de ser una guía para que ellos pudieran seleccionar que alimentos incluir en su dieta los cuales deberán de ser de bajo índice glucémico (16).

Se ha observado que los alimentos con IG bajo pueden conferir beneficios para el control glucémico y en el manejo de lípidos en los pacientes (16).

En una dieta de bajo índice glucémico se analizan los niveles posprandiales de glucosa después de la ingestión de alimentos ricos en carbohidratos, en los cuales se consideran alimentos en función de la respuesta glucémica posprandial. Este parámetro se denominó índice glucémico, que es la relación entre el área bajo la curva de la respuesta glucémica posprandial producida por la ingestión de 50 g de carbohidratos suministrados

por un alimento concreto y un alimento patrón (glucosa o pan), y multiplicado por 100 (17).

En estudios se ha observado que una dieta de bajo índice glucémico (LGI) ha evidenciado ser efectiva para reducir las complicaciones maternas y neonatales en mujeres con embarazos de alto riesgo (18).

La estrategia alternativa a una farmacoterapia para mujer embarazada es llevar una dietoterapia de bajo índice glucémico (LGI). El índice glucémico (IG) se describe como un método para clasificar la respuesta glucémica posprandial a porciones equivalentes de carbohidratos en diferentes alimentos. Los alimentos LGI producen aumentos posprandiales menores en la glucosa en sangre, así como la reducción en las respuestas diurnas de glucosa e insulina posprandiales en comparación con los alimentos con IG alto. Diferentes estudios en mujeres con DG han demostrado que una dieta LGI reduce los valores de glucosa posprandial y la necesidad de insulina (18).

El uso de la dieta LGI está respaldado por la Organización Mundial de la Salud y la Asociación Americana de Diabetes, quienes recomiendan el consumo preferencial de dietas con IG bajo debido a que proporcionan múltiples beneficios para la salud, por lo que su implementación no representa un riesgo para la mujer con DG (19).

El Informe de la FAO / OMS sobre los carbohidratos en la nutrición humana sugiere que el concepto de IG proporciona un medio útil para seleccionar los alimentos que contienen carbohidratos más apropiados para el mantenimiento de la salud y el tratamiento de varias enfermedades (16).

I.6. Tratamiento farmacológico

A continuación, se muestra en la tabla 5 los distintos tipos de insulina, su pico de acción y su tiempo de duración que deben de tenerse en cuenta con los tiempos de alimentación y calidad de los alimentos antes y después de su administración (3).

Tabla 5. Tipos de Insulina, acción y duración

	Fuente	Inicio (H)	Pico (H)	Duración (H)
De acción corta				
Humulin R (Lilly)	Humanos	0.5	2-4	5-7
Velosulin-H (Novo Nordisk)	Humanos	0.5	1-3	8
R Novolin (Novo Nordisk)	Humanos	0.5	2.5-5	6-8
Lispro	Análoga	0.25	0.5-1.5	4-5
Aspart	Análoga	0.25	1-3	3-5
Acción intermedia				
Humulina lenta (Lilly)	Humanos	1-3	6-12	18-24
Humulina NPH (Lilly)	Humanos	1-2	6-12	18-24
L Novolin (Novo Nordisk)	Humanos	2.5	7-15	22
Novolin N (Novo Nordisk)	Humanos	1.5	4-20	24

Fuente: (3). Vigil-De García P, Olmedo J. Diabetes gestacional: conceptos actuales. Ginecol Obstet Mex. [Internet]. 2017 [Citado 21 de marzo de 2020]; vol. 85(6):380-390. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412017000600380&lng=es&nrm=iso

Los hipoglucemiantes orales son menos costosos, entre ellos están gliburida y metformina; el primero es una sulfonilurea de segunda generación que estimula la secreción de insulina en las células beta del páncreas; entre sus efectos adversos se encuentran el riesgo de hipoglucemia y la ganancia de peso en la madre, y macrosomía e hipoglucemia neonatal en el recién nacido. En cuanto a la metformina, a pesar de que se desconocen sus efectos a largo plazo, está indicada en pacientes con DG por las guías NICE de UKy el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) (3).

En lo que respecta a la interrupción del embarazo, las pacientes que consiguen el control adecuado de la glucemia pueden tratarse con una conducta expectante y no requieren la finalización del embarazo antes de las 39 semanas (3).

Existe evidencia de daños sustanciales al tratamiento para la DG en las poblaciones que llevan un control sin medicamento. En tanto que un manejo más precautorio de las mujeres diagnosticadas con DG que se considera con un mayor riesgo, como los administrados con insulina, que puede resultar en intervenciones innecesarias, como sería el caso de una cesárea. Por lo que, los ECA para la atención de mujeres diagnosticadas con DG, incluidos los fetos requieren de una vigilancia estricta (9).

I.7. Epidemiología y factores de riesgo de diabetes gestacional

De acuerdo con los datos de la ENSANUT del año 2012, a partir de 1999 se observa en México el aumento de obesidad en mujeres adultas; en el año 2006, el sobrepeso y la obesidad aumentan su porcentaje en todas las edades, regiones y grupos socioeconómicos en México; para el año 2012, la prevalencia también se ve aumentada, lo que se relaciona con un aumento en la probabilidad de que el sobrepeso y la obesidad pregestacional se encuentren presentes durante el embarazo en las mujeres mexicanas (20).

En los últimos resultados de la ENSANUT 2018 las cifras de sobrepeso y obesidad en población de mujeres de 20 y más años es del 76.8%, por lo que se observa que la probabilidad ha aumentado significativamente en los últimos años (21).

A nivel mundial, la prevalencia de DG se ha estimado en 7% de todos los embarazos, resultando en más de 200 mil casos al año, siendo en México, de aproximadamente entre el 8.7 a 17.7 % de la población de mujeres embarazadas (12).

En la Guía de Práctica Clínica (GPC) se establece que el 90% de las complicaciones en el embarazo por diabetes son del tipo gestacional (12).

En la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, “Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida” se establecen los factores de riesgo para el desarrollo de DG los cuales se indican a continuación: (22).

- Padres con DM o familiares en primer grado
- Antecedente de DG
- Edad mayor de 25 años
- Peso al nacer de la paciente igual o mayor que 4 Kg
- Obesidad igual o mayor que 90 Kg
- IMC Kg/E² igual o mayor que 30 Kg/E² antes del embarazo
- Pacientes con tamiz alterado, a la hora igual o mayor que 130 mg/dl
- Hijos con peso al nacer igual o mayor que 4,000 g
- Antecedente de óbito

- Aborto recurrente
- Hijos con malformaciones congénitas
- Hipertensión arterial crónica.

Así mismo, la citada norma recomienda que, en consultas subsecuentes, a la paciente embarazada se le debe realizar la prueba de detección para DG entre la semana 24 y 28 de gestación (SDG), sin embargo, en pacientes que presentan los factores de riesgo previamente citados, pueden ser abordadas con anterioridad (6).

Se ha estudiado la relación de mujeres con sobrepeso y su predisposición a desarrollar DG, con una mayor ingesta de carbohidratos, lo cual podría haber contribuido al desarrollo entre DM2 y DG (23).

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La condición de DG se ha duplicado durante la última década, siendo esta considerada una pandemia metabólica que aflige a las sociedades modernas (24).

Desde hace muchos años se busca determinar cuál es el efecto de la intervención en los HC para el tratamiento de DG. Sin embargo, el análisis y los resultados de diversos estudios, ponen de manifiesto la baja calidad de evidencia que existe actualmente en relación con los HC en el tratamiento de DMG, ya que los formatos y resultados de estos no permiten obtener fuertes conclusiones al respecto (11).

En el metaanálisis de intervenciones nutricionales para tratamiento de diabetes mellitus gestacional se analizaron 1251 artículos con una temporalidad de 1980 a 2017 de los cuales 11 estudios cumplieron con los criterios de selección para el análisis y de los 11 artículos 3 estudios llevaron un tratamiento nutricional consistente en dieta de bajo índice glucémico, de los autores Perichat 2012, Louie 2011 y Moses 2009 (11).

El ensayo clínico de Moses, 2009., fue el que mostró resultados estadísticamente significativos obteniendo de su muestra estudiada de 63 mujeres con DG que la mitad redujo la necesidad de utilizar insulina (11).

En el metaanálisis que realiza Perulero, 2019., de 11 investigaciones de tratamientos nutricionales en mujeres con DG, concluye que aún faltan estudios que determinen cuál es el tratamiento nutricional más adecuado, ya que dada la heterogeneidad de los resultados aún no se determina cuál es el mejor tratamiento, sin embargo, el tratamiento nutricional continúa siendo el tratamiento principal, sin embargo, aun falta evidencia sobre el verdadero potencial del tratamiento nutricional, así como la evaluación de los efectos a corto y a largo plazo (11).

En México de acuerdo con la guía de Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo de la Secretaría de Salud (2016), las mujeres con diagnóstico de DG, así como el feto pueden presentar diversas complicaciones a corto y a largo plazo (4).

Las causas del desarrollo de DG están asociadas a diferentes factores de riesgo como lo es la mujer mexicana que pertenece a un grupo étnico considerado de riesgo para el desarrollo de DG, por otro lado, edad materna mayor a 30 años, historia previa de DG, antecedentes familiares con Diabetes Mellitus, un IMC mayor a 30, antecedentes de abortos o muerte fetal in útero de causa inexplicable (4).

En cuanto a consecuencias para el feto se ha estudiado que presentar hiperglucemia en el feto se relacionan directamente con el aumento de la morbilidad y mortalidad perinatal proporcional al control glucémico de la madre. Se incrementa la posibilidad de presentar malformaciones y abortos que se encuentran relacionados con las concentraciones de glucosa en plasma que presenta la madre, las diversas complicaciones se pueden reducir si se controla los niveles glucémicos durante el primer trimestre de embarazo (4).

Una DG no controlada presenta un incremento en el riesgo de un feto macrosómico y se tiene evidencia de que un tratamiento nutricional adecuado disminuye el riesgo de presentarse (25).

La calidad de los CHOS en la dieta puede contribuir en la mejor adherencia materna a la dieta, ya que esta puede minimizar el aumento de peso adicional en mujeres con DG en mujeres que presentan sobrepeso u obesidad. Por lo que el tratamiento nutricional es el componente de manejo prioritario y aplicable a todas las mujeres con DG, es primordial un tratamiento personalizado, así como identificar los componentes dietéticos eficaces que reduzcan la posibilidad de tener que utilizar el tratamiento farmacológico (25).

En el Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología actualmente se siguen las pautas de las guías de práctica clínica de la Secretaría de Salud, con mayor énfasis de la cantidad y los tiempos de comida versus la calidad de los HC, además de

que el presente trabajo servirá para reforzar el abordaje nutricional con las mujeres embarazadas que son atendidas en dicho centro de atención médica.

Por lo anteriormente expuesto surge la pregunta de investigación:

¿Cuál es el efecto de la dieta sobre los niveles de glucosa en ayuno en mujeres embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional atendidas en el Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología de abril a julio del 2021?

III. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el aumento de la obesidad en mujeres a temprana edad ha cambiado la perspectiva del embarazo, lo que propicia el aumento de fetos macrosómico en embarazos complicados únicamente por factores de obesidad en la mujer y sin considerar la presencia de DG, de esta manera se presentan cada vez con más frecuencia; mayor peso al nacer, así como aumento de adiposidad en la niñez, teniendo como resultado síndromes metabólicos a tempranas edades (10).

Por lo que es necesario el tratamiento nutricional en conjunto con adecuaciones en el estilo de vida, ya que son el primer nivel de atención del tratamiento de la DG, sin embargo, no sustituyen el tratamiento farmacológico, a menos que la mujer se encuentre con un buen control de su índice glucémico, además de que es indispensable atender la problemática de obesidad y estilo de vida antes y durante la maternidad, ya que con esto se vería beneficiada la mujer embarazada y el feto (10).

El aumento de la prevalencia de obesidad en mujeres conlleva a un cambio de las expectativas del embarazo que se caracteriza por sobre nutrición durante esta etapa, los factores de riesgo y el metabolismo coadyuvan a la prevalencia de resistencia a la insulina (IR) y la intolerancia a la glucosa que son comunes durante el embarazo, el cual inicia con mayor peso al nacer o exceso de tejido adiposo, así como un aumento de peso posnatal a consecuencia de la alimentación mediante fórmulas, esto presenta como consecuencia sobrepeso y obesidad infantil, así como complicaciones metabólicas a temprana edad (13).

Los riesgos asociados para la gestante con diagnóstico de DG es el presentar preeclampsia, parto pre término, hipoglucemia, hipocalcemia; los riesgos para el feto son presencia de ictericia, síndrome de distrés respiratorio, malformaciones congénitas, recién nacidos macrosómico, así como aumento en la mortalidad neonatal, que se estima es de hasta 15 veces mayor. En tanto a largo plazo también se pueden presentar

complicaciones tales como enfermedades coronarias, hipertensión arterial crónica, dislipidemias, obesidad y mayor riesgo de presentar Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) tanto en el feto como en la madre comúnmente 10 años después del parto (12).

Existe evidencia de que una dieta de bajo índice glucémico tiene efectos benéficos sobre personas con padecimiento de DM2 (12).

Por lo que mediante este trabajo se pretende mejorar los hábitos alimenticios y a través de una Dietoterapia en mujeres con DG y evitar la presencia de complicaciones durante el embarazo relacionadas con la DG.

Así mismo complementar el tratamiento nutricional que ya está indicado en el proceso de atención nutricional en pacientes que desarrollan esta condición en el Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología.

El aporte más importante de este trabajo al área es que se tome como parte del tratamiento nutricional el uso de una dieta de bajo índice glucémico, para el área de la Nutrición es la generación de evidencia que complemente la evidencia existente con la finalidad de que el Licenciado en Nutrición disponga de mayor información referente al tema de la dieta de bajo índice glucémico, la generación de evidencia que sustente la efectividad del tratamiento dietético.

IV. HIPOTESIS

El efecto de la dieta de bajo índice glucémico en las mujeres con diagnóstico de Diabetes Gestacional atendidas en el Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología disminuirá los niveles de glucosa en ayuno en el 50% de las mujeres incluidas en el estudio con base en la evidencia observada en el estudio de Mosses, 2009., que existe de los efectos de la calidad de HC de bajo índice glucémico.

V. OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar el efecto que la dieta de bajo índice glucémico ejerce sobre los niveles de glucosa en ayuno en las en mujeres con diagnóstico de Diabetes Gestacional atendidas en el Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología.

Objetivos Específicos

1. Valorar nutricionalmente a las mujeres embarazadas con diagnóstico de DG mediante las herramientas de cribado de frecuencia de consumo de alimentos y recordatorio de 24 horas para conocer hábitos de alimentación.
2. Valorar antropométricamente mediante peso, estatura e IMCpg para determinar el aporte de calorías requerido de acuerdo a su IMC.
3. Conocer y registrar los valores de la glucosa en ayuno de las pacientes.
4. Prescribir una dieta de bajo índice glucémico en mujeres embarazadas con diagnóstico de DG personalizada y acorde a los criterios de las guías clínicas de la ADA.
5. Evaluar el comportamiento de las cifras de glucosa en ayuno de las pacientes en las diferentes mediciones y entre los tratamientos.
6. Determinar si existe diferencia estadística significativa en el efecto de la glucosa en ayuno según el tratamiento.
7. Examinar el efecto de la dieta de bajo índice glucémico en mujeres embarazadas con diagnóstico de DG mediante el monitoreo de la glucosa en ayuno y el análisis del apego al tratamiento nutricional.

VI. MÉTODO

VI. 1. Diseño del estudio

Diseño al que corresponde: observacional, analítico, longitudinal, retrospectivo.

VI. 2. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADORES	ÍTEMS
Dieta de bajo índice glucémico.	<p>La dieta es comer alimentos de acuerdo a un régimen, otra defición es aquel alimento prescrito, regulado o restringido en tipo y cantidad con propósitos terapéuticos y de otro tipo (26).</p> <p>El IG de los alimentos indica la velocidad a la que llegan los HC al torrente sanguíneo ya sea de forma rápida, moderada o lenta. Clasificados de acuerdo a su IG si es de 70 o mayor el alimento se considera con un IG alto, es decir que su velocidad es rápida; un alimento con IG entre 56 y 69 se considera moderado y en los alimentos menores de 55 se clasifica con IG bajo y su velocidad es lenta (6).</p>	Para fines del presente estudio, se le prescribirá a cada paciente una dieta de bajo índice glucémico.	Cualitativa nominal politómica.	Adherencia al tratamiento nutricional de acuerdo a lo que registre la paciente en el Diario de alimentos.	Anexo 3
Glucosa en ayuno.	Concentración de glucosa en sangre posterior a un ayuno mínimo de 8 horas (1).	Para fines de este estudio, se tomarán en cuenta los niveles de glucosa en ayuno.	Cuantitativa continua.	<p>Benéfica: cuando los valores de glucosa en ayuno se encuentren <90 mg/dL.</p> <p>Nulo: cuando los valores de glucosa en ayuno se encuentren igual que al inicio del estudio ≤92 mg/dL.</p> <p>Perjudicial: cuando los valores de glucosa en ayuno aumenten >92 mg/dL.</p>	Anexo 4
Diabetes gestacional.	La diabetes gestacional se define como una enfermedad que se presenta entre el segundo y tercer trimestre de la gestación en una mujer no diagnosticada con Diabetes Mellitus (DM) previamente a la gestación (2).	En relación con la variable diabetes gestacional para fines de este estudio se tomarán en cuenta a las pacientes que cumplan con los criterios diagnósticos mencionados anteriormente para Diabetes gestacional.	Cualitativa nominal.	Algoritmo para establecer diagnóstico de diabetes gestacional. Figura 1.	Anexo 1

VI. 3. Universo de trabajo y muestra

El universo de trabajo constó de 89 mujeres embarazadas que fueron diagnosticadas con diabetes gestacional en el Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología, que tenían un inadecuado control glucémico y que estuvieron de acuerdo en firmar un consentimiento informado, de los cuales se tomó una muestra de tipo probabilística intencional sistemática, se incluyó a todas las mujeres que cumplan con los criterios de selección que acudieron a consulta en el periodo comprendido de abril a julio del 2021.

Criterios de selección:

Inclusión:

- Pacientes diagnosticadas con Diabetes Gestacional.
- Embarazadas con edad gestacional indistinta.
- Edad de 18 a 45 años.
- Con inadecuado control glucémico sin haber iniciado tratamiento médico antidiabético.
- Que hayan firmado el Consentimiento Informado.

Exclusión:

- Pacientes diagnosticadas con Diabetes gestacional con adecuado control glucémico.
- Con enfermedades concomitantes inducidas por el embarazo como las EHIE, reumáticas, psiquiátricas, entre otras.
- Con consumo de alcohol, tabaquismo, cigarro electrónico o sustancias psicotrópicas.

Eliminación:

- Que no se apegaron al tratamiento desde la primera semana del estudio.
- Que faltaron a su cita de control.
- Que presentaron alguna reacción adversa atribuible al tratamiento nutricional.
- Que adquirieron cualquier condición que pueda alterar el resultado de la observación.
- Que retiraron su Consentimiento informado.
- Que haya consumido alimentos de alto IG de acuerdo con el Diario de alimentos.
- Inicio de tratamiento farmacológico.

VI. 4. Instrumento de investigación

Se diseñó un instrumento de estudio, que fue aplicado por la investigadora en la consulta externa del Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología, la entrevista de valoración tuvo una duración de 45 min, para las valoraciones de seguimiento solo se aplicó la cédula de identificación y la población en estudio presentó el diario de alimentos para el cual fue capacitada para el correcto llenado del mismo.

- Cédula de identificación de paciente.
- Diario de alimentos.
- Dieta de bajo índice glucémico.
- Formato de registro de vigilancia glucémica.

Cédula de identificación se registraron los datos generales de la población muestra, nombre, edad, semanas de gestación, registro de glucosa en ayuno y nivel educativo, diagnóstico de diabetes gestacional con adecuado control glucémico, toma de tratamiento farmacológico para DG, enfermedades concomitantes inducidas por el embarazo como las EHIE, reumáticas, psiquiátricas, entre otras, consumo de alcohol, tabaquismo o sustancias psicotrópicas. El cuestionario se presentó de manera impresa y lo aplicó la investigadora. Este instrumento no requirió de validación, ya que únicamente sirvió para la recabación de datos y para verificar los criterios de exclusión. (Anexo 1).

Recordatorio de 24 horas consiste en un apartado donde la paciente indicó los alimentos y bebidas consumidas las últimas 24 horas. El formato que se utilizó corresponde al Manual de procedimientos para proyectos de nutrición del Centro de Investigación de Nutrición y Salud. Instituto Nacional de Salud Pública. El cuestionario se presentó en formato impreso y fue aplicado por la investigadora. Dicho instrumento no requirió de validación, ya que su fin fue de recaudación de datos (Anexo 2). Para la aplicación e interpretación del cuestionario se siguieron las indicaciones establecidas en el Manual de procedimientos para proyectos de nutrición (27).

Diario de alimentos la población en estudio registró de manera diaria los alimentos consumidos. Este instrumento no requirió de validación, ya que solo sirvió para recabar datos y apego al tratamiento (Anexo 3).

Dieta de bajo índice glucémico Se elaboró una dieta de bajo índice glucémico la cual estuvo distribuida considerando los requerimientos energéticos de la mujer embarazada, tomando en cuenta el IMC pre gestacional e IMC gestacional, con una distribución de macronutrientes que es de 50% de Hidratos de Carbono, del 15 al 20% o 1g/kg de peso y del 20 al 35% de Lípidos, lo cuales fueron poli y monoinsaturados. Debido a las características de la dieta los Hidratos de Carbono que se prescribieron fueron aquellos de 55 o menor de IG. La dieta fue personalizada para cada embarazada de acuerdo con los puntos mencionados anteriormente.

El tratamiento nutricional se aplicó utilizando como herramienta replicas de alimentos como se muestra en la imagen 1, el plato del bien comer como se indica en la imagen 2 y tarjetas de cálculo de porciones apoyándose de las manos como se observa en la imagen 3.

Imagen 1. Replicas de alimentos.



Imagen 2. Plato del bien comer.



Imagen 3. Tarjetas de cálculo de porciones con las manos.



Formato de registro de vigilancia glucémica Se registraron los valores de glucosa en ayuno al inicio a las dos semanas y a la cuarta semana del estudio que se realizó a la paciente en el laboratorio del Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología.

VI. 5. Desarrollo del proyecto

1. Se solicitó autorización a la Directora del Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología para llevar a cabo el proyecto de investigación.
2. Se identificó a la población que cumplía con los criterios de selección, se le explicó en qué consistía el mismo y los beneficios que podría tener para la paciente.
3. Se incluyó en el estudio a la población que firmó el consentimiento informado en el Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología.
4. Se incluyó a las pacientes a los cuales se les aplicaron los instrumentos de investigación y que tuvieran los datos completos.
5. Se incluyó a la población que fue capacitada para el uso del diario de alimentos.
6. Se incluyó a las pacientes que se les aplicó CTOG previo y posterior al inicio de tratamiento nutricional a la segunda y cuarta semana.
7. Se analizó el comportamiento de los niveles de glucosa en ayuno a la segunda y cuarta semana de las pacientes que fueron incluidas.
8. En las pacientes incluidas se verificó apego al tratamiento nutricional mediante el análisis del diario de alimentos.
9. Se analizó el comportamiento de los niveles de glucosa en ayuno a la segunda y cuarta semana.
10. Se analizaron los datos y resultados de los instrumentos de investigación.
11. Se describieron los resultados y se elaboraron cuadros y gráficas.
12. Se realizó una discusión de los resultados.
13. Se redactaron conclusiones y sugerencias.
14. Se presenta el trabajo final.

VI. 6. Límite de tiempo y espacio

El estudio se llevó a cabo en el mes de agosto del 2021 en el cual se analizaron los datos recabados en el mes de abril a julio 2021 en las instalaciones del Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología, en el área de consulta externa de obstetricia. Ubicado en Av. Industria Militar S/N. Col. Lomas de Sotelo, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11640, CDMX (28).



Fuente (28). Gutiérrez-Bastida R., González-de-Jesús C., Neri-Ruiz ES., Espinola-Zetina C., La certificación como modelo integrador en un hospital de especialidades de ginecología, obstetricia y neonatología. Rev. Sanid. Mil. [Internet]. 2013 [citado 17 de mayo de 2020]; vol. 67 (6): 225-232. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2013/sm136c.pdf>



Fuente (28). Fuente (28). Gutiérrez-Bastida R., González-de-Jesús C., Neri-Ruiz ES., Espinola-Zetina C., La certificación como modelo integrador en un hospital de especialidades de ginecología, obstetricia y neonatología. Rev. Sanid. Mil. [Internet]. 2013 [citado 17 de mayo de 2020]; vol. 67 (6): 225-232. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2013/sm136c.pdf>

VI. 7. Diseño de análisis

- Los datos obtenidos en el instrumento de investigación fueron capturados en Microsoft Excel® versión 16.37 (20051002) para su análisis estadístico.
- Los datos fueron revisados cuidadosamente y se clasificaron de acuerdo con la operacionalización de las variables y se elaboró una base de datos.
- Se procedió al vaciamiento y validación de cuadros a partir de la base de datos y de acuerdo con los objetivos establecidos en el protocolo.
- Se aplicó la estadística descriptiva para el análisis de variables cuantitativas y cualitativas que correspondan utilizando las medidas de resumen: tasas, razones, proporciones esperando que el valor de p sea $p \leq 0.05$.
- Se aplicó estadística inferencial para la prueba de la hipótesis, que corresponde a variables no paramétricas para muestras relacionadas mediante prueba t pareada para establecer comparación de dos muestras relacionadas.
- Se elaboraron los gráficos de tendencia, dispersión e histograma correspondientes de acuerdo con los objetivos: general y específicos.
- Se realizaron la interpretación, redacción y discusión de resultados, conclusiones y sugerencias.

VII. IMPLICACIONES ÉTICAS

Para la realización de este estudio se contó con la aprobación de la “Universidad Autónoma del estado de México”, del “Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología”, de la privacidad de datos conforme lo estipula la Ley Federal de Datos Personales, para el Estado de México 2012 y para el Distrito Federal 2014.

Se respetaron los criterios que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos 2013.

Se consideraron los aspectos señalados en la Declaración 64^a de la Asamblea Médica Mundial de Helsinki, Fortaleza Brasil, octubre 2013, donde fue imprescindible contar el consentimiento informado (anexo 5) para la participación voluntaria de las mujeres embarazadas con diagnóstico de Diabetes Gestacional y que cumplan con los criterios de inclusión, atendidas en el Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología y conforme a los principios éticos que describe el documento, tales como:

1. Se respetaron en todo momento la privacidad y anonimato de los sujetos de estudio.
2. Este no implicó ningún riesgo para la salud de la población objetivo.
3. Las mujeres podían retirarse en el momento que lo desearan sin ninguna repercusión para el sujeto de estudio.
4. La participación no tuvo ningún costo ni pago para el asistente.
5. La participación fue voluntaria, libre y sin repercusiones de ninguna índole.
6. La participante pudo solicitar sus resultados y se le brindó asesoría o bien se le canalizó para su tratamiento.
7. La investigación se llevó a cabo después de tener el consentimiento informado firmado por el sujeto de estudio.
8. Los sujetos de estudio pudieron abandonar la investigación sin repercusiones.
9. Los sujetos de estudio estuvieron debidamente informados de las implicaciones, objetivos y alcance de la investigación, así como los posibles riesgos establecidos en el formato de consentimiento informado.
10. Los sujetos de estudio fueron tratados con dignidad en todo momento.

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para este estudio se recolectaron datos de 89 mujeres, embarazadas con diagnóstico de Diabetes Gestacional que asistieron a la consulta externa del Hospital Militar de Especialidades de la Mujer y Neonatología. Se excluyeron y se eliminaron del análisis 25 participantes por causas diversas de acuerdo con los criterios, la muestra final resultó en 64 mujeres. A continuación, se muestran las características de las mujeres incluidas en la muestra de estudio en la tabla 1.

Tabla 1. Edad.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Edad	64	19	39	30.89	4.714

Fuente: Base de datos de la investigación.

El rango de edad de las mujeres incluidas en el estudio fue desde los 19 hasta los 39 años de edad, con una media de 31 años, respecto al nivel educativo, se puede notar en la tabla 2, que solo un 3% de la muestra tiene estudios de nivel posgrado y alrededor de una tercera parte solo ha llegado a cursar el nivel secundaria.

Tabla 2. Nivel educativo.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Secundaria	18	28.1	28.1	28.1
Medio Superior	21	32.8	32.8	60.9
Superior	23	35.9	35.9	96.9
Posgrado	2	3.1	3.1	100.0
Total	64	100.0	100.0	

Fuente: Base de datos de la investigación.

Tabla 3. Diagnóstico de IMC al inicio del tratamiento dietético

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Peso normal	4	6.3	6.3	6.3
	Sobrepeso	38	59.4	60.3	66.7
	Obesidad	21	32.8	33.3	100.0
	Total	63	98.4	100.0	
Perdidos	Sistema	1	1.6		
Total		64	100.0		

El análisis inferencial incluyó los resultados del análisis de glucosa en ayuno en la primera cita, la segunda semana y el mismo resultado, pero tomado en la semana número 4 del tratamiento; entre este periodo de tiempo se aplicó la intervención nutricional, en la tabla 4 se observan los resultados de glucosa por semana.

Tabla 4. Análisis de comparación media de glucosa en ayuno.

Fuente: Base de datos de la investigación.

Tabla 4. Media de glucosa en ayuno en cada semana de la toma de muestra		
	Media	Desviación
GLUCOSA EN AYUNO PRIMERA VEZ (mg/dL)	95.8125	9.0376
GLUCOSA EN AYUNO SEMANA 2 (mg/dL)	88.2381	6.97857
GLUCOSA EN AYUNO SEMANA 4 (mg/dL)	83.254	7.32422

Asimismo se realizó análisis por diferencias emparejadas como se puede observar en la Tabla 5.

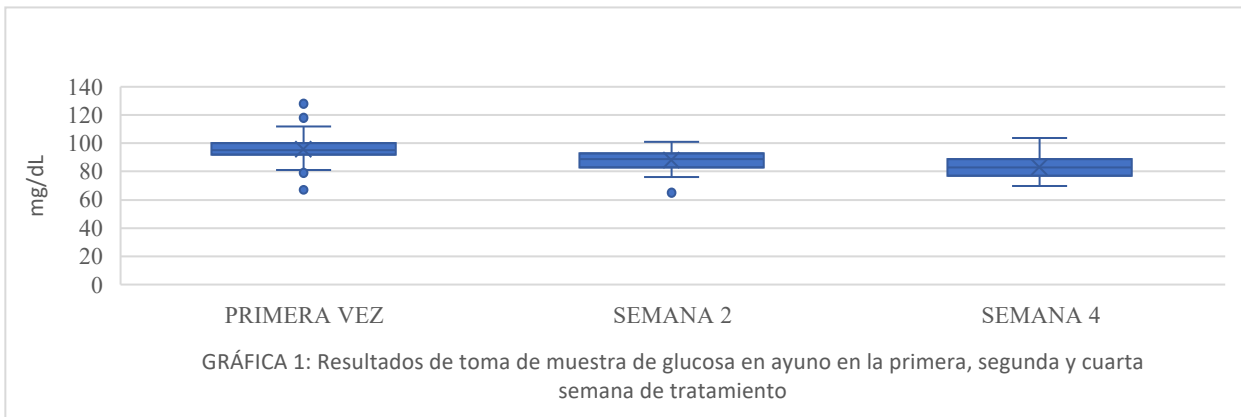
Tabla 5. Muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas				
Diferencias emparejadas				Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	
Par 1	Glucosa en ayuno primera vez (mg/dL) - glucosa en ayuno semana 2 (mg/dL).	7.61905	7.40056	0
Par 2	Glucosa en ayuno primera vez (mg/dL) - glucosa en ayuno semana 4 (mg/dL).	12.60317	12.55225	0
Par 3	Glucosa en ayuno semana 2 (mg/dL) - glucosa en ayuno semana 4 (mg/dL).	4.98413	8.61636	0

Fuente: Base de datos de la investigación.

Se calculó la media de glucosa en ayuno para cada semana de la toma de muestra, se puede observar como esta se reduce cada dos semanas, lo mismo se puede apreciar en la gráfica 1.

Gráfica 1. Resultados del análisis de glucosa en ayuno.



Fuente: Base de datos de la investigación.

Se realizó una prueba T pareada, los resultados de la glucosa en ayunas se colocaron en grupos de acuerdo con la semana en que fueron tomados y se analizaron en pares de acuerdo a lo que se muestra en la tabla 10. En los 3 pares se observa una diferencia estadísticamente significativa, sin embargo, la diferencia más grande en relación con la media de glucosa se encuentra en el par donde se compararon los resultados de glucosa en la primera vez, con los resultados obtenidos a la cuarta semana.

IX. CONCLUSIONES

Se puede observar que hubo relación de la dieta de bajo índice glucémico y los niveles de glucosa en ayuno de la población en estudio, esta disminución se puede observar desde la segunda semana después de iniciar el tratamiento dietético y a la cuarta semana se observa una disminución mayor y ambas estadísticamente significativas.

Con los resultados obtenidos en este estudio se crea mayor evidencia científica del beneficio que tiene una dieta de bajo índice glucémico en mujeres con condición de diabetes gestacional para que puedan tener un mejor control durante su embarazo y menor posibilidad de desarrollar alguna complicación.

Comparando los resultados obtenidos en el estudio de Moses,2009., en donde se obtuvieron resultados estadísticamente significativos de una muestra de 63 mujeres con DG en donde la mitad de estas redujo la necesidad de utilizar insulina, en este estudio ninguna de las mujeres con DG utilizaba insulina como tratamiento farmacológico, ya que era una causa de exclusión para el estudio, sin embargo, ninguna de las mujeres estudiadas requirió hacer uso de insulina para disminuir los niveles de glucosa, ya que el tratamiento dietético fue suficiente para mantener los niveles por debajo de los niveles máximos.

Del estudio de Perulero, "2019"., en donde se investigaron 11 tratamientos nutricionales en mujeres con DG, concluye que falta mayor investigación, sin embargo, el tratamiento nutricional continúa siendo el tratamiento principal, por lo que el presente estudio aporta evidencia que sustenta que el tratamiento dietético es la elección principal y en este caso una dieta de bajo índice glucémico muestra resultados benéficos para las mujeres con DG, evitando el uso de tratamiento farmacológico y previniendo complicaciones durante el embarazo.

Aunque la muestra de mujeres fue mayor a los estudios anteriormente comparados se requiere de un seguimiento mayor a 4 semanas para evaluar el efecto de la dieta a largo plazo, hasta la conclusión del embarazo e incluso postparto.

X. RECOMENDACIONES

Por condiciones de salud mundial el estudio no se pudo realizar con mayor tiempo de seguimiento, habría que analizar a mayor tiempo el uso del tratamiento dietético para analizar el comportamiento de la glucosa hasta la conclusión del embarazo en algunos casos o bien un abordaje de las pacientes con mayor antelación; así como realizar un seguimiento postparto tanto de la gestante como del neonato.

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre Menéndez AM., Morales Silvia A. Propuesta de guía alimentaria para embarazadas que asisten a la fundación casa de la vida conforme a su situación nutricional durante el periodo abril – junio 2015. [Internet] Samborondón: Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Facultad de Medicina. 12/08/2015. [Consultado 5 de agosto 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/1899/1/Tesis%20Ana%20Aguirre%20.pdf>
2. Cabrera Figueredo I., Rodríguez Suri A., Luaces Sánchez P., Cruz Fernández CY., Coll Bujardón D., Rodríguez Rosa Y. (2021). Perfil lipídico materno como predictor de diabetes gestacional. Revista Archivo Médico de Camagüey, 25(2), e7797. Epub 01 de abril de 2021. Recuperado en 15 de julio de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552021000200010&lng=es&tlng=pt.
3. Vigil-De García P., Olmedo J. Diabetes gestacional: conceptos actuales. Ginecol Obstet Mex. [Internet]. 2017 [Citado 21 de marzo de 2020]; vol. 85(6):380-390. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412017000600380&lng=es&nrm=iso
4. Filardi T., Panimolle F., Crescioli C., Lenzi A., Morano S. Gestational diabetes mellitus: the impact of carbohydrate quality in diet. MDPI. [Internet]. 2019 [Citado 21 de marzo de 2020]; vol 11: 1-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6683084/>.
5. Aguilar Paris M., López Rodríguez MM. Role of nursing in gestational diabetes. [Internet]. España: Universidad de Almería, Departamento de enfermería. [Consultado 5 de Agosto 2021]. Disponible en: <https://riucv.ucv.es/bitstream/handle/20.500.12466/444/Therapeia%2012-5.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Cunningham FG. Williams obstetrician. 24a. ed. Dallas, Texas. McGrawHill. 2015.
7. Ruiz Parra AI. Metabolismo en el embarazo entre lo clásico y lo actual. Rev. Colomb. Obstet. Ginecol. [Internet]. 30 de septiembre de 1999 [citado 5 de agosto

- de 2021];50(3):123-4. Disponible en:
<https://revista.fecolsog.org/index.php/rcog/article/view/991>
8. WHO: Organización Mundial de la Salud. [Internet]. Diabetes action online. [citado 23 de marzo 2020]. Disponible en https://www.who.int/diabetes/action_online/basics/es/index1.html
 9. Hartling L., Dryden D.M., Guthrie A., Muise M., Vandermeer B., Aktary WM., Pasichnyk D., Seida JC., Donovan L. Detección y diagnóstico de diabetes mellitus gestacional. AHRQ [Internet]. Canada octubre 2012 [consultado 25 de mayo 2020]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK114844/pdf/Bookshelf_NBK114844.pdf.
 10. Farabi SS, Hernández TL. Low-carbohydrate diets for gestational diabetes. MDP [Internet]. 2019 [citado 21 de marzo de 2020]; vol. 11:1-13. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6723585/>
 11. Perulero Niño G., Orozco González CN., Zuñiga Torres MG. Intervenciones Nutricionales para el tratamiento de la Diabetes Mellitus Gestacional. Rev. Cien. Salud [Internet]. 2019 [Citado 5 de agosto 2021]; vol 17:1. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732019000100108
 12. CENETEC. Guía de práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo. [Internet] México: Secretaría de Salud; 03/11/2016. [Consultado 21 de marzo de 2020]; Disponible en http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/320_IMSS_10_Diabetes_embarazo/EyR_IMSS_320_10.pdf.
 13. Hernandez TL., Mande A. Barbour LA. Nutrition therapy within and beyond gestational diabetes. Diabetes Res Clin Pract [Internet]. 2018. [Citado 21 de marzo de 2020]; vol. 145: 39–50. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6195478/>
 14. Martínez CI., López CJD., Fresneda GR. Comparación de niveles de glucemia postoperatoria usando sueros con diferentes concentraciones de glucosa. An Pediatr [Internet]. 2017 [citado 23 de marzo de 2020]. Vol. 89:98-103. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1695403317303995?token=D78923B5>

[A8B65CC57920A9338668FA60920AB99BFE8001E703796EFA39E355A59D1C27A204EF120190A8C9C477B05DEB](https://doi.org/10.1016/j.nut.2016.08.001)

15. Escott-Stump S. Nutrición, diagnóstico y tratamiento. 8ª ed. North Carolina, Wolters Kluwer; 2016.
16. Venn, B., Green, T. Glycemic index, and glycemic load: measurement issues and their effect on diet–disease relationships. *Eur J Clin Nutr* [Internet]. 2007 [Citado 5 de Agosto 2021] Vol. 61, S122–S131. Disponible en: https://www.nature.com/articles/1602942#auth-B_J-Venn
17. Romero LG., Charro AL., Calle-Pascual A.L., Índice glucémico y tratamiento nutricional de las personas con diabetes mellitus. SEEN [Internet]. 2013 [citado 22 de marzo de 2020]; vol. 49:232-239. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S157509220274463X#!>
18. Zhang Y., Wang L., Yang W., et al. Effectiveness of low glycemic index diet consultations through a diet glycemic assessment app tool on maternal and neonatal insulin resistance: a randomized controlled trial. *JMIR* [Internet]. 2019 [Consultado 25 de mayo de 2020]; vol. 7(4). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6503641/>.
19. Geraldo GJM., Pinheiro FS., Gonclaves ARC., La dieta de bajo índice glucémico reduce la grasa corporal y atenúa las respuestas inflamatorias y metabólicas en pacientes con diabetes tipo 2. *Arco. Endocrinol Metab.* [Internet]. 2017 [Consultado 15 de junio 2020]; vol. 61(2). Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2359-39972016005004101&lng=en&nrm=iso&tlng=en.
20. Hernández Higareda S., Pérez Pérez OA., Balderas Peña LA, Martínez Herrera BE., Salcedo Rocha AL., Ramírez Conchas RE. Maternal metabolic diseases related to pre-pregnancy overweight and obesity in Mexican women with high risk pregnancy. *Cir Cir.* [Internet]. 2016 [Citado 23 de marzo de 2020]; Vol. 85(4): 292-298. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2444050717300542?token=5DC1C6E11C789590F7A2A05CB440B26B4929925CA0006D06A7C31386A1CC73718DB8EC0311F9F6A48BACB935E3E7D2BD>.

21. ENSANUT 2018. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición [Internet] México: Secretaría de Salud e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática; 09/12/2020. [Consultado 10 de diciembre de 2020]; disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
22. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida. [Internet] DOF: 6 de enero de 1995. Consultado 21 de marzo de 2020. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016
23. Sen S., Rifas Shiman SL., Shivappa N., D Wirth M., Hébert JR., Gold DR., Gillmsn MW., Oken E., Dietary inflammatory potential during pregnancy is associated with lower fetal growth and breastfeeding failure: results from project viva. J. Nut. [Internet]. 2016 [consultado 25 de mayo de 2020]; vol. 146: 728-36. . Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4807648/pdf/jn225581.pdf>.
24. Padrón Aguilera O., Santos Solí M., Vázquez Martínez V., Torres González C., Barberis Pérez G. Diabetes y malformaciones congénitas. Cienfuegos, 2005-2015. Medisur [Internet]. 2019 [citado 2020 Mar 21]; 17(5). Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4114>
25. Civantos MS., Durán MM., Flández GB., Martell CN., Fernández PC., Navea AC., Merino VM., Guijarro AG., Pavón PI. Implication of gestational diabetes treatment on maternal weight gain and low neonatal weight: a large retrospective cohort study. Nutr. Hosp. [Internet]. 2019 [Citado 21 marzo 2020]; vol. 36(6): 1261-1266. Disponible en: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/02754/show#!>
26. Laguna R.T., Claudio V.S., Diccionario de Nutrición y Dietoterapia., 5^{ta}. Edición. Las Vegas Nevada., Mc. Graw Hill., 2007.
27. Shamah LT., Villalpando HS., Rivera DJ., Manual de procedimientos para proyectos de nutrición. Instituto Nacional de Salud Pública. [Internet]. México diciembre 2006 [citado 19 de mayo 2020]. Disponible en: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/proy_nutricion.pdf.
28. Gutiérrez Bastida R., González de Jesús C., Neri Ruiz ES., Espinola Zetina C., La certificación como modelo integrador en un hospital de especialidades de

ginecología, obstetricia y neonatología. Rev. Sanid. Mil. [Internet]. 2013 [citado 17 de mayo de 2020]; vol. 67 (6): 225-232. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2013/sm136c.pdf>

XII. ANEXOS

Anexo 1.

Cédula de Identificación de pacientes		
Nombre:	Edad:	
Nivel educativo:		
SDG:	Glucosa en ayuno:	
Enfermedades concomitantes:		
Tabaco:	Alcohol:	Psicotrópicos:
Fecha de Diagnóstico de DG:		

Anexo 2

RECORDATORIO DE 24 HORAS

NO. DE REGISTRO

--	--

TIPO DE SUJETO DE ESTUDIO

--	--

NOMBRE _____

	NOMBRE DEL ALIMENTO O PREPARACION	1-2 NÚMERO ALIMENTO PREPARACION		ALIMENTOS USADOS				RECETA	
				3-5 CÓDIGO (OFICINA)				INGREDIENTE TIPO COLOR	PREPARADO (MEDIDAS CASERAS)
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
08									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

ANEXO 4.

Formato de registro de vigilancia glucémica		
Inicio de la vigilancia	Semana 2	Semana 4
Glucosa en ayuno (mg/dL):	Glucosa en ayuno (mg/dL):	Glucosa en ayuno (mg/dL):
Glucosa posprandial 1 hora (mg/dL):	Glucosa posprandial 1 hora (mg/dL):	Glucosa posprandial 1 hora (mg/dL):
Glucosa posprandial 2 horas (mg/dL):	Glucosa posprandial 2 horas (mg/dL):	Glucosa posprandial 2 horas (mg/dL):

ANEXO 5.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
HOSPITAL MILITAR DE ESPECIALIDADES DE LA MUJER Y NEONATOLOGÍA
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN DEL EFECTO DE LA DIETA DE BAJO ÍNDICE
GLICÉMICO SOBRE LOS NIVELES DE GLUCOSA EN AYUNO EN MUJERES
EMBARAZADAS CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES GESTACIONAL.**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

(Nombre)

En forma voluntaria consiento en que la investigadora **ALEJANDRA MELO GONZÁLEZ** como pasante de la Licenciatura en Nutrición me prescriba **DIETA DE BAJO ÍNDICE GLUCÉMICO COMO TRATAMIENTO DIETÉTICO** por presentar diagnóstico de **DIABETES GESTACIONAL**.

Entiendo que este tratamiento dietético consiste básicamente en la adecuación de alimentos de bajo índice glucémico para controlar los niveles de glucosa en sangre, la cual requerirá del monitoreo de los niveles de glucosa en sangre, utilizando instrumentos de toma de glucosa capilar (glucómetro).

Este tratamiento no garantiza el lograr niveles de glucosa óptimos, ni evita la posibilidad de que aparezcan episodios de hiperglucemia postparto en el futuro. Se me ha explicado y entiendo que la garantía no es total pues la práctica de la nutrición no son ciencias exactas, por lo que la investigadora debe todo su conocimiento y su pericia en buscar los mejores resultados con el objetivo de mejorar las posibilidades que tengo de lograr niveles de glucosa óptimos.

Entiendo que como en toda intervención nutricional y por causas independientes del actuar de la investigadora se pueden presentar complicaciones comunes y potencialmente serias que podrían requerir tratamientos complementarios, tanto médicos como quirúrgicos, tales como: persistencia de hiperglucemia en ayuno.

Estoy satisfecha con la información recibida de la investigadora quien lo ha hecho en un lenguaje claro y sencillo, y me ha dado la oportunidad de preguntar y resolver las dudas a satisfacción, además comprendo y acepto el alcance y los riesgos justificados de posible previsión que conlleva este tratamiento dietético que aquí autorizo. En tales condiciones consiento que se me prescriba **DIETA DE BAJO ÍNDICE GLUCÉMICO**.

Firma del paciente _____

C.C. _____ expedida en _____

Ciudad y fecha _____