

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



TÍTULO

“EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL MAYOR A 30 EN PACIENTES EMBARAZADAS COMO FACTOR DE RIESGO PARA DESARROLLAR DIABETES MELLITUS GESTACIONAL EN EL HOSPITAL GENERAL DE CUAUTITLÁN “GRAL. JOSÉ VICENTE VILLADA”

INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MÉXICO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

M.C. ALMA MAYELA GONZÁLEZ GARZA

DIRECTOR DE TESIS:

E. EN MMF CLAUDIA GONZÁLEZ NAVARRETE

ASESOR DE TESIS:

E. EN G.O. MARIO LÓPEZ CONTRERAS

REVISORES DE TESIS:

E. EN GASTROENT. DAVID CAMPUZANO LOZA

DR. EN C. VÍCTOR MANUEL ELIZALDE VALDÉS

E. EN G.O. RENE JAIME TORO CALZADA

E. EN G.O. GABINO ACEVEDO ALEMÁN

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2013

ÍNDICE

I.	Antecedentes	7
II.	Marco Teórico	10
	2.1 Obesidad	10
	2.2 Diabetes Mellitus Generalidades	10
	2.3 Definición	12
	2.4 Clasificación	13
	2.5 Diabetes Mellitus Gestacional	16
	2.5.1 Definición	16
	2.5.2 Epidemiología	17
	2.5.3 Factores de Riesgo	18
	2.5.4 Cambios metabólicos durante el embarazo	21
	2.5.4.1 Factores Extrapancreáticos	22
	2.5.4.2 Hormonas del tejido adiposo	22
	2.5.4.3 Factores Intrapancreáticos	23
	2.6 Complicaciones	24
	2.7 Diagnóstico	25
	2.8 Tratamiento	25
III.	Planteamiento del Problema	27
IV.	Pregunta de Investigación	28
V.	Justificación	29
VI.	Hipótesis	30
VII.	Objetivos	30
VIII.	Metodología	31
	8.1 Diseño del Estudio	31

8.2	Universo de trabajo y muestra	31
8.3	Instrumento de Investigación	32
8.4	Desarrollo del proyecto	32
8.5	Diseño de análisis	33
8.6	Operacionalización de Variables	34
IX.	Implicaciones Éticas	35
X.	Análisis Estadístico	36
XI.	Conclusiones	40
XII.	Anexos	41
12.1	Anexo 1 (Gráficas)	41
12.2	Anexo 2 (Cronograma de Actividades)	62
12.3	Anexo 3 (Hoja de captura de datos)	63
XIII.	Bibliografía	64

AGRADECIMIENTOS

Señor:

Te doy gracias por haberme permitido llegar felizmente a este día y te pido que con tu luz me guíes y me acompañes siempre a lo largo de mi vida profesional.

A mis padres, Ing. Ruy González Aldana e Ing. Alma Rosa Garza Martínez, conservo la alegría de poder haber hecho lo que realmente quise, gracias a ustedes.

Dejo el tesón que les aprendí, un ánimo siempre dispuesto y el espíritu de cuestionar y participar, siempre guiada por ustedes.

Gracias, un millón de veces por darme las herramientas para construir este sueño y más gracias aún por vivirlo conmigo alentándome, corrigiéndome, comprendiéndome o celebrando los logros a mi lado.

Y es que ver el orgullo reflejado en sus rostros siempre ha sido mi más grande móvil.

A mis abuelos, Emeterio y Antonia les agradezco infinitamente por ser parte fundamental en mi desarrollo, por apoyarme cuando más lo necesitaba.

A mi hermano por su apoyo incondicional.

A mis maestros por su apoyo y su confianza en estos 4 años, por sus enseñanzas, ya que fueron una parte importante en esta etapa.

A mis compañeros que a pesar de los buenos y los malos momentos llegaron a ser parte importante de mi desarrollo profesional.

RESUMEN

En el Servicio de Consulta Externa de Obstetricia del Hospital General de Cuautitlán "Gral. José Vicente Villada", se realizó un estudio por muestreo aleatorio simple, donde se pretende establecer que el IMC mayor de 30 presenta un riesgo principal para desarrollar diabetes mellitus gestacional.

MATERIAL Y MÉTODOS: En el período comprendido de abril del 2011 a abril del 2012, se capturaron pacientes con embarazo de 24 a 28 semanas de gestación a quienes como parte de su control prenatal se les realizó curva de tolerancia a la glucosa, incluyendo a todas las pacientes que se diagnostiquen con diabetes mellitus gestacional (grupo 1), y otro grupo control de pacientes sanas (grupo2), y se realizó su medición de peso y talla, para evaluar su Índice de Masa Corporal.

RESULTADOS: Se capturaron 129 pacientes, 69 con diagnóstico de diabetes durante el embarazo y 60 pacientes sanas. La distribución del Índice de Masa Corporal (IMC) por grupos a su ingreso al estudio, se presentó en el grupo de diabetes gestacional el IMC más frecuente fue obesidad con 35 pacientes (50.72%), en el grupo control el IMC más frecuente fue el sobrepeso con 30 pacientes (50.00%) Ambos grupos mostraron diferencias estadísticamente significativas (Ji Cuadrada de Pearson = 10.8171, $p= 0.01276$.) Se calculó una razón de momios de 1.67 siendo estos estadísticamente significativo ya que efectivamente el índice de masa corporal ≥ 30 representó un factor de riesgo para desarrollar diabetes gestacional, con una estimación de riesgo hasta de 3.61. (Exacta de Fisher's $p= 0.1031$).

CONCLUSIONES: En relación a lo reportado en la literatura internacional el índice de masa corporal $>$ de 30 sigue siendo un factor de riesgo importante para desarrollar diabetes gestacional, sin embargo existen más factores implicados en el desarrollo de esta patología.

ABSTRACT

In the outpatient unit of General Hospital Obstetrics Cuautitlán "Gral. José Vicente Villada ", a study by simple random sampling, which aims to establish that BMI greater than 30 presents a major risk for developing gestational diabetes mellitus.

MATERIAL AND METHODS: In the period April 2011 to April 2012, patients were recruited pregnancy 24-28 weeks gestation who as part of their antenatal curve underwent glucose tolerance, including all patients who are diagnosed with gestational diabetes mellitus (group 1), and another control group of healthy patients (group2), and performed their measurement of height and weight to assess their Body Mass Index.

RESULTS: A total of 129 patients, 69 diagnosed with diabetes during pregnancy and 60 healthy patients. The distribution of body mass index (BMI) groups on admission to the study, presented in the gestational diabetes group BMI obesity was most common with 35 patients (50.72%) in the control group BMI was the most frequent overweight with 30 patients (50.00%) Both groups showed statistically significant (Pearson chi-square = 10.8171, $p = 0.01276$.) calculated an odds ratio of 1.67 to be statistically significant as these effectively BMI ≥ 30 represented a risk factor for gestational diabetes, a risk estimate to 3.61. (Fisher's Exact $p = 0.1031$).

CONCLUSIONS: In relation to that reported in the international literature on body mass index > 30 is still a major risk factor for gestational diabetes, but there are more factors involved in the development of this pathology.

ANTECEDENTES

Durante mucho tiempo la presencia de diabetes en una embarazada era una amenaza tanto para la madre como para el feto. El médico que encontraba esta situación sabía que había pocas posibilidades de llevar a término el embarazo con resultados perinatales significativos.

La Diabetes se conoce desde la antigüedad, los escritos médicos chinos mencionan una serie de síntomas relacionados con la enfermedad, que incluían, polifagia, polidipsia y poliuria. En estos pacientes sin embargo el estudio de dicha entidad con el tiempo se ha podido esclarecer y tratar. (1)

La mujer embarazada no escapa de esta enfermedad, la diabetes mellitus, no controlada da lugar a que las complicaciones que se presentan en cualquier embarazo sean más frecuentes y severas.

Hoy en día podemos afirmar que ha disminuido importantemente la morbilidad materno fetal en pacientes diabéticas embarazadas, todo esto debido al avance que ha tenido la medicina preventiva , la difusión de la salud y control prenatal en poblaciones rurales y al acceso a los medios de información se han evitado complicaciones fetales como óbitos, preeclampsia, etc.

La diabetes gestacional, al igual que la diabetes mellitus tipo II , se ve condicionada en su aparición por la presencia de determinados factores comunes: heredofamiliares , étnicos, obesidad, edad, talla baja , multiparidad, menarca retrasada, fármacos , enfermedades crónica-degenerativas, etc. (1)

En la diabetes y el embarazo podemos hablar de 3 situaciones especiales y son las siguientes:

1. Paciente con diabetes mellitus diagnosticada previamente a la gestación, lo cual definiremos como diabetes pregestacional.
2. Paciente que desarrolla la diabetes durante la gestación exclusivamente, ocurre en una mujer previamente sana y que desarrolla hiperglucemias en el embarazo por lo regular, ésta desaparece después del mismo. Estudios señalan que en los 10 años

siguientes a el embarazo el 50% de ellas desarrollaran diabetes mellitus este tipo de pacientes las definiremos como Diabetes Gestacional.

3. Paciente que se desconocía diabética previo al embarazo y que durante el mismo en el 1er trimestre presenta glucemias en ayuno elevadas, se le realiza un Tamiz y sale positivo desde el 1er trimestre. A estas pacientes las definiremos como diabetes pregestacional sin diagnóstico previo o igualmente: diabetes mellitus pregestacional en el embarazo. (1,2)

El aumento del número de casos de diabetes y obesidad en la población general tanto a nivel mundial como en nuestro país hace que la asociación entre diabetes y embarazo sea un problema cada vez más frecuente, por lo que se requiere su detección oportuna y eficaz.

El panorama actual para la gestante diabética ha mejorado notablemente, ya que hasta antes del descubrimiento de la insulina era muy difícil que una mujer diabética lograra embarazarse; cuando así sucedía, la mortalidad materna era muy alta, pues llegó a alcanzar cifras de 45 a 65%. El mejor conocimiento de la fisiopatología de la diabetes asociada con el embarazo, así como el tratamiento con insulina para lograr niveles normales de glucosa en la madre han logrado abatir casi por completo la mortalidad materna.

En las mujeres mexicanas existen indicios que hacen suponer una alta incidencia, como lo demuestran estudios realizados en los Ángeles, California, donde la incidencia fue del 12.8% en las estadounidenses de origen mexicano. En Monterrey, Nuevo León, Forsbach et al. Informan una incidencia del 4.3%. En el Hospital "Luis Castelazo Ayala" IMSS en la ciudad de México se observó una incidencia del 7% en un estudio preliminar. (3)

El pronóstico perinatal sigue siendo un reto. Un estudio realizado en la población mexicana informó las siguientes complicaciones neonatales: premadurez (8%), macrosomía (25%), malformaciones congénitas (6%), mortalidad perinatal (7%) y polihidramnios (10%). Se detectan además otras alteraciones metabólicas: hipoglucemia, hipocalcemia, hipomagnesemia, hiperbilirrubinemia, policitemia y problemas cardiorrespiratorios (síndrome de dificultad respiratoria, miocardía hipertrófica). A su vez, hay impacto más allá del periodo neonatal, ya que los hijos de madres diabéticas son susceptibles de presentar obesidad y alteración en el metabolismo de los glúcidos en la infancia y adolescencia temprana. (4,5)

En virtud de la alta prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 y diabetes gestacional en la población mexicana y de origen hispano, se recomienda establecer un plan para aumentar su detección y prevenir complicaciones obstétricas y perinatales, ya que los hijos de madres diabéticas tendrán mayor riesgo de sufrir diabetes mellitus tipo 2 y establecerse un círculo vicioso.

La diabetes en una mujer embarazada se consideraba una amenaza para ella y su hijo. Ante dicha situación había pocas posibilidades de llevar a término el embarazo con resultados perinatales satisfactorios.

MARCO TEORICO

2.1 Obesidad

La obesidad se define como una enfermedad crónica multifactorial compleja influida por factores genéticos, fisiológicos, metabólicos, celulares, sociales y culturales, que se caracteriza por el aumento del tejido adiposo. (5)

Es un padecimiento que se acompaña de una serie de complicaciones y requiere, por ende un control y tratamiento de por vida.

La antropometría fue creada a finales del siglo XIX, en la actualidad tiene una gran aplicación en las áreas de investigación biológica humana.

Consiste en una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan, cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano. Es utilizada como herramienta tradicional de la evaluación nutricional de individuo, involucra el uso de marcas corporales de referencia. (5,6)

Las mediciones que pueden ser tomadas sobre un individuo son: peso, talla, pliegues cutáneos. El índice de masa corporal es el peso en kilogramos por la talla en metros cuadrados, es un indicador simple entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en la población de forma individual y grupal, es considerado la medida más útil de sobrepeso y obesidad en personas sanas, ya que la forma de calcularlo no varía ni en el sexo ni en la edad de la población adulta. Además lo anterior se utiliza como predictor de riesgos en la morbilidad poblacional. (6)

2.2 Diabetes Mellitus *Generalidades*

Antes de disponer de la insulina, las diabéticas no solían embarazarse morían muy rápidamente se mantenían vivas mediante un ayuno autoimpuesto que las dejaban débiles e infecundas. Cuando una diabética concebía, el embarazo se consideraba una combinación mortal. El primer caso de diabetes gestacional fue documentado por Bennemitz en 1824 en su tesis de doctorado en la universidad de Berlín.

En 1882 Mathew Duncan de Londres publicó uno de los primeros artículos sobre el tema, informa de 22 embarazos en 16 madres, 4 que murieron durante el trabajo de parto, 7 en los 2 años siguientes y casi la mitad de los niños que nacieron , fallecieron poco después. (7)

El informe de J. Whitndge Williams en 1909 fue igualmente sombrío, con la mitad de las mujeres muertas durante el embarazo, y de las restantes casi la mitad de los fetos o recién nacidos muertos, lo que llevo a Joseph De Lee a recomendar en su libro de texto de obstetricia que todos los embarazos de diabéticas se interrumpieran con un aborto terapéutico.

Hasta finales del decenio de 1920 estas valoraciones tenebrosas ocupó la mente de todos los médicos que temían por la vida de la madre por cetoacidosis y coma o infecciones intercurrentes como neumonía y tuberculosis.

No todos los médicos se sentían desvalidos, cuando atendían a una diabética embarazada Elliot Proctor Joslin quien se convirtió en experto líder en diabetes en Estados Unidos, en sus escritos en 1915 consideraba que el embarazo ya no requería de un aborto inmediato y citaba los avances en el tratamiento médico inicial en Europa por Bernard Naunyn y Carl Van Norden y en Estados Unidos por Frederick M. Allen. (7)

En 1921 la insulina transformó el mundo de la diabetes conforme grupos de niños diabéticos empezaron a crecer y madurar, el pensamiento a futuro de Joslin le hizo contratar a un nuevo miembro para su personal: Priscila White. (7)

La doctora White no había concluido su internado cuando recibió la llamada de Joslin ofreciéndole trabajo. Nacida en Boston de 1900 había acudido al Radchiff Collage y la Tufos University Medical Collage. A los 24 años llegó a la Joslin Clinic. Durante el decenio de 1920 y criadas por su doctrina, de control estricto, fueron los primeros grupos de diabéticos juveniles con vida prolongada. Pronto las niñas empezaron a convertirse en mujeres y muchos médicos se preocuparon de que las diabéticas ahora estuvieran expuestas a los riesgos temidos de la mortalidad materna antes descritos.

La insulina rápidamente cambió el punto de vista de la diabetes y el embarazo con la proclamación de De Lee en 1928, el tratamiento de la diabetes que complica el embarazo ha sufrido una completa revolución.

El método actualizado de Joslin y White que empezaron a recomendar en el decenio de 1930 mostró ser clásicamente moderno. Era una estrategia intensiva de atención de Diabetes con consultas prenatales semanales hospitalización temprana y prolongada que concluía con una cesárea electiva. (7)

El grupo de Joslin consideró que el niño era tan importante en las diabéticas graves y las madres que requerían insulina, para evitar su muerte intrauterina, el método más seguro era la cesárea. Tanto se considerara que el producto no era viable.

En todos estos años que han transcurrido desde el descubrimiento de la insulina (1921) hasta el momento actual, no ha dejado de mejorar el pronóstico de los embarazos complicados con la Diabetes. En la actualidad excepto las muertes causadas por malformaciones fetales, la mortalidad perinatal en los embarazos de la mujer con diabetes insulino dependiente que recibe atención médica excelente tiene una cifra de morbilidad similar a la de la población en general. (7)

2.3 Definición

Cualquier trastorno que produzca la elevación de la glucosa plasmática después del ayuno tiende a denominarse diabetes mellitus.

En términos más concretos la diabetes mellitus es una enfermedad determinada genéticamente en la que el sujeto que la padece tiene alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas junto con una relativa o resistencia a esta. Cuando la enfermedad alcanza pleno desarrollo se caracteriza por hiperglucemias en ayunas y en la mayoría de las pacientes con larga evolución de la enfermedad por complicaciones macroangiopáticas, con afección de arterias coronarias, enfermedad vascular periférica y neuropatías.

La diabetes no es sólo una simple elevación de glucosa en sangre sino un trastorno heterogéneo que implica varias anormalidades. Esta heterogeneidad significa que hay defectos congénitos, ambientales e inmunológicos entre grupos de pacientes en cuanto a etiología y patogenia, así como la historia natural y en respuesta al tratamiento.

De tal forma la diabetes no es una simple enfermedad sino un síndrome que debe enfocarse desde el punto de visto integral.

2.4 Clasificación

En 1979 el National Diabetes Data Group de los institutos nacionales de salud en Estados Unidos publicó la clasificación de la diabetes y otras categorías de intolerancia a la glucosa:

I. Diabetes Mellitus

1. DM dependiente de insulina o tipo I
2. DM no dependiente de insulina o tipo II
3. Diabetes asociadas con otras situaciones o síndromes
 - a. Enfermedad pancreática
 - b. De etiología hormonal
 - c. Inducido por sustancias químicas o fármacos
 - d. Anormalidades del receptor de insulina
 - e. Síndromes genéticos
4. Diabetes Mellitus Gestacional

II. Anormalidades de la tolerancia a la glucosa

1. No obeso
2. Obeso

Asociado con otras situaciones o síndromes (misma difusión de la diabetes mellitus asociada con otros síndromes)

III. Clases con riesgo estadístico

Sujetos con tolerancia a la glucosa pero con riesgo aumentado de desarrollar diabetes.

1. Anormalidad previa de la tolerancia a la glucosa DM o ATG previas sin alteración bioquímica presente.

2. Anormalidad potencial de la tolerancia a la glucosa. Pacientes con historia familiar de diabetes mellitus, gemelo idéntico, u otro con anticuerpos a islotes positivos.

Existe ya actualización en esta clasificación, la propuso el comité de expertos de la OMS en 1980 y se revisó en 1985 es la siguiente:

A) Clases Clínicas

1. Diabetes Mellitus
2. Diabetes Mellitus dependiente de insulina
3. Diabetes Mellitus no dependiente de insulina
4. Diabetes Mellitus relacionada con malnutrición
5. Diabetes pancreática fibrocalculosa
6. Diabetes relacionada con desnutrición y con deficiencia proteica
7. Diabetes asociada con otras situaciones o síndromes
8. Enfermedad pancreática
9. Enfermedad de etiología hormonal
10. Inducida por sustancias químicas o fármacos
11. Anormalidades de la molécula de insulina o sus receptores
12. Síndromes genéticos.

Diabetes insulín dependiente o tipo I

Se subdivide en:

Tipo IA o Clásica: se caracteriza por antígenos HLA DR4

Tipo IB o primario autoinmunitaria: se presenta más frecuentemente en mujeres entre los 30 a los 50 años se caracteriza por antígenos HLA DR3 al concurrir con enfermedades autoinmunitarias como la tiroiditis de hashimoto, enfermedad de graves.

La diabetes tipo I representa cerca del 10 % de todas las diabetes del mundo occidental. Los factores genéticos son muy importantes en la mayoría de los pacientes como lo manifiesta su asociación a ciertos antígenos de histocompatibilidad del cromosoma 6.

Según el equilibrio que guarde la expresión de estos genes y del ambiente, aumenta o disminuye el daño sobre las células beta.

Entre los factores ambientales, figuran ciertas infecciones virales y agentes químicos superimpuestos o factores genéticos que pueden causar destrucción autoinmunitaria de las células beta.

Los anticuerpos contra la insulina están presentes en el 80% de los pacientes al momento del diagnóstico.

Ocurre más frecuentemente su manifestación en la infancia o en la adolescencia, en general tiene inicio brusco, con síntomas que dependen de la falta de insulina (polidipsia, poliuria, polifagia, pérdida de peso y fatiga) y tendencia a la cetosis.

La deficiencia de la insulina implica que la administración de la misma es necesaria para prevenir cetosis espontánea estado de coma y muerte.

La mayor parte de los casos se relaciona con marcadores de destrucción inmunitaria de células beta, incluyendo anticuerpos antiinsulina autoanticuerpos contra insulina, autoanticuerpos contra la descarboxilasa del ácido glutámico (GAD65) y autoanticuerpos contra fosfatasa de tirosina como IA2, IAB , por lo menos uno o más de estos anticuerpos están presentes en 80 al 90% de los casos.

Diabetes mellitus no insulino dependiente o Tipo II

Representa casi el 90% de todos los diabéticos del mundo occidental. Tiene bases genéticas y que se expresan por una mayor ocurrencia familiar. En la mayoría de los pacientes el diagnóstico se efectúa en la edad media de la vida.

El riesgo de desarrollar diabetes tipo II se incrementa con la edad, la obesidad y pérdida de la actividad física.

Los factores ambientales influyen como fuerza de desencadenamiento y evolución de la enfermedad, los pacientes con este padecimiento y sobrepeso se subclasifican como obesos.

La obesidad cursa con resistencia a la insulina. Las hiperglucemias en ayuno y la curva de tolerancia a la glucosa suele mejorar al corregir el peso. La mayoría de los diabéticos son obesos y la obesidad por si sola causa aumento en resistencia a la insulina. El hecho de tener aumento de la grasa abdominal en las medidas antropométricas aun sin contar con el criterio de obesidad por sobrepeso, se relaciona con resistencia a la insulina. (8,9)

Una subclase especial de la diabetes mellitus no dependiente de insulina incluye familias con diabetes que pueda reconocerse en niños adolescentes y adultos jóvenes; se define como diabetes tipo MODY (Maturity Onset Diabetes in Young) se hereda con carácter autosómico dominante.

En la Diabetes tipo II no se encuentran relaciones con ningún antígeno HLA en la Diabetes MODY.

2.5 DIABETES MELLITUS GESTACIONAL

Previo descubrimiento de la insulina la mortalidad materna era de 45% y la cetoacidosis era la principal causa de muerte.

2.5.1 Definición

La diabetes gestacional se define como intolerancia a los carbohidratos que se detecta por primera vez durante el embarazo independiente de que requiera insulina o no y de que persista después del parto. (8,9)

Otro concepto es que la diabetes gestacional incluye una intolerancia hidrocarbonada de severidad variable con comienzo o primer reconocimiento durante el embarazo independientemente del tratamiento empleado para su control metabólico y de su evolución postparto. (8)

Estas definiciones incluyen mujeres con intolerancia solo durante el embarazo así como mujeres con el trastorno previo sin diagnóstico.

Su detección es importante por lo siguiente:

- a) El riesgo de muerte fetal es del doble que la población general
- b) La detección y tratamiento oportuno logran disminuir la morbilidad y mortalidad maternas y fetales.
- c) La diabetes gestacional tiene implicaciones pronósticos.

Una mujer con diabetes gestacional tiene hasta un 90% de recurrencia en embarazos posteriores además puede presentar diabetes mellitus no insulínica (tipo II) entre 5 a 10 años después del parto en una variación de 29 a 60% si son obesas la posibilidad aumenta considerablemente. (8,9)

2.5.2 Epidemiología

La incidencia de diabetes gestacional reportada en la literatura mundial oscila entre 1 a 5 %.

Se sabe que 0.3% de las mujeres en edad fértil son diabéticas y entre 0.2 y 0.3% tienen diabetes previa al embarazo. La diabetes gestacional se manifiesta como complicación en 5% (1-14%) de todos los embarazos, alrededor de 135,000 casos anuales reportados hasta 1993; sin embargo, esta cifra ha aumentado, ya que se han modificado los hábitos alimenticios y de vida de la población general, en consecuencia, ha crecido la tendencia al sobrepeso y a las enfermedades crónica-degenerativas, por ello las estimaciones muestran que para el año 2025 en el mundo habrán 333 millones de personas con diabetes. (3)

Otros datos corregidos en la literatura ofrecen cifras globales de 0.15 a 15% de gestaciones o de 1.5 a 14.3 % ajustados por criterios de diabetes mellitus gestacional. (3)

Asociación Americana de Diabetes calcula que la diabetes mellitus gestacional ocurre aproximadamente en 7% de todos los embarazos en Estados Unidos. (3)

Estos estudios epidemiológicos tienen una amplia variación de los resultados por la influencia de la raza, el área geográfica, la predisposición genética y antecedentes de marcadores obstétricos de alto riesgo como recién nacidos macrosómicos, malformaciones congénitas, polihidramnios, óbitos fetales, aborto y multiparidad.

Se han realizado varios estudios en México para investigar la prevalencia de diabetes gestacional.

2.5.3 Factores de riesgo

Los 2 principales factores de riesgo que acompañan a la diabetes gestacional parecen ser la edad y la obesidad. (5,10,11)

La diabetes gestacional al igual que la diabetes mellitus tipo II se ven condicionadas en su aparición por la influencia de determinados factores comunes.

1. Historia familiar de diabetes mellitus tipo II, se ha referido en familiares de primer grado de mujeres con diabetes gestacional, con una frecuencia de tipo II superior a la encontrada en familiares de gestantes controles.
2. Factores étnicos: existen grupos étnicos como los indios Pima en donde la incidencia es mucho mayor. En un resumen de estudios realizados en personas residentes en EEUU la prevalencia es progresivamente creciente en caucásicos (2.5%) negros (4%) hispanos (6%) orientales (10%) y nativos americanos (14%) respectivamente. (3)
3. Obesidad: las diabéticas gestacionales tienen un peso significativamente superior al hallado en gestantes normales. Freinkely y cols, en 1985 frente a un 15% de obesidad en gestantes normales, hallan en diabéticas gestacionales una frecuencia aproximada del 50%.

Landon y cols. en 1994 comprueban como la adiposidad central si se presenta desde el primer trimestre del embarazo puede condicionar el grado de tolerancia glucídica.

En 1993 el ACOG realizó la clasificación de peso materno óptimo en el embarazo.

Clasificación:

- Peso bajo < 19.8
 - Peso normal 19.9 - 26
 - Sobrepeso 26.1-29
 - Obesidad > 30
4. Edad, la presencia de diabetes gestacional es rara antes de los 20 años (1%), para ir aumentando progresivamente en edades superiores de 25 a 29 años (2%) y 35 a 39 años (4%). Hay que tomar en cuenta entonces que la edad de las embarazadas actuales, ha aumentado drásticamente en países desarrollados y en las grandes ciudades del tercer mundo, por lo cual es ahora mucho más frecuente entre las pacientes el embarazarse después de los 35 años.
 5. Otras patologías se asocian a obesidad, hipertensión, dislipidemia, enfermedades autoinmunes y con el síndrome metabólico.
 6. Otros factores como talla baja, menarca retrasada, multiparidad, fármacos (esteroides , betamiméticos)
 7. Vida fetal y posnatal : algunos estudios han concluido que el riesgo de la diabetes gestacional se establece desde la vida fetal y post natal debido a que el desarrollo de diabetes gestacional esta determinado en cada mujer al parecer desde la vida fetal ya que está influenciado por las condiciones del ambiente intrauterino que determinan el peso al nacimiento este ambiente adverso como en el caso de desnutrición materna impide que durante la organogénesis se desarrolle normalmente el páncreas, de esta forma las células beta de los islotes de Langerhans tienen una función limitada. (11,12)

El ambiente postnatal en el que crece la niña con susceptibilidad para trastornos en el metabolismo de los carbohidratos , tiene efectos negativos, ya que se encuentra influenciado por la alimentación inadecuada otorgada desde el nacimiento, así como la ingesta excesiva que la puede llevar al sobrepeso.

Por otro lado en las madres que tuvieron diabetes gestacional el porcentaje de diabetes de sus hijos fue mayor y la asociación con la lactancia demostró una menor tendencia.

Cuadro 1

Factores de riesgo para diabetes mellitus gestacional
Edad mayor de 25 o 30 años IMC > 25 kg/m ² Antecedentes de hijos macrosómicos Diabetes mellitus en familiares de primer grado Antecedentes de intolerancia a la glucosa Glucosuria Ganancia de más de 20 kg de peso en la actual gestación Peso bajo del feto al nacimiento (<10 percentil) para la edad gestacional Peso alto del feto al nacer (> 90 percentil) Origen étnico de riesgo alto de obesidad o diabetes mellitus

La mujer mexicana pertenece a un grupo étnico considerado de riesgo para diabetes mellitus.

Las pacientes embarazadas se clasifican en tres grupos de riesgo para desarrollar diabetes gestacional.

- Bajo riesgo: pacientes que cumplan con todas las condiciones siguientes: grupo étnico de bajo riesgo, peso normal al nacer , edad < 25 años, sin antecedentes familiares de diabetes en primer grado, peso normal (IMC < 25 kg/m²) , sin historia de malos resultados obstétricos.
- Riesgo moderado: mujeres que no cumplen factores de bajo ni alto riesgo.
- Alto riesgo: Obesidad severa, antecedentes familiares en primer grado de diabetes gestacional o intolerancia a los carbohidratos en el embarazo previo, antecedente de productos macrosómicos (> 4 kg).

2.5.4 Cambios Metabólicos Durante El Embarazo

Durante el embarazo ocurren cambios metabólicos que permiten obtener un adecuado ambiente para el crecimiento y desarrollo del feto. Todos los cambios son bien tolerados por la mujer normal pero no por las mujeres diabéticas. (5)

Durante las primeras semanas al aumento de estrógenos y progesterona afecta el metabolismo de los carbohidratos a través de:

- a) Hiperplasia de las células beta del páncreas
- b) Aumento de la secreción de insulina
- c) Aumento a la sensibilidad a la insulina

Este anabolismo produce un aumento en el depósito de glucógeno tisular, en el consumo de la glucosa periférica y un descenso en la gluconeogénesis hepática, por lo tanto mientras progresa el embarazo, la glucosa materna disminuye y los ácidos grasos libres.(13)

Así como los cuerpos cetónicos se incrementan. Disminuye la respuesta insulínica a la glucosa, lo cual conduce a hipoglucemia en ayuno, aumento de los lípidos plasmáticos hipoaminoacidemia y marcada sensibilidad a la inanición.

Durante la segunda mitad del embarazo (principalmente en entre las 24 a 28 SDG) el metabolismo de los carbohidratos se afecta por el aumento en la producción de somatotropina coriónica humana placentaria, prolactina cortisol y glucagón. Contribuye a producir menor tolerancia a la glucosa y mayor resistencia a la insulina por probable efecto post receptor que disminuye las reservas hepáticas de glucógeno y se requiere de una función placentaria.

En la sangre fetal se han detectado factores de crecimiento tipo insulínico 1 y 2 el transporte de aminoácidos maternos al feto a través de la placenta conduce a una hipoaminoacidemia materna, los valores de la mayoría de los aminoácidos son mayor en el compartimento fetal hasta el término del embarazo en que ambos niveles son similares. (5,13)

La primera mitad se caracteriza por depósito materno de grasa (efecto anabólico) secundario al aumento en el transporte de glucosa a los adipocitos y el aumento en la síntesis de lipólisis e hipertrofia de la célula adiposa.

En etapas avanzadas del embarazo las altas concentraciones de somatotropina coriónica se oponen a la acción de la insulina y estimulan la lipólisis.

El cambio más sorprendente durante el embarazo es el aumento de los triglicéridos plasmáticos resultante en el último trimestre de un incremento de las lipoproteínas de muy baja densidad.

2.5.4.1 Factores Extrapancreáticos

Los cambios en la resistencia a la insulina durante el embarazo se relacionan con la concentración creciente de hormonas placentarias, como: lactógeno placentario, hormona de crecimiento, progesterona, cortisol y prolactina. Estas hormonas desaparecen inmediatamente después del parto.

Dichos cambios modifican el ambiente intrauterino y el metabolismo sistémico materno durante el embarazo, ya que pueden causar hipoglucemia en el primer trimestre, aumentar los requerimientos de insulina al final del mismo y, por último, condicionar la necesidad de suspender la insulina en el postparto inmediato.

La alteración en el metabolismo durante la administración de la insulina al final del embarazo en la mujer obesa es similar al que se observa en la mujer delgada, ya que existe progresiva disminución de la sensibilidad a la insulina, de la oxidación de carbohidratos y del metabolismo no oxidativo, pero con proporción cinco veces mayor de la oxidación de carbohidratos en la grasa a medida que progresa la gestación. Esto demuestra que el embarazo es un estado de ayuno evolutivo para las células, con aumento en la liberación de ácidos grasos maternos más que de carbohidratos para suplir las necesidades de energía. (14,15).

2.5.4.2 Hormonas del tejido adiposo

El incremento de ácidos grasos libres relacionado con mayor actividad del receptor activado por el peroxisoma proliferador puede condicionar la resistencia a la insulina. El factor de necrosis tumoral alfa y a la leptina se les atribuye alguna participación en el proceso, puesto que los cambios en la concentración del TNF- α son los factores de predicción más importantes de resistencia a la insulina, ya sea en pacientes embarazadas obesas o en pacientes con peso adecuado durante el embarazo. (15)

Otras hormonas que también se producen en el tejido adiposo y que interfieren en la acción de la insulina son:

- a) La adiponectina, que mejora la sensibilidad a la insulina.
- b) La resistina, que incrementa esta resistencia.

A esta última se le atribuye el papel principal en la fisiopatología de la obesidad y la resistencia a la insulina.

Las concentraciones de resistina aumentan cuando se induce obesidad por aumento en el consumo de alimentos.

2.5.4.3 Factores Intrapancreáticos

Efecto celular de la insulina

Las señales de insulina incluyen la activación de múltiples vías de comunicación intracelular, por lo que una alteración en cualquiera de las proteínas implicadas en dichas señales puede conducir a un trastorno en el metabolismo de la glucosa.

Estas concentraciones favorecen el metabolismo de la glucosa en la acción de la insulina, regulación del transporte de iones y aminoácidos, metabolismo de lípidos, síntesis de glucógeno, transcripción genética, síntesis y degradación de proteínas, formación de ARNm, así como síntesis de ADN.

Para ello la insulina se une al receptor de insulina en la subunidad a-extracelular e inicia el cambio conformacional que moviliza al ATP hacia la subunidad B-intracelular. La unión del ATP en el aminoácido lisina activa la autofosforilación del receptor e induce la actividad cinasa del receptor para formar los sustratos proteínicos intracelulares que darán continuidad a las señales de insulina. (15)

La afectación de la señales de insulina puede ser en los sustratos del receptor de insulina (IRS), ya que la falta del IRS-1 condiciona un grave retraso en el crecimiento fetal intrauterino, con resistencia leve a la insulina. La ausencia del IRS-2 se considera causa de resistencia periférica a la insulina, así como trastorno en el crecimiento de las células B-pancreáticas. (15)

Los cambios en las vías de las señales de la insulina son los que regulan el metabolismo materno, el cual se encarga de nutrir al feto durante la vida intrauterina.

En el embarazo, al resistencia a la insulina ayuda a la provisión de sustratos de energía al feto, ya que origina concentraciones elevadas de glucosa y ácidos grasos libres. Si la respuesta pancreática materna es inadecuada, en condiciones de mayor demanda de producción de insulina materna, puede desencadenarse la diabetes gestacional.

2.6 Complicaciones

Los hijos de mujeres con diabetes pregestacional tienen alto riesgo de sufrir malformaciones estructurales congénitas, lo que se debe a que la hiperglucemia y la hiperinsulinemia en el feto pueden ser teratogénicas, ya que existe una fuerte asociación entre un pobre control glucémico en el periodo periconcepcional y el riesgo de tales malformaciones. La incidencia de riesgo de estas malformaciones es de 6 a 8 % y la mayoría ocurre en el sistema nervioso central, el corazón, el sistema urogenital y el tubo gastrointestinal.

Cuadro 2

Feto	Madre
Macrosomía Muerte Intrauterina Asfixia Neonatal Distocia de hombro y lesión nerviosa Hipoglucemia Hipocalcemia Ictericia Taquipnea transitoria Cardiomiopatía	Preeclampsia Eclampsia Polihidramnios Parto prematuro Mayor número de cesáreas Riesgo de Padecer diabetes mellitus 2

2.7 Diagnóstico

Existen cuatro formas de realizar el diagnóstico de Diabetes Gestacional (8)

1. Glucemia en ayuno igual o mayor a 126 mg/dl en dos ocasiones.
2. Glucemia casual mayor a 200 mg/dl.
3. Prueba de tamiz con 50 gr con resultado mayor o igual a 180mg/dl.
4. Curva de tolerancia a la glucosa con 100 o 75 gr de glucosa. Se realiza el diagnóstico al tener alterados dos o más de los siguientes valores:

Tiempo	Tipo de Carga de Glucosa	
	100 gr de Glucosa	75 gr de glucosa
Ayuno	> 95 mg/dL	> 95 mg/dL
1 hora	> 180mg/dL	> 180mg/dL
2 horas	> 155mg/dL	> 155mg/dL
3 horas	>140mg/dL	

En caso de tener alterado un solo valor se diagnostica intolerancia a los carbohidratos. (8)

Actualmente la Asociación Internacional de Diabetes y Embarazo recomienda el enfoque de un solo paso, obviando el tamizaje/diagnóstico de diabetes gestacional, sólo realizando la curva de tolerancia a la glucosa con 75 gramos por vía oral de dos horas, ya que es más conveniente, mejor tolerado y más sensible (30).

2.8 Tratamiento

La importancia de un adecuado control de la diabetes durante el embarazo es un tema que no deja lugar a dudas.

En condiciones ideales el éxito en el manejo de la diabetes mellitus gestacional depende de la capacidad y motivación, recursos de la paciente para alcanzar las metas del control de glucemia. El principal objetivo del médico debe ser la educación de la paciente acerca de su enfermedad lo cual no es una tarea fácil.

El plan de autocuidado de la diabetes mellitus gestacional incluye plan de nutrición y ejercicio automonitoreo de glucosa exámenes de cetonas en orina y aplicación esquemas de insulina en caso de que no se alcancen las dietas con las medidas no farmacológicas. (15)

La dieta, el ejercicio y la insulina son la base del tratamiento. Los hipoglucemiantes orales están contraindicados por efectos dañinos sobre el feto y no se logra un control, en la diabetes durante el embarazo. Todo esto requiere la participación conjunta del ginecoobstetra o idealmente un perinatólogo, el internista o endocrinólogo si el caso lo amerita el nutriólogo y de acuerdo con cada caso otros especialistas en el área de las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tales como el oftalmólogo y nefrólogo. (8)

La evaluación nutricional de la mujer embarazada constituye una acción fundamental dentro de la atención prenatal. Una forma sencilla de evaluar a la mujer es utilizando el índice de masa corporal.

El índice de masa corporal es una forma antropométrica para definir la composición grasa y magra del cuerpo de las mujeres.

Cumple con la mayoría de las características ideales que un indicador antropométrico debe tener: sencillez de medición, equipo con precios y mantenimientos económicos, disponibilidad, toma de medición independiente de instalaciones físicas, donde su uso debe requerir niveles mínimos de capacitación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se ha observado que nuestra población presenta una obesidad importante y que al realizar la prueba de tamizaje o curva de tolerancia a la glucosa se han detectado un gran número de pacientes portadoras de diabetes gestacional, en las cuales a mayor índice de masa corporal se incrementa el diagnóstico.

Se sabe que 0.3% de las mujeres en edad fértil son diabéticas y entre 0.2 y 0.3 % tienen diabetes previa al embarazo. La diabetes gestacional se manifiesta como complicación en 5% de todos los embarazos, alrededor de 135,000 casos anuales reportados hasta 1993 en México; sin embargo, esta cifra ha aumentado, ya que se han modificado los hábitos alimenticios y de vida de la población en general, en consecuencia, ha crecido la tendencia al sobrepeso y a las enfermedades crónico-degenerativas, por ello las estimaciones muestran que para el año 2025 en el mundo habrán 333 millones de personas con diabetes. (3)

La prevalencia mundial de la diabetes gestacional varía de 1 a 14% en distintas poblaciones, con más de 200, 000 casos reportados anualmente. En Estados Unidos reportan 4%, en la población no hispana es de 1.6 %, Colombia registra 1.43%, Venezuela 2.75 %. (3)

En México se registra una incidencia que varía según los estudios, que va de 1.6 hasta 12 %. En México la prevalencia nacional se desconoce, sin embargo en 1992 en la Ciudad de México se reportó una prevalencia de 7% y en 1998 se reportó una cifra de 4.3% en 693 mujeres embarazadas estudiadas en la ciudad de Monterrey. (3)

De esta manera se realizará esta prueba de manera temprana a las pacientes y así disminuir el riesgo de complicaciones maternas y fetales, al dar manejo y tratamiento oportuno , tomando en cuenta este riesgo se busca mejorar el pronóstico materno fetal .

La obesidad mórbida es la principal enfermedad en nuestro país y se presenta de igual manera en edad fértil; este estudio toma el índice de masa corporal como el principal factor de riesgo para desarrollar diabetes mellitus y así mejorar el diagnóstico y pronóstico de nuestras pacientes.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es un factor de riesgo el índice de masa corporal mayor a 30 en pacientes embarazadas para desarrollar diabetes mellitus gestacional en la consulta externa de obstetricia en el Hospital General de Cuautitlán “ Gral. José Vicente Villada durante el periodo de abril del 2011 a abril del 2012?

JUSTIFICACIÓN

La prevalencia de diabetes gestacional se ha estimado en un 7%. En México dependiendo de la prueba, los criterios diagnósticos utilizados y de la población estudiada se ha reportado entre 3 a 19.6%.

Más de 90% de los casos de diabetes, que se diagnostica en mujeres a edades más tempranas favorece la presencia de diabetes y embarazo. Los cambios fisiológicos que imponen el embarazo, dificultan el control de la misma y se asocian con morbilidad y mortalidad perinatal.

Las mujeres que desarrollan diabetes gestacional tienen alto grado de desarrollar diabetes tipo 2, en los 10 años que siguen al embarazo. La exposición del feto a concentraciones elevadas de glucosa plasmática de la madre, durante el segundo y tercer trimestres, resulta en crecimiento fetal excesivo, hipoglucemia, ictericia, hipocalcemia, policitemia y enfermedad por deficiencia de surfactante pulmonar en el neonato y posteriormente, en niños y adultos en obesidad y diabetes. Los productos de tales embarazos tienen mayor riesgo de obesidad, diabetes y enfermedad cardiovascular.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

HIPÓTESIS NULA:

El índice de masa corporal mayor a 30 en pacientes embarazadas no presenta un riesgo elevado para desarrollar diabetes mellitus gestacional en la consulta externa de obstetricia en el Hospital General de Cuautitlán “Gral. José Vicente Villada durante el periodo de abril del 2011 a abril del 2012”.

HIPÓTESIS ALTERNA:

El índice de masa corporal mayor a 30 en pacientes embarazadas si presenta un riesgo elevado para desarrollar diabetes mellitus gestacional en la consulta externa de obstetricia en el Hospital General de Cuautitlán “Gral. José Vicente Villada durante el periodo de abril del 2011 a abril del 2012”.

OBJETIVO GENERAL:

Determinar si el índice de masa corporal mayor a 30 en pacientes embarazadas presenta un riesgo elevado para desarrollar diabetes mellitus gestacional.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar si el índice de masa corporal mayor de 30 incrementa el riesgo de desarrollar diabetes mellitus gestacional mediante la realización de la curva de glucosa.
- Determinar la incidencia de diabetes gestacional en la población del Hospital General de Cuautitlán “Gral. José Vicente Villada”.
- Determinar la incidencia de diabetes gestacional de acuerdo al grupo de edad, escolaridad y número de gestaciones, correlacionado con un grupo control.
- Determinar la presencia de pacientes con bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad.

METODOLOGÍA

8.1 Diseño del estudio

El estudio se llevó a cabo en la consulta externa del servicio de obstetricia en el Hospital General de Cuautitlán “Gral. José Vicente Villada” del ISEM, durante el periodo comprendido de abril del 2011 a abril del 2012 donde se captaron pacientes embarazadas del servicio de obstetricia que presentaron embarazo a partir de las 24 a 28 semanas de gestación, como parte de su control prenatal que incluye realizarse curva de tolerancia a la glucosa. Se captó a todas las pacientes que se diagnosticaron con diabetes gestacional como grupo 1 y las pacientes que no presentaron dicho diagnóstico se les catalogó como grupo 2 (control), y se realizó su medición de peso y talla, evaluando su índice de masa corporal, determinando las pacientes que se encontraron en peso bajo, normal, sobrepeso y obesidad.

El trabajo fue un estudio transversal prospectivo, la selección se realizó mediante aleatorización simple donde se estableció que el índice de masa corporal mayor o igual de 30 presentó un factor de riesgo para desarrollar diabetes gestacional, siendo importante para así realizar un diagnóstico y tratamiento oportuno y mejorar el bienestar materno fetal de nuestra población y dar seguimiento sobre la respuesta al mismo.

8.2 Universo de Trabajo y muestra

Se realizó por muestreo aleatorio simple captándose a todas las pacientes que se diagnosticaron con diabetes mellitus gestacional formando el grupo 1 y otro grupo las cuales no desarrollaron diabetes, catalogado como grupo 2, comprendidas durante el periodo de abril del 2011 a abril del 2012, en la consulta externa de obstetricia del Hospital General de Cuautitlán “Gral. José Vicente Villada”.

8.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- a) Pacientes embarazadas de 24 a 28 semanas de gestación.
- b) Sin diagnóstico previo de diabetes mellitus gestacional.
- c) Curva de tolerancia a la glucosa positivas.
- d) Que firmen el consentimiento informado y autoricen.

8.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- a) Pacientes embarazada con diabetes mellitus pregestacional
- b) Pacientes que estén recibiendo tratamiento que influye en los niveles de glucosa sérica tales como esteroides y betamiméticos.
- c) Pacientes con enfermedades endocrinológicas
- d) Pacientes con embarazos múltiples
- e) Pacientes que no firmen consentimiento informado.

8.2.3 RECURSOS

- a) Humanos; médico adscrito y residentes del servicio de ginecología y obstetricia y laboratorio central
- b) Físicos; servicio de obstetricia del Hospital General “José Vicente Villada” y laboratorio central del mismo
- c) Financieros recursos del ISEM

8.3 Instrumento de investigación

Se diseñó una hoja de recolección de datos, siendo los datos más importantes a estudiar: la edad de la paciente, escolaridad, semanas de gestación, peso y talla.

8.4 Desarrollo del Proyecto

Se incluyeron a las pacientes con embarazos a partir de las 24 a 28 semanas de gestación, en ayuno, en un horario de 7 y 8 hrs, se realizó la curva de tolerancia a la glucosa en el servicio de obstetricia. La preparación para esta prueba consistió en ayuno mínimo de 8 horas, sin restricción previa de hidratos de carbono con la paciente en reposo.

Esta prueba se realizó obteniendo una muestra sanguínea para medir glucemia en ayuno y tres determinaciones posteriores a la ingesta de 100 gr de glucosa vía oral realizadas a los 60, 120 y 180 minutos. Se tomó en cuenta para su diagnóstico los valores de Carpenter o Coustan.

Se envió la muestra de química sanguínea al servicio de laboratorio central en un lapso no mayor de 30 minutos. Se realizó lectura de glucosa utilizando el aparato Dimension en el laboratorio del mismo hospital, se recabaron los resultados el mismo día.

La medición de peso se realizó con la paciente sin zapatos, con el mínimo de ropa posible de pie, utilizando una báscula Tanita 1 BF-521, con una capacidad de 150 kg y precisión de 0.1 kg.

La medición de talla más recomendada es la altura en extensión máxima. Para la medición es utilizado un estadímetro. Para ello la medición debe estar en el plano de Frankfort. Es decir el arco orbital inferior debe ser alineado horizontalmente con el trago de la oreja: esta línea imaginaria deberá ser perpendicular al eje longitudinal del cuerpo.

El evaluador se ubicó por delante del sujeto, se le solicita que coloque los pies y las rodillas juntas, talones, cara posterior de glúteos y cabeza bien adheridos al plano posterior del estadímetro; luego se toma al sujeto con las manos colocándolos pulgares debajo de la mandíbula y el resto de los dedos toman la cabeza por los costados. Se le pide que respire hondo y se produce una suave tracción hacia arriba solicitando relajación y estiramiento, en este momento se coloca un objeto sobre el vértex, que apoye a su vez sobre la cinta centrimétrica y se lee el valor de la talla en centímetros.

El índice de masa corporal se obtiene mediante la fórmula $(\text{peso}) / (\text{talla en metros})^2$.

8.5 Diseño de Análisis

Se organizaron los estudios de los individuos de 2 x 2 comparando ambos, determinando si el índice de masa corporal mayor de 30 es factor de riesgo para desarrollo de diabetes mellitus gestacional.

Variable Dependiente

Variable Independiente	IMC > 30 y Diabetes Mellitus Gestacional	IMC > 30 y Sin Diabetes Mellitus Gestacional
	Sin IMC > 30 y Diabetes Gestacional	Sin IMC > 30 y Sin Diabetes Mellitus Gestacional

8.6 Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Medición
Diabetes Mellitus Gestacional	Intolerancia a los carbohidratos que se detecta por primera vez durante el embarazo.	Evento que se presenta en el período perinatal	Cualitativa, Nominal	Presente o ausente
Índice de Masa Corporal	Es un índice del peso de una persona en relación con su altura para determinar el grado de sobrepeso.	Peso / (talla en metros) ²	Cualitativa, Ordinal	Bajo , normal, sobrepeso y obesidad

8.7 Análisis Estadístico

Los datos de concentrarán en el programa excel, y los resultados serán analizados mediante estadística descriptiva utilizando riesgo relativo y porcentajes, mediante el programa Statistica versión 8.0.

Se realizaron tablas de frecuencia y de contingencia, medidas de resumen estadístico de tendencia central (media, mediana, moda); dispersión (rango, desviación estándar, medidas de posición). Además gráficas de barras y gráficas comparativas de promedios, gráfica tukey.

Estadística inferencial: prueba de independencia (Ji Cuadrada de Pearson), prueba de homogeneidad para varianzas (Levene), análisis de varianza paramétrico de Fisher de 1 y 2 factores y razón de momios.

8.8 Implicaciones Éticas

Este estudio no implica riesgos actuales, ni futuros para la paciente, ya que se trata de un estudio el cual se incluye dentro de su control prenatal, la toma de la muestra sanguínea para recolectar la curva de tolerancia a la glucosa, se realiza en el momento que acude a consulta y la investigación sigue las normas éticas institucionales para las investigaciones clínicas, así como las normas mundiales establecidas en el protocolo de Helsinki.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El total de la población estudiada fue de 129 pacientes , de las cuales 69 pacientes correspondieron al grupo que desarrollaron diabetes gestacional y 60 pacientes se incluyeron dentro del grupo control, correspondiente al 69.53% y 60.47% respectivamente, representado en la gráfica no.1.

En la gráfica no. 2, se observó el comparativo de la edad de las pacientes por grupo, siendo el promedio de 27.9 años en el grupo de diabetes gestacional y de 28.6 años en el grupo control. No se encontró diferencia estadísticamente significativa (Prueba ANOVA, $p = 0.5308$), ya que la muestra fue homogénea.

La distribución de los niveles de escolaridad por grupos de estudio, mostraron en ambos la moda , la cual fue secundaria. ($p=0.0604$). El nivel menor de escolaridad en el grupo de diabetes gestacional fue preparatoria y en el grupo control se encontraron 2 pacientes analfabetas, representado en la gráfica no 3.

En la gráfica no.4 se representó el comparativo del promedio de los años de escolaridad por grupo, en las pacientes con diabetes gestacional fue de 8.57 años de estudio y en el grupo control fue de 8.70 años. No se encontró diferencia estadísticamente significativa (Prueba ANOVA, $p = 0.8316$).

En la gráfica 5 se observó la distribución del número de gestaciones por grupos de estudio, donde ambos grupos mostraron la misma distribución de gestaciones. La moda en ambos grupos fue de multigestas. Siendo no estadísticamente significativo. ($p=0.93070$).

Las semanas de gestación en la que se captó a las pacientes de ambos grupos, se representan en la gráfica no. 6, en el grupo de diabetes gestacional las semanas más frecuentes de detección se realizaron entre las 27.5 a 28 semanas de gestación y en el grupo control observamos que las semanas más frecuentes de detección presentaron un patrón bimodal de 25.5 a 26 semanas y de 27.5 a 28 semanas de gestación.

El promedio de semanas de gestación fue 26.31 en el grupo de diabetes gestacional; 25.95 semanas de promedio de gestación, en el grupo control. No se encontró diferencia significativa. (Prueba ANOVA, $p = 0.1440$). Con una desviación de estándar de 1.424, representado en la gráfica no.7.

La distribución del Índice de Masa Corporal (IMC) por grupos, durante su ingreso al estudio. En el grupo de diabetes gestacional el IMC más frecuente fue obesidad con 35 pacientes (50.72%), en el grupo control el IMC más frecuente fue el sobrepeso con 30 pacientes (50.00%) Ambos grupos mostraron diferencias estadísticamente significativas (Ji Cuadrada de Pearson = 10.8171, $p= 0.01276$.), representado en la gráfica 8.

Los grupos estudiados fueron homogéneos ante las variables de estudio, como la edad, semanas de gestación, escolaridad por lo que se considera que los grupos estudiados resultaron adecuados para la comparación basada en el índice de masa corporal que constituyó el objetivo primario de este estudio.

En la gráfica 9 la distribución del Índice de Masa Corporal (IMC) por grupos, previo al embarazo, En el grupo de diabetes gestacional se presentó un grado de dispersión más amplia, siendo que en el grupo control el patrón de dispersión fue más homogéneo. El IMC más frecuente en el grupo de diabéticas gestacionales se presentó entre 28 y 30. En el grupo control fue entre 26 a 28.

En el comparativo del promedio del IMC previo al embarazo por grupo. En el grupo de diabetes gestacional el promedio fue de 26.85 y en el grupo control fue de 26.29. No se encontró diferencia estadísticamente significativa (Prueba ANOVA, $p = 0.500244$), representado en la gráfica 10.

En la gráfica 11, se presentó la distribución del Índice de Masa Corporal (IMC) por grupos, durante el embarazo. El grupo de dispersión observado para índice de masa corporal en los 2 momentos en que se valoró este; es reflejado por la magnitud de las desviaciones estándar observada en los dos grupos.

El comparativo del promedio del IMC durante el embarazo por grupo, donde el promedio de 29.75 correspondió al grupo de diabetes gestacional y 28.91 al grupo control. No se encontró diferencia estadísticamente significativa (Prueba ANOVA, $p = 0.3043$), representado en la gráfica 12.

En la tabla 3, se mostraron las medidas de resumen estadístico para el IMC según grupo de estudio y fase de medición y se utilizó la prueba de Levene para la comparación de las varianzas. Mediante esta prueba se investigó el grado de homogeneidad de los grupos de estudio en los 2 momentos en que se midió el índice de masa corporal. Esta prueba demostró

una diferencia marcadamente significativa entre los grupos y en los momentos en que se observó. ($p = 0.000001$).

En la gráfica 13 se observó la correlación entre los grupos de estudio e índice de masa corporal previo y durante el embarazo.

En la fase previa al embarazo dentro del grupo de diabetes gestacional el peso normal fue el más frecuente con 24 pacientes (34.78%) y en el grupo control 33 pacientes (55.00%) con sobrepeso. Durante el embarazo el grupo de diabetes mellitus presentó 35 pacientes (50.72 %) con obesidad en tanto en el grupo control se presentaron 30 pacientes (50%) con sobrepeso. Para la fase previa al embarazo se mostraron diferencias estadísticamente significativas (Ji Cuadrada de Pearson = 12.6015, $p= 0.0558$.) y para la fase durante el embarazo (Ji Cuadrada de Pearson = 20.1110, $p= 0.00016$.) representado en las tablas 4 y 5 respectivamente.

El análisis comparativo entre los valores medios del IMC fueron de 30 en las pacientes con diabetes gestacional y de 29 en pacientes con diagnóstico negativo a diabetes gestacional. Observando que el incremento fue importante con respecto al IMC presentado previo al embarazo, en la gráfica 14.

En la gráfica no.15 se observó el comparativo de los valores medianos del IMC durante y previo al embarazo por grupo. El grupo de diabetes gestacional presentó una media de 26.85, con una desviación estándar de 5.51, con un valor mínimo de 16.94 hasta 39.66 en la fase previa al embarazo. Durante el embarazo presentó una media de 29.75, con una desviación estándar de 5.46, con un valor mínimo de 19.44 hasta un valor máximo de 42.86.

El grupo control presentó una media de 26.29, con una desviación estándar de 3.32, con un valor mínimo de 18.36 hasta 36.26 en la fase previa al embarazo. Durante el embarazo presentó una media de 28.91, con una desviación estándar de 3.28, con un valor mínimo de 20.70 hasta un valor máximo de 38.58. ($p= 0.000001$)

Se interpretó el índice de masa corporal como un factor de riesgo considerándolo como tal cuando este alcanzó valores ≥ 30 . Se hallaron 56 pacientes de 129 que estuvieron expuestas a un IMC ≥ 30 , de las cuales 34 (60.71%), desarrollaron diabetes gestacional, las restantes 22 (39.29%) quedaron en el grupo control.

No se logró demostrar una diferencia significativa entre estas dos proporciones sin embargo queda la evidencia muestral de que la mayor parte se presentó en el grupo de diabetes gestacional. Dentro de las no expuestas (IMC < 30) 73 de las cuales 35 (47.95%) quedaron en el grupo de diabetes y 38 (52.03%) en el grupo control. (Ji Cuadrada de Pearson = 2.0769, p= 0.1495), representado en la gráfica no.16.

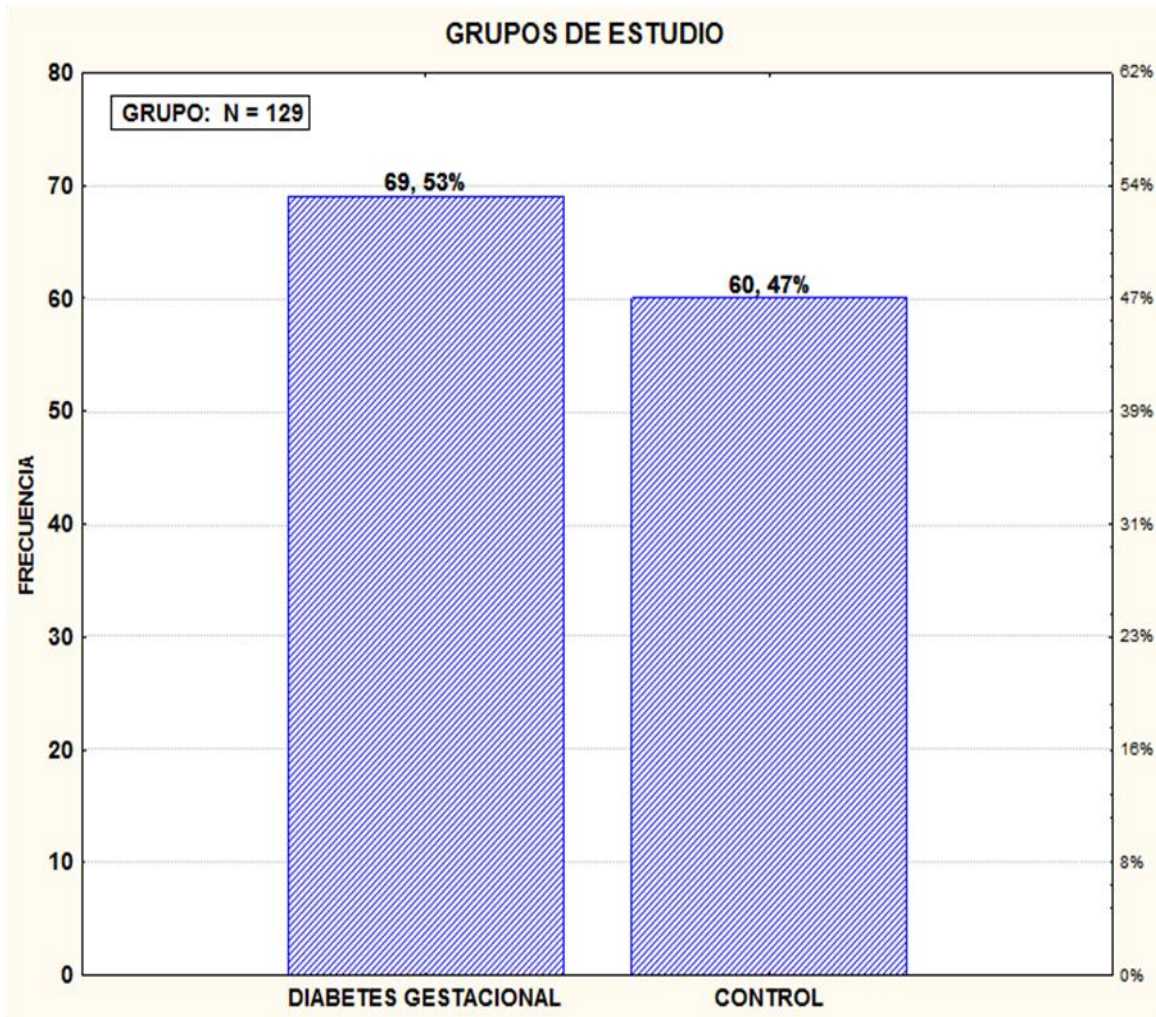
Se calculó una razón de momios de 1.67 siendo esto estadísticamente significativo ya que efectivamente el índice de masa corporal ≥ 30 representó un factor de riesgo para desarrollar diabetes gestacional, con una estimación de riesgo hasta de 3.61. (Exacta de Fisher's p= 0.1031).

CONCLUSIONES

El Índice de Masa Corporal es una medida antropométrica muy utilizada y tiene una gran aplicación. Utilizada como herramienta tradicional de la evaluación nutricional. En este estudio se comprobó que el índice de masa corporal mayor de 30 si representa un factor de riesgo de 1.67 para desarrollar diabetes mellitus gestacional, como ahora lo afirman las nuevas teorías sobre el desarrollo de esta enfermedad en las embarazadas.

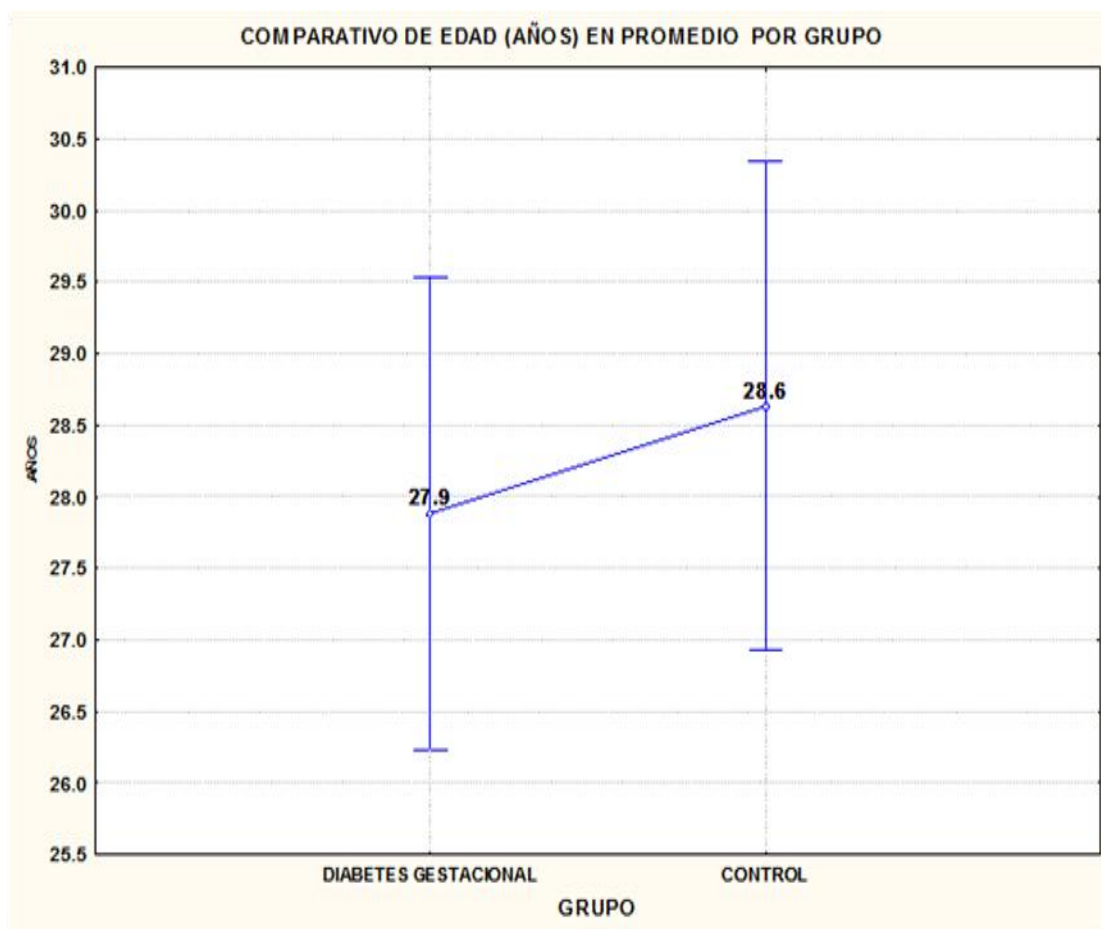
Siendo que en México, el sobrepeso y la obesidad, afectan al 70% de la población. La importancia de este estudio radica en que las mujeres que desarrollan diabetes gestacional tienen alto riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, en los 10 años que siguen al embarazo, y los productos de estos embarazos también tienen mayor riesgo de obesidad y diabetes.

ANEXO 1



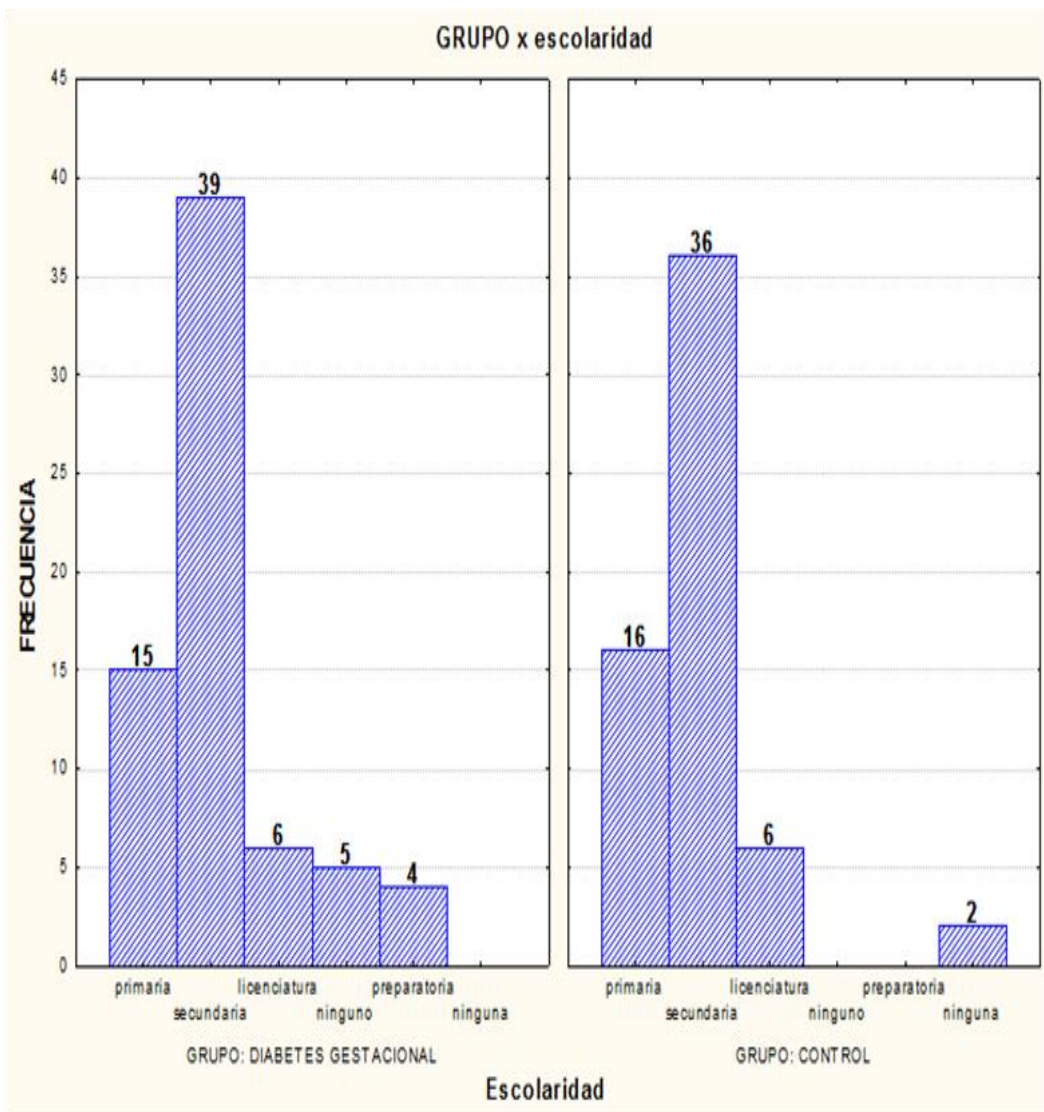
Gráfica 1. Los grupos de estudio. Grupo 1 Diabetes Gestacional (n = 69 pacientes); grupo 2 Control (n = 60 pacientes).

Fuente: Resultados de la Encuesta



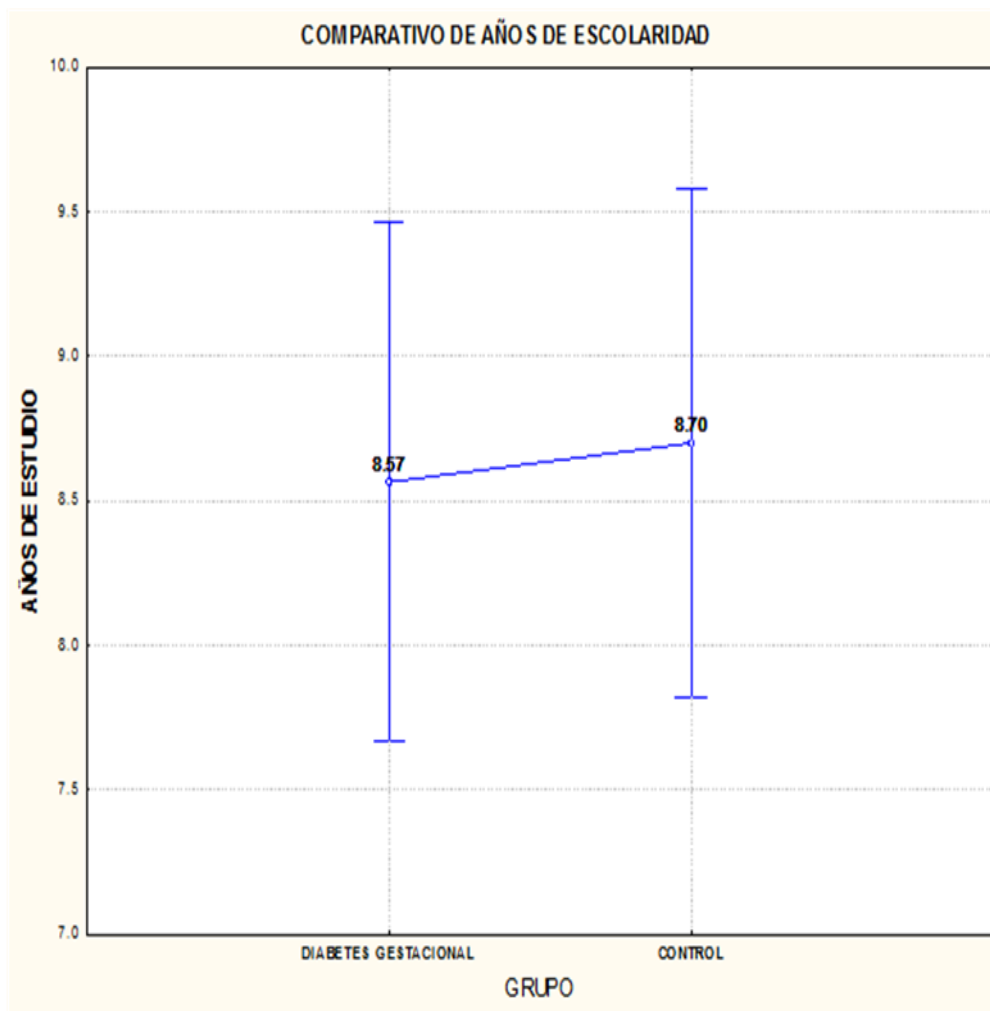
Analysis of Variance (DATOS DIABETES GESTACIONAL - 15 FEB 2013)								
Marked effects are significant at $p < .05000$								
Variable	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	p
EDAD (años)	18.01746	1	18.01746	5795.006	127	45.62997	0.394860	0.530884

Gráfica 2. Comparativo de la edad de las pacientes por grupo. No se encontró diferencia estadísticamente significativa (Prueba ANOVA, $p = 0.5308$)
Fuente : Resultado de la Encuesta



Gráfica 3. Distribución de los niveles de escolaridad por grupos de estudio. Los grupos mostraron el mismo nivel de escolaridad ($p=.0604$)

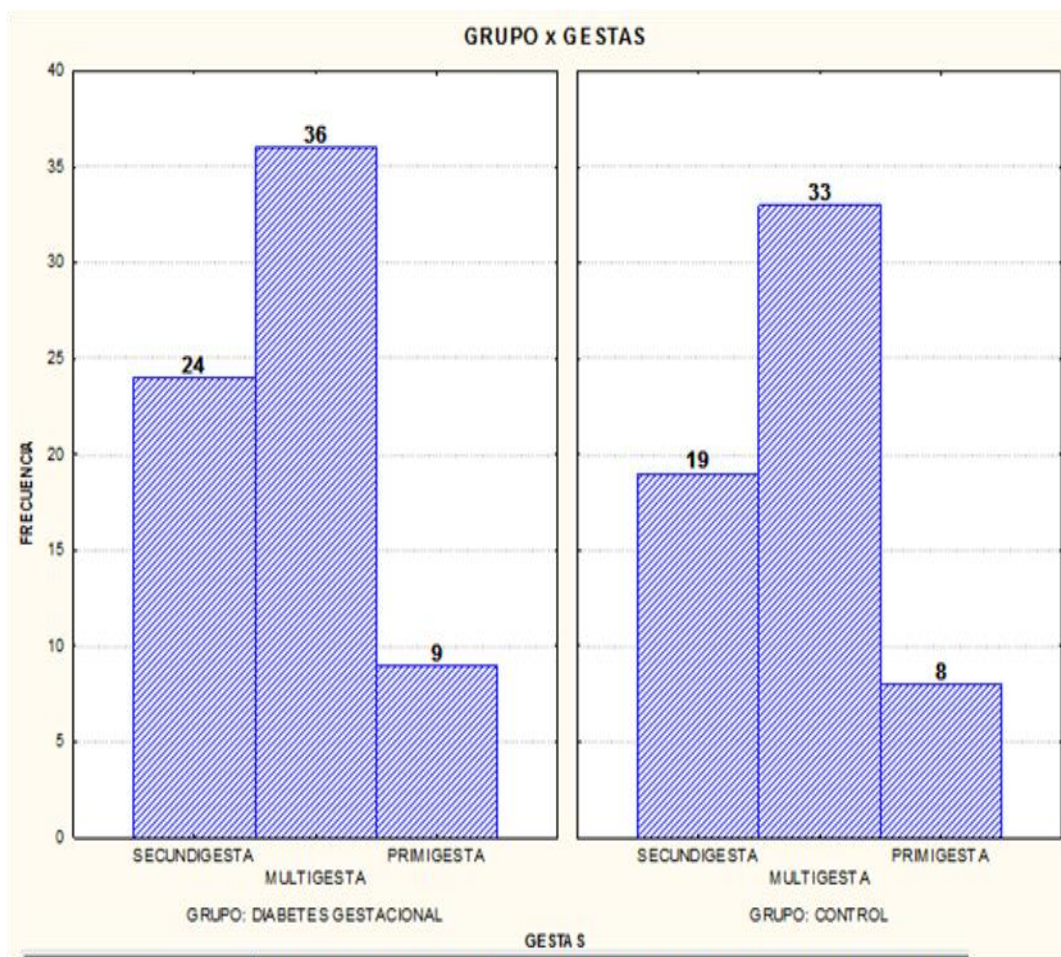
Fuente : Resultado de la Encuesta



Analysis of Variance (DATOS DIABETES GESTACIONAL - 1)								
Marked effects are significant at $p < .05000$								
Variable	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	p
AÑOS DE ESCOLARIDAD	0.583013	1	0.583013	1631.557	127	12.84690	0.045382	0.831645

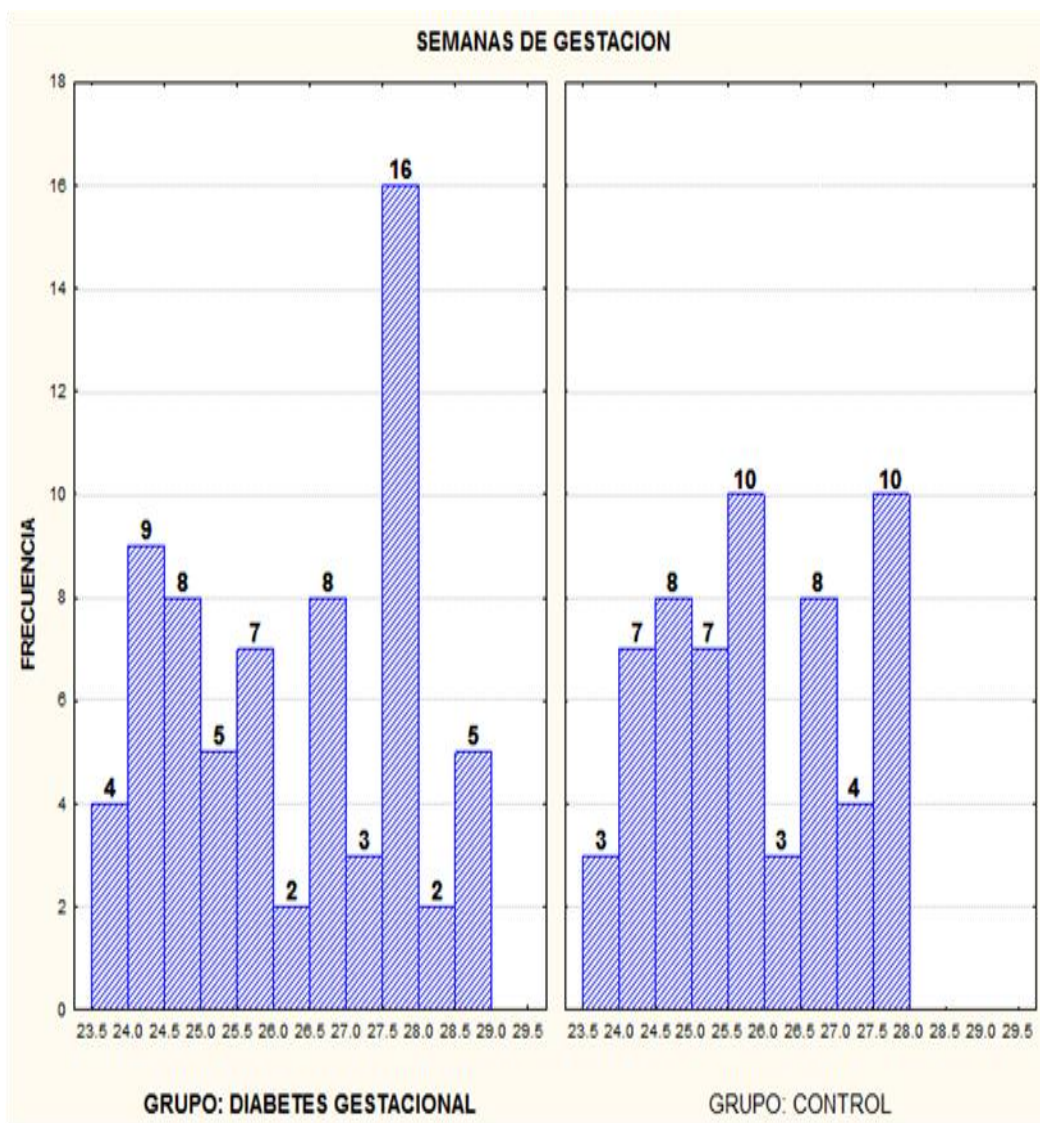
Gráfica 4. Comparativo del promedio de los años de escolaridad por grupo. No se encontró diferencia estadísticamente significativa (Prueba ANOVA, $p = 0.08316$)

Fuente : Resultado de la Encuesta



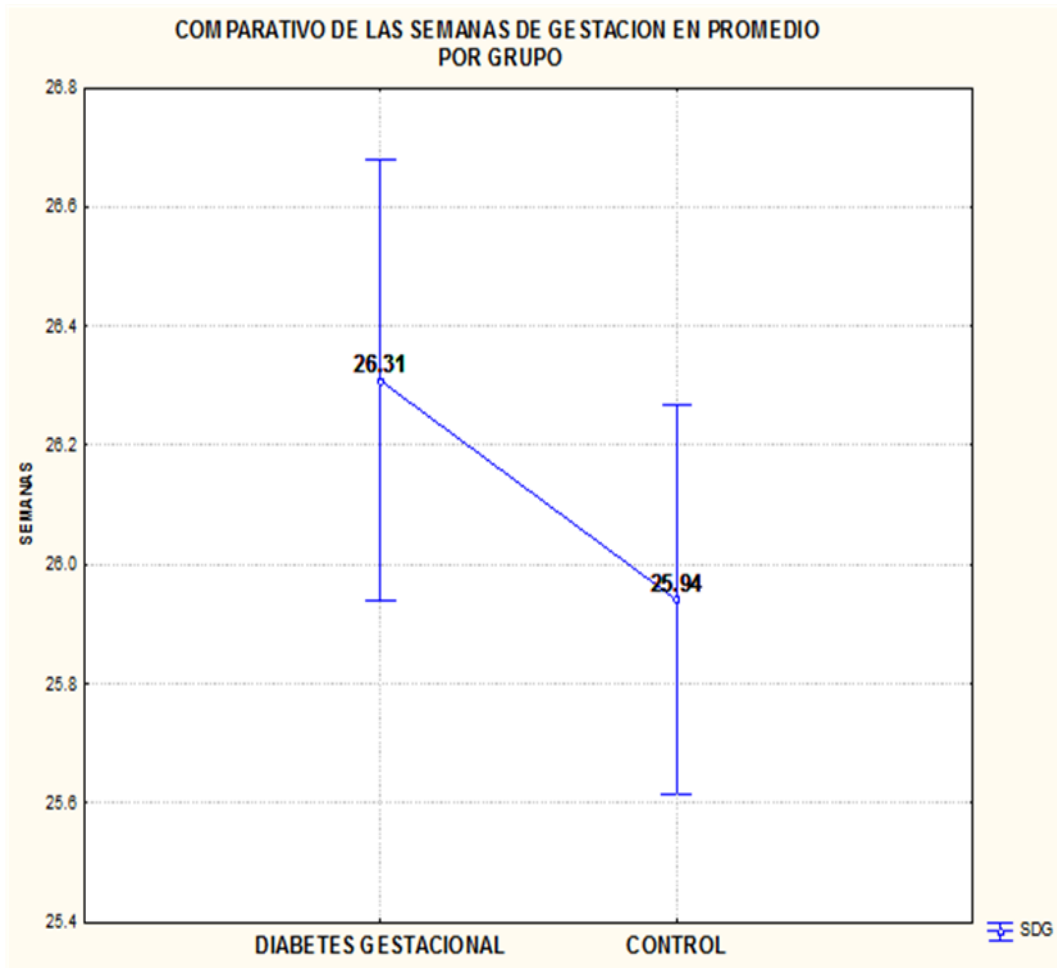
Statistics: GRUPO(2) x GESTAS(3) (DATOS DIABETES GESTACIONAL)			
Statistic	Chi-square	df	p
Pearson Chi-square	.1434449	df=2	p=.93079
M-L Chi-square	.1436287	df=2	p=.93070

Gráfica 5. Distribución del número de gestaciones por grupos de estudio. Los grupos mostraron la misma distribución de gestaciones (p=.0.93070)
Fuente : Resultado de la Encuesta



Gráfica 6. Distribución del número de gestaciones por grupos de estudio. Los grupos mostraron la misma distribución de gestaciones ($p=0.93070$)

Fuente : Resultado de la Encuesta



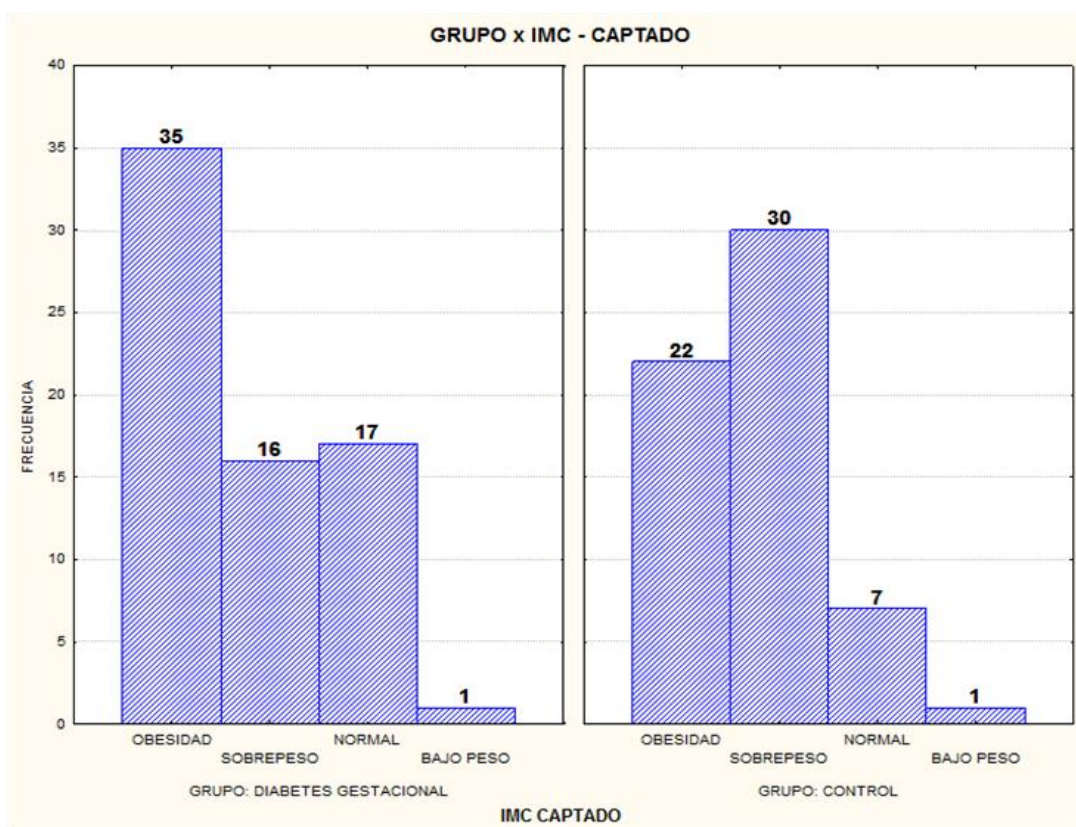
Gráfica 7. Comparativo del promedio de las semanas de gestación por grupo. No se encontró diferencia estadísticamente significativa (Prueba ANOVA, $p = 0.01440$)
Fuente : Resultado de la Encuesta

Analysis of Variance (DATOS DIABETES GESTACIONAL - 15 FEB 2013)								
Marked effects are significant at $p < .05000$								
Variable	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	p
SDG	4.346459	1	4.346459	255.5067	127	2.011864	2.160414	0.144080

Tabla1. Medidas de resumen estadístico para la edad gestacional (semanas)

GRUPO	SDG Means	SDG N	SDG Std.Dev.
DIABETES GESTACIONAL	26.30849	69	1.540300
CONTROL	25.94048	60	1.263404
TODOS	26.13732	129	1.424817

Fuente : Resultado de la Encuesta



Gráfica 8. Distribución del Índice de Masa Corporal (IMC) por grupos, a su ingreso al estudio. Los grupos mostraron diferencias estadísticamente significativas (Ji Cuadrada de Pearson = 10.8171, p= 0.01276.)

Fuente : Resultado de la Encuesta

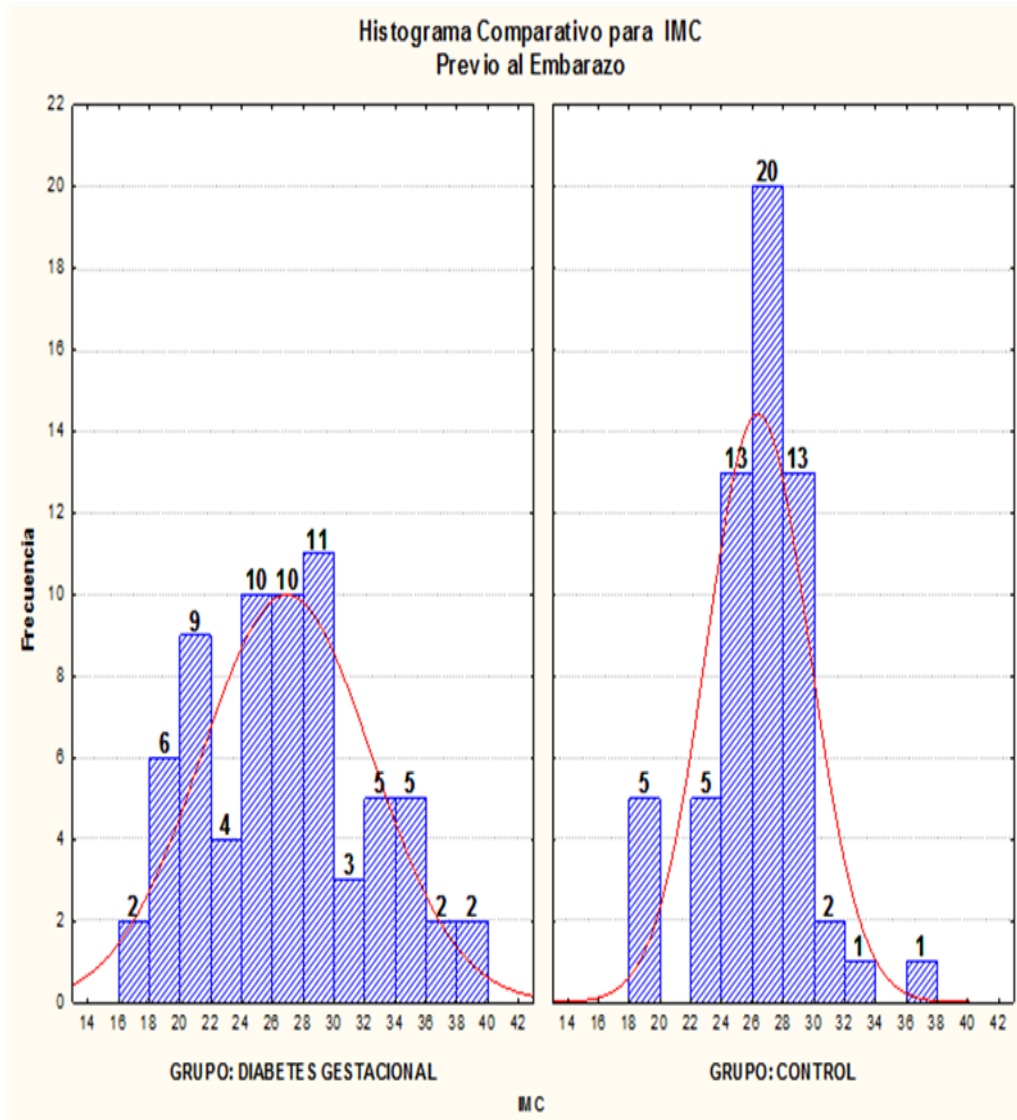
Tabla 2. Correlación entre los niveles diagnosticados del IMC y los grupos de estudio. (Ji Cuadrada de Pearson = 10.8171, p= 0.01276.)

GRUPO	IMC - CLINICO	IMC - CLINICO	IMC - CLINICO	IMC - CLINICO	Totals
	OBESIDAD	SOBREPESO	NORMAL	BAJO PESO	
DIABETES GESTACIONAL	35 50.72%	16 23.19%	17 24.64%	1 1.45%	69
CONTROL	22 36.67%	30 50.00%	7 11.67%	1 1.67%	60
TODOS	57	46	24	2	129

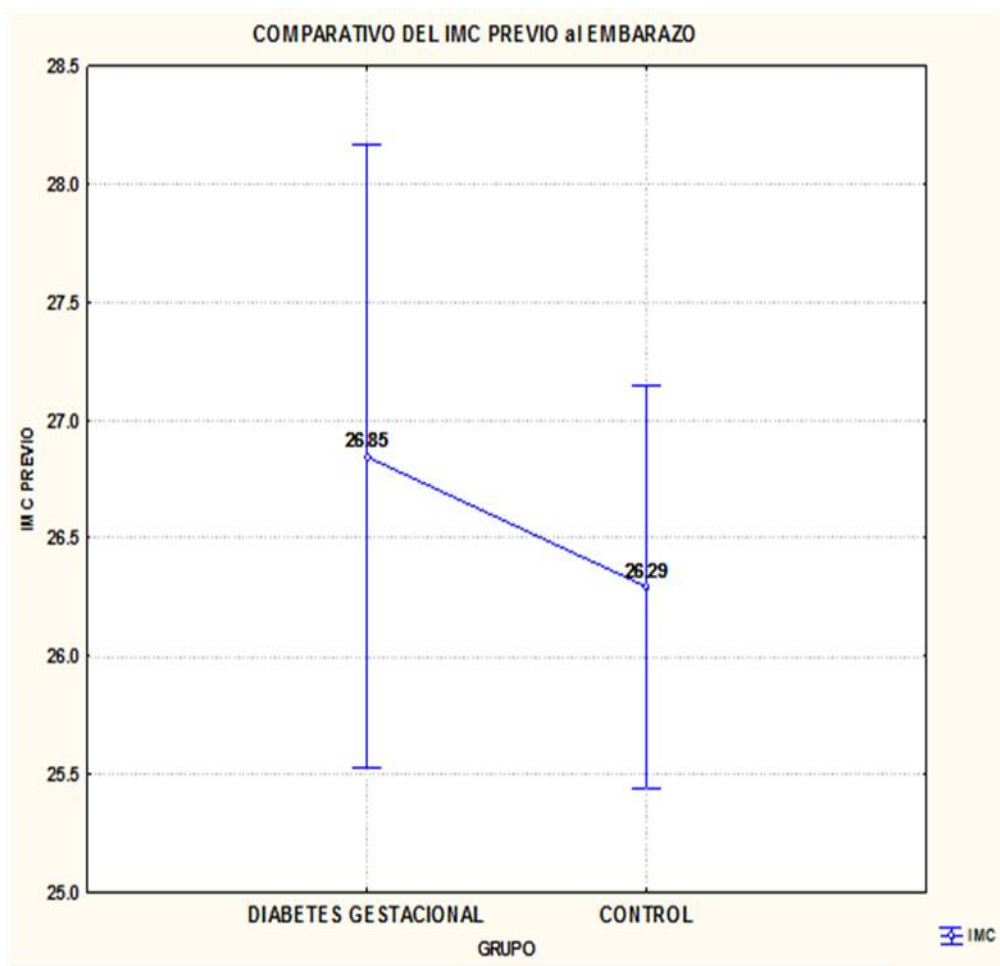
Statistics: GRUPO(2) x IMC - CLINICO(4) (DATOS DIABETES GESTACIONAL				
Statistic	Chi-square	df	p	
Pearson Chi-square	10.81719	df=3	p=.01276	
M-L Chi-square	10.98844	df=3	p=.01179	

Fuente : Resultado de la Encuesta

Análisis Estadístico del Índice de Masa Corporal

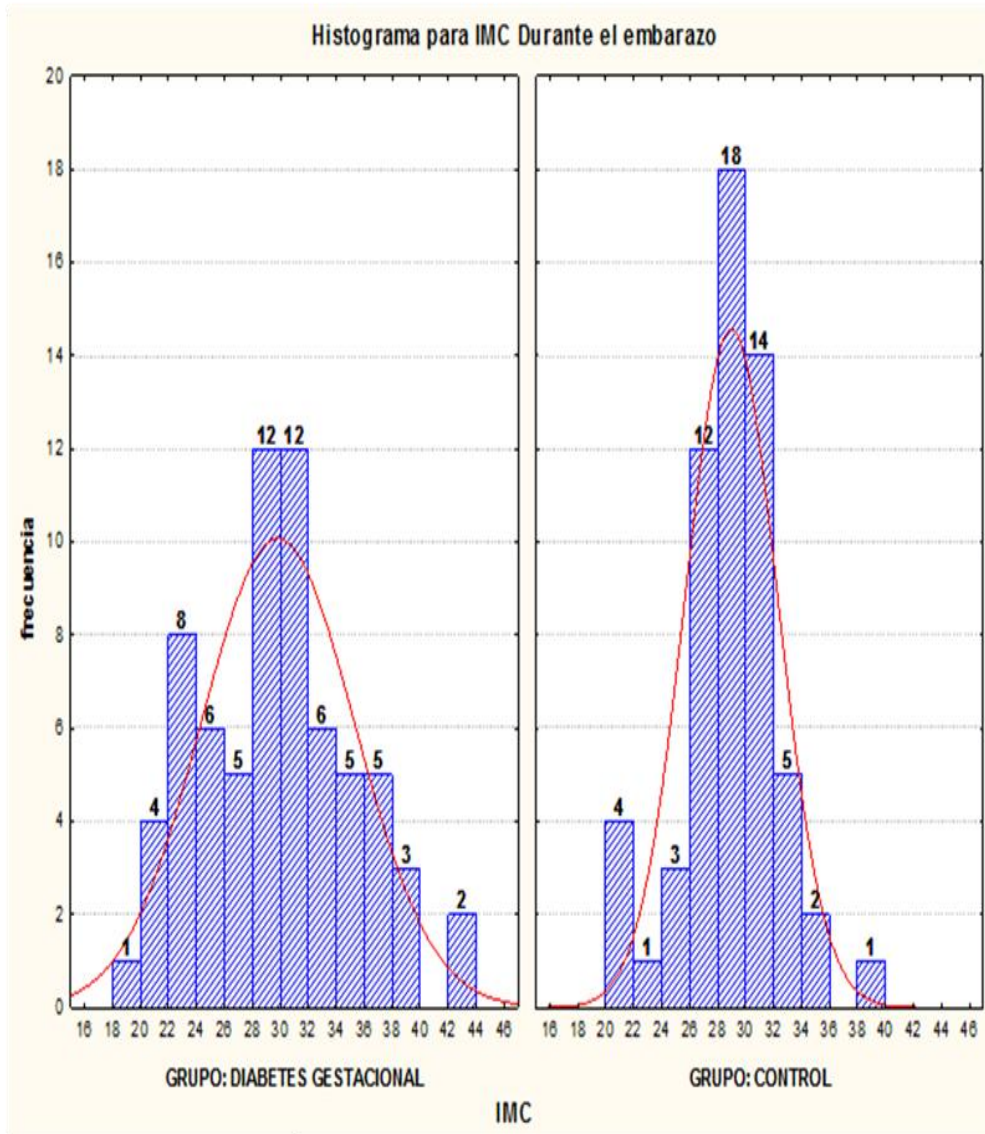


Gráfica 9. Distribución del Índice de Masa Corporal (IMC) por grupos, Previo al embarazo
Fuente : Resultado de la Encuesta

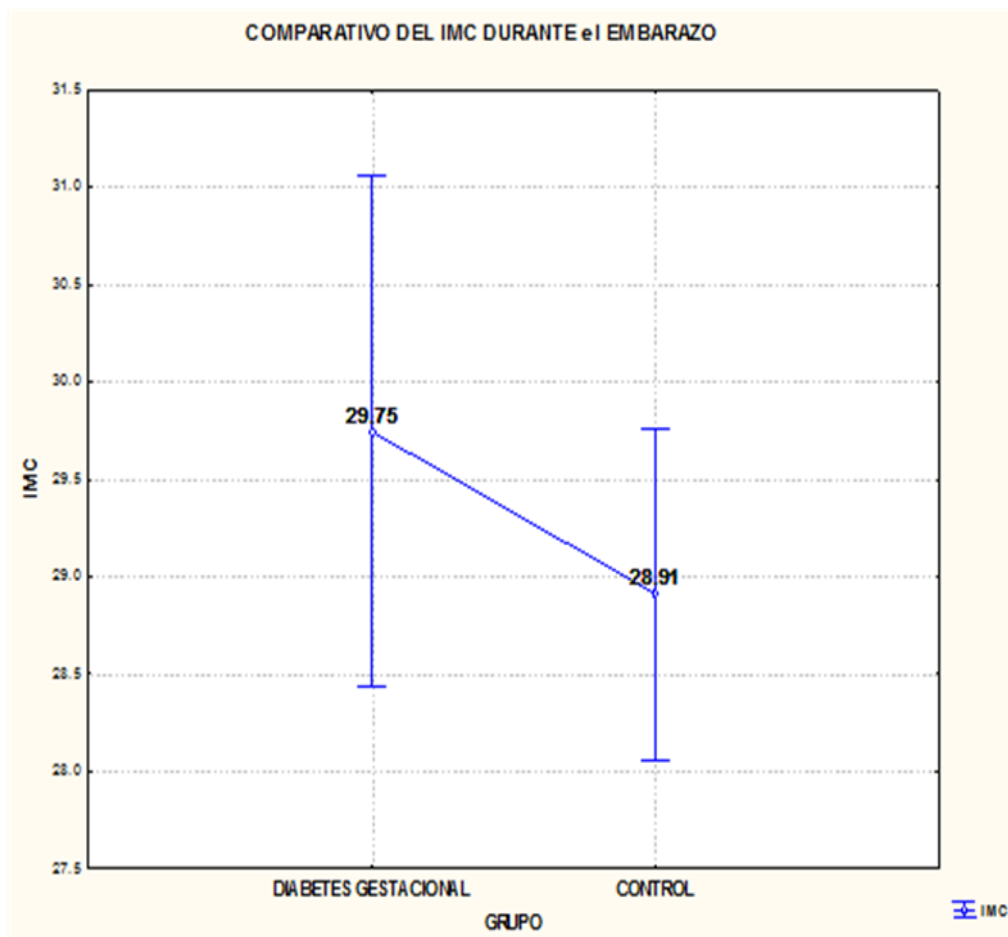


Analysis of Variance (DATOS DIABETES GESTACIONAL - 2)								
Marked effects are significant at p < .05000								
Include condition: V25 = "PREVIO al EMBARAZO"								
Variable	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	p
IMC	9.764765	1	9.764765	2713.435	127	21.36563	0.457031	0.500244

Gráfica 10. Comparativo del promedio del IMC previo al embarazo por grupo. No se encontró diferencia estadísticamente significativa (Prueba ANOVA, $p = 0.500244$)
Fuente : Resultado de la Encuesta



Gráfica 11. Distribución del Índice de Masa Corporal (IMC) por grupos, durante el embarazo.
 Fuente : Resultado de la Encuesta



Analysis of Variance (DATOS DIABETES GESTACIONAL - 2)
 Marked effects are significant at $p < .05000$
 Include condition: V25 = "TRANS EMBARAZO"

Variable	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	p
IMC	22.32261	1	22.32261	2665.029	127	20.98448	1.063768	0.304318

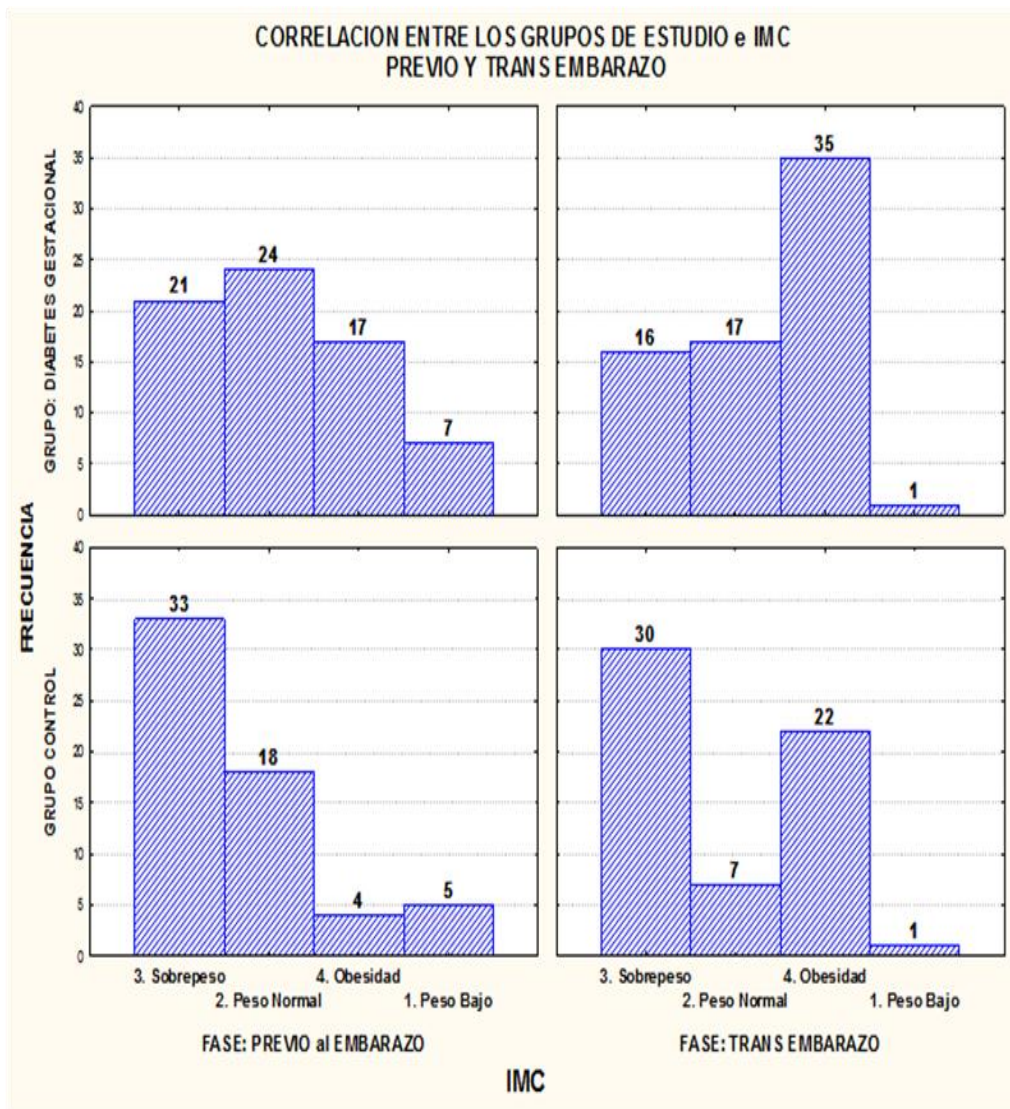
Gráfica 12. Comparativo del promedio del IMC durante el embarazo por grupo. No se encontró diferencia estadísticamente significativa (Prueba ANOVA, $p = 0.3043$)
 Fuente : Resultado de la Encuesta

GRUPO	FASE	IMC - N	MEDIA	DESV. EST.	MINIMO	P10	P25	MEDIANA (P50)	P75	P90	MAXIMO	Confidence -95.000%	Confidence +95.000%
DIABETES GESTACIONAL	PREVIO al EMBARAZO	69	26.85	5.51	16.94	19.61	23.12	26.99	29.92	34.65	39.66	25.52	28.17
	TRANS EMBARAZO	69	29.75	5.46	19.44	22.77	25.75	29.96	32.53	37.25	42.86	28.43	31.06
CONTROL	PREVIO al EMBARAZO	60	26.29	3.32	18.36	22.95	24.64	26.59	28.02	29.77	36.26	25.44	27.15
	TRANS EMBARAZO	60	28.91	3.28	20.70	25.36	27.36	29.30	30.68	32.44	38.58	28.06	29.76
TODOS		258	27.97	4.79	16.94	21.37	24.96	28.01	30.59	34.31	42.86	27.39	28.56

Tabla 3. Medidas de resumen estadístico para el IMC según grupo de estudio y fase de medición y prueba de Levene para la comparación de la varianzas. ($p = 0.000001$)

Levene Test of Homogeneity of Variances (DATOS DIABETES GESTACIONAL)								
Marked effects are significant at $p < .05000$								
Variable	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	p
IMC	260.2901	3	86.76336	2005.433	254	7.895404	10.98910	0.000001

Fuente : Resultado de la Encuesta



Gráfica 13. Correlación entre los grupos de estudio e índice de masa corporal previo y durante el embarazo
Fuente : Resultado de la Encuesta

Tabla 4. Comparativo de los niveles del IMC previo y durante el embarazo. Grupo Diabetes Gestacional

Seguimiento	1. Peso Bajo	2. Peso Normal	3. Sobrepeso	4. Obesidad	Total
PREVIO al EMBARAZO	7	24	21	17	69
%	10.14%	34.78%	30.43%	24.64%	
TRANS EMBARAZO	1	17	16	35	69
%	1.45%	24.64%	23.19%	50.72%	
Total	8	41	37	52	138

Statistics: FASE (2) × IMC CLINICO - 1 (4) (DATOS DIABETES GESTACIONAL - 2)	
Subtable within: DX: DIABETES GESTACIONAL	
Statistic	Chi-square df p
Pearson Chi-square	12.60157 df=3 p= .00558
M-L Chi-square	13.30235 df=3 p= .00403

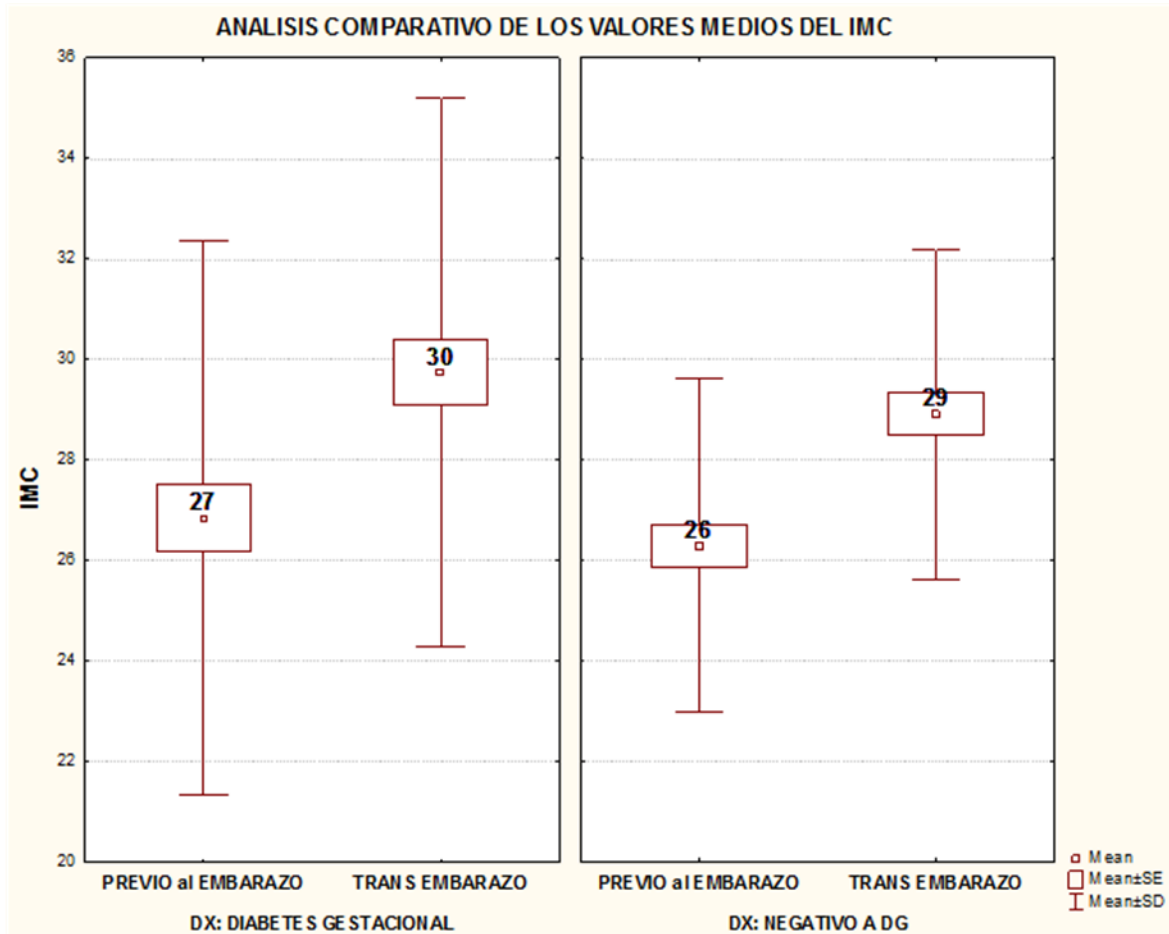
Fuente : Resultado de la Encuesta

Tabla 5. Comparativo de los niveles del IMC previo y durante el embarazo. Grupo Control.

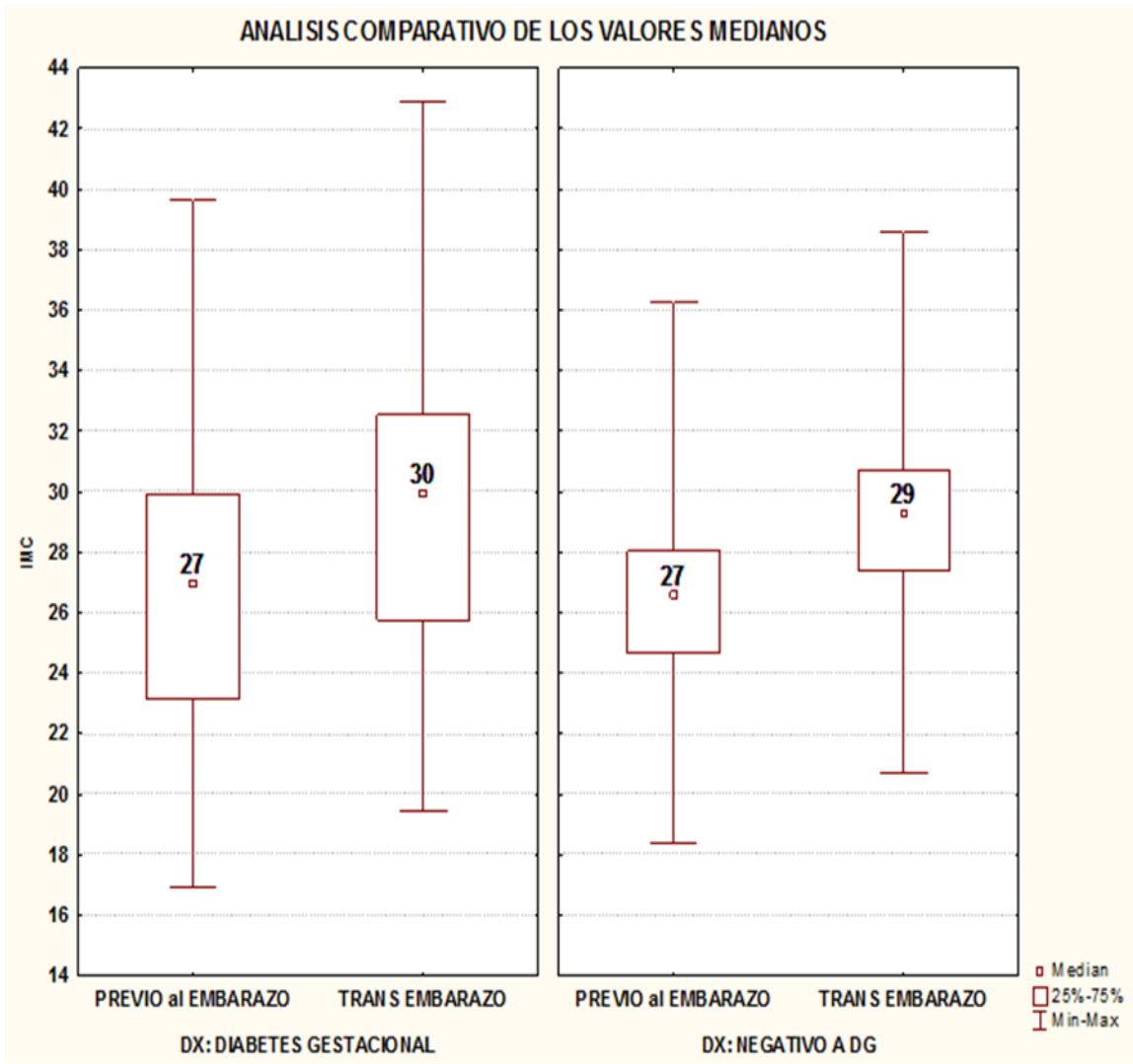
Seguimiento	1. Peso Bajo	2. Peso Normal	3. Sobrepeso	4. Obesidad	Total
PREVIO al EMBARAZO	5	18	33	4	60
%	8.33%	30.00%	55.00%	6.67%	
TRANS EMBARAZO	1	7	30	22	60
%	1.67%	11.67%	50.00%	36.67%	
Total	6	25	63	26	120

Statistics: FASE(2) x IMC CLINICO - 1(4) (DATOS DIABETES GESTACIONAL - 2)			
Subtable within: DX: NEGATIVO A DG			
Statistic	Chi-square	df	p
Pearson Chi-square	20.11106	df=3	p=.00016
M-L Chi-square	21.78249	df=3	p=.00007

Fuente : Resultado de la Encuesta

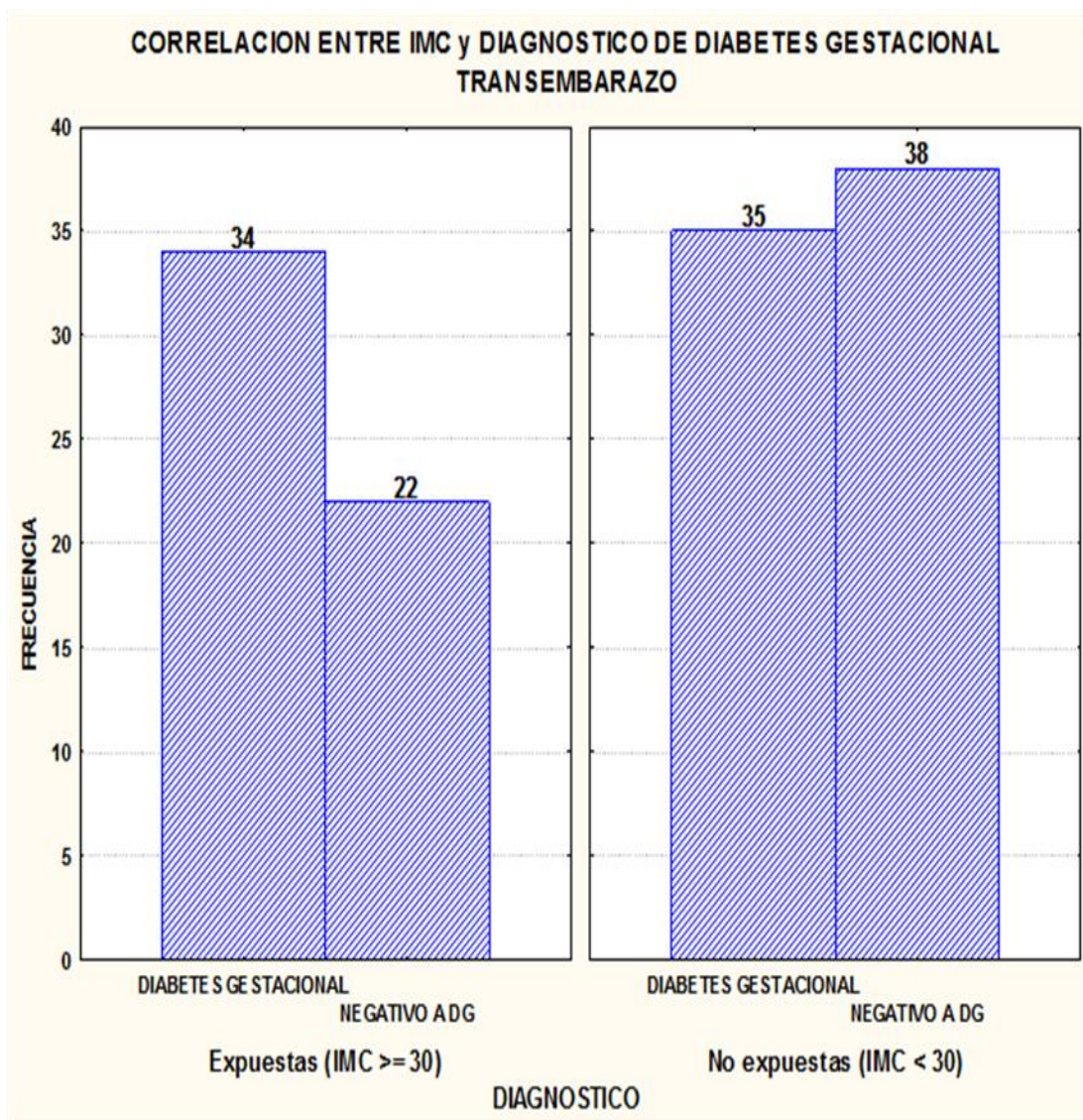


Gráfica 14. Comparativo de los valores medios del IMC durante y previo al embarazo por grupo.
Fuente : Resultado de la Encuesta



Gráfica 15. Comparativo de los valores medianos del IMC durante y previo al embarazo por grupo.
 Fuente : Resultado de la Encuesta

Análisis de la Hipótesis



Gráfica 16. Correlación entre el índice de masa corporal durante el embarazo mayor o igual y menor de 30 vs. diagnóstico de diabetes gestacional.

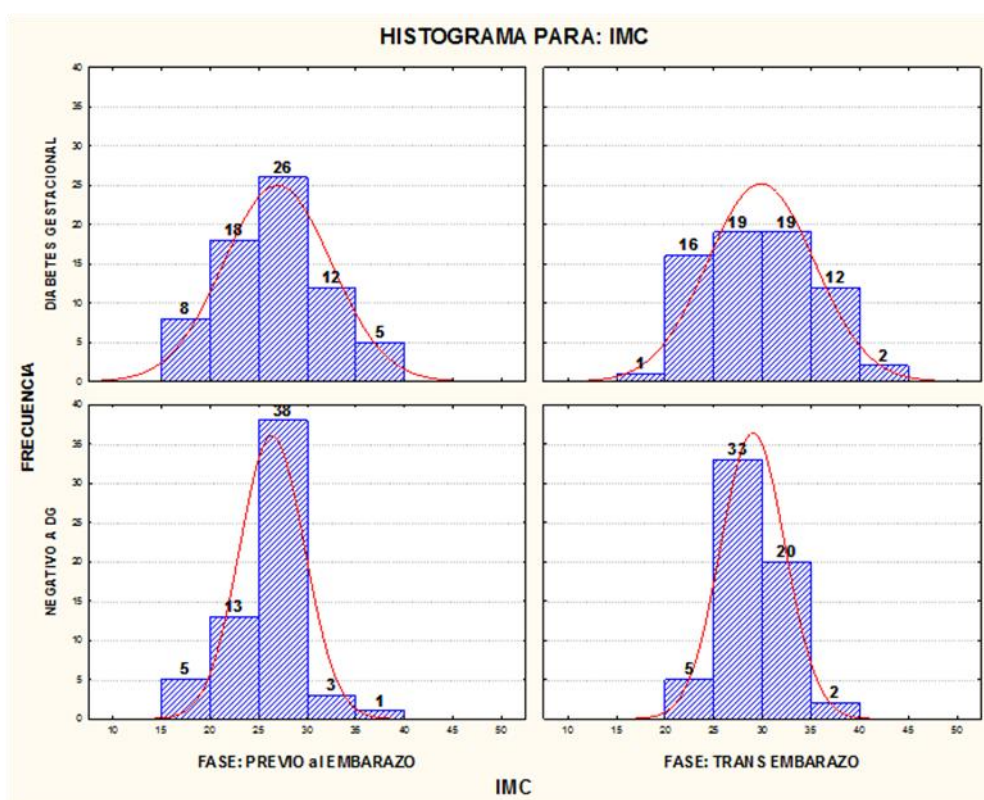
Fuente : Resultado de la Encuesta

Tabla 5. . Correlación entre el índice de masa corporal durante el embarazo mayor o igual y menor de 30 vs. diagnóstico de diabetes gestacional.

		2-Way Summary Table: Observed Frequencies (DATOS DIABETES GESTACIONAL)		
		Marked cells have counts > 10		
		GRUPO DIABETES GESTACIONAL	GRUPO CONTROL	Row Totals
IMC CLINICO - TRANS EMBARAZO 2B				
Expuestas (IMC >= 30)		34	22	56
Row %		60.71%	39.29%	
No expuestas (IMC < 30)		35	38	73
Row %		47.95%	52.05%	
Totals		69	60	129

		Statistics: IMC CLINICO - TRANS EMBARAZO 2B (2) x GRUPO(2) (DATOS DIABETES GESTACIONAL)		
Statistic	Chi-square	df	p	
Pearson Chi-square	2.076919	df=1	p=.14954	
M-L Chi-square	2.086384	df=1	p=.14862	

Fuente : Resultado de la Encuesta



Gráfica 17. Correlación entre los grupos de estudio e índice de masa corporal previo y durante el embarazo
Fuente : Resultado de la Encuesta

RAZON DE MOMIOS (RIESGO) PARA DESARROLLAR DG CON IMC >= 30 VS IMC < 30

	Exposed	Unexposed	Total	Proportion Exposed
Cases	34	35	69	0.4928
Controls	22	38	60	0.3667
Total	56	73	129	0.4341
	Point estimate		[95% Conf. Interval]	
Odds ratio	1.677922		.7819207	3.618354 (exact)
Attr. frac. ex.	.4040248		-.278902	.7236313 (exact)
Attr. frac. pop	.1990847			
	1-sided Fisher's exact P = 0.1031			
	2-sided Fisher's exact P = 0.1594			

ANEXO 2

12.2 Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MZO	ABR
A	xx												
B		xx											
C		xx											
D		xx											
E		xx											
F			xx	xx	xx	xx							
G						xx	xx	xx					
H									xx	xx	xx		
I											xx	xx	xx

- A. Elaboración del protocolo
- B. Registro
- C. Capacitación
- D. Prueba piloto
- E. Colección de datos
- F. Análisis
- G. Interpretación
- H. Reporte
- I. Redacción

ANEXO 3

12.3 Hoja de Captura de Datos

NOMBRE	
EDAD	
DOMICILIO	
TELEFONO	
ESCOLARIDAD	EDAD GESTACIONAL
PESO	
TALLA	
IMC	
TAMIZ	POSITIVO
	NEGATIVO
CURVA DE TOLERANCIA A LA GLUCOSA	BASAL
	1ª. HORA
	2ª. HORA
	3ª. HORA

BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez GMG y cols, *Modificación del punto de corte en la prueba de tamizaje para el diagnóstico de Diabetes Gestacional*, Ginecol Obstet Mex, 2006;74:247-251.
2. Ramírez TMA, *Diabetes mellitus gestacional , experiencia en una institución de tercer nivel de atención*, Ginecol Obstet Mex 22005;73:484-491.
3. Silva C y cols: *Propuesta para identificar alteraciones genómicas para diabetesgestacional en población mexicana*, Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas 2009;14(2):83-87.
4. Alfaro RHJ, *Complicaciones médicas en el embarazo*, Editorial McGrawHill ,2004:149-167.
5. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, *Para el tratamiento integral del sobrepeso y obesidad*.
6. Guía de Práctica Clínica, *Guía de práctica clínica diagnóstico, tratamiento y prevención de sobrepeso y obesidad en el adulto*, Gobierno Federal Mexicano , www.cenetec.salud.gob.mx
7. García García Carlos, *Diabetes mellitus gestacional*, Medicina Interna de México, Marzo 2008;24(2):148-156.
8. DIABETES CARE, VOLUME 35, SUPPLEMENT 1, JANUARY 2012
9. ACOG PRACTICE BULLETIN, *Clinical Management Guidelines for Obstetrician – Gynecologists* , Septiembre 2001;30:1-12.
10. Guía de Práctica Clínica, *Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo*, Gobierno Federal Mexicano , www.cenetec.salud.gob.mx
11. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2012, *Para la Prevencion, tratamiento y control de la diabetes mellitus*.
12. Cheng YW. MD y cols, *Gestacional weight gain and gestacional diabetes mellitus*, Obstetrics & Gynecology, Noviembre 2008;112,No.5: 1015-1022.

13. Hedderson M, M PhD y cols, *Gestacional weight gain and risk of gestational diabetes mellitus*, Obstetrics & Gynecology, Marzo 2010,115 No.3: 597-604.
14. Gibson KS. MD y cols *Maternal weight gain in women who develop gestational diabetes mellitus*, Obstetrics & Gynecology, Marko 2012;119 No.3:560-565.
15. Hernández VM y cols, *El riesgo de diabetes gestacional se establece desde la vida fetal y postnatal*, Ginec Obstet Mex 2003;71:60-65.
16. Hernández VM y cols *Conceptos recientes en la etiopatogenia de la diabetes gestacional*, Ginecol Obstet Mez 2005;73:371-377.
17. Perichart PO y cols , *Fisiopatología y atención nutricia de pacientes con diabetes gestacional*, Ginecol Obstet Mex 2006;74:218-223.
18. Moses RG: *The recurrence rate of gestacional diabetes in subsequent pregnancies*, Diabetes Care , 1996, 19:1348-1350.
19. Petti-it, y cols : *Diabetes and obesity in the offspring of pima indian women with diabetes during pregnancy*, Diabetes Care, 1993, 16: 310-314.
20. Hollingsworth y cols : *Diabetes in pregnancy in mexican americans* , Diabetes Care , 1991, 14:695-705.
21. Remsberg K y cols: *diabetes in pregnancy and cesarean Delivry*, Diabetes Care, 1999 , 22:1561-1567.
22. Carpenter M y cols *Gestational diabetes, pregnancy hypertension, and late vascular disease*, Diabetes Care, 2007: 246-250.
23. Lazalde B M en C., *Diabetes mellitus gestacional y malformaciones* , Ginec Obstet Mex 2001;69:399-405.
24. Sandoval RT y cols, *Diabetes gestacional .diagnóstico en etapas temprano del embarazo*, Ginecol Obstet Mex 2006;74:199-204.

25. Scarlet DK y cols, *Diabetes in pregnancy: glycemia control guidelines and rationale*, Current Opinion in Endocrinology, Diabetes & Obesity 2011, 18:9-103.
26. Any JB , PhD y cols, *Gaps in diabetes screening during pregnancy and postpartum* , Obstetrics & Gynecology, Enero 2011; 117:61-68.
27. Gobl CS. y cols, *Early possible risk factors for overt diabetes after gestational diabetes mellitus*, Obstetrics & Gynecology, Julio 2011; 118 No.1:71-78.
28. Landon MB. y cols , *Gestational diabetes mellitus*, Obstetrics & Gynecology, Diciembre 2011; Vol.118, No.6: 1379-1393.
29. American Diabetes Association. *Diagnosis and classification of Diabetes Mellitus*. Diabetes Care. 2011; 34 Suppl1: S62.

