

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**ASOCIACIÓN DE LAS COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS
Y NEONATALES CON EL ESTADO NUTRICIONAL DE LA
MADRE SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)**

ANDREA VICTORIA NOACK SIERRA

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia**

Agosto 2018



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.145.2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Andrea Victoria Noack Sierra

Registro Académico No.: 200540066

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Ginecología y Obstetricia**, el trabajo de TESIS **ASOCIACIÓN DE LAS COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS Y NEONATALES CON EL ESTADO NUTRICIONAL DE LA MADRE SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)**

Que fue asesorado: Dra. Blanca Magdany Quiroa Robledo

Y revisado por: Dra. Vivian Karina Linares Leal MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para agosto 2018

Guatemala, 07 de agosto de 2018



Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades



/mdvs

Guatemala, 07 de mayo de 2018

Doctor

Vicente Arnoldo Aguirre Garay

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia

Hospital Roosevelt

Respetable Dr. Aguirre:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el **DOCTORA ANDREA VICTORIA NOACK SIERRA** carné 200540066 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en **Ginecología y Obstetricia**, el cual se titula **ASOCIACIÓN DE LAS COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS Y NEONATALES CON EL ESTADO NUTRICIONAL DE LA MADRE SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)**.

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. Noack Sierra, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas

Atentamente,



Dra. Blanca Magdany Quiroa Robledo
Asesor de Tesis

Guatemala 01 de junio de 2018

Doctor(a)

Vicente Arnoldo Aguirre Garay

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad de Ginecología y Obstetricia

Hospital Roosevelt

Presente

Respetable Doctor **Aguirre:**

Por este medio informo que he **revisado** a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora: **ANDREA VICTORIA NOACK SIERRA** carné **200540066**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia, el cual se titula **"ASOCIACION DE LAS COMPLICACIONES OBSTETRICAS Y NEONATALES CON EL ESTADO NUTRICIONAL DE LA MADRE SEGÚN INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)"**.

Luego de **revisar**, hago constar que la Dra. Noack Sierra, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,


Dra. Vivian Karina Linares Leal MSc.
Revisor de Tesis





ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

A: Dr. Vicente A. Aguirre Garay MSc.
Docente Responsable
Ginecología y Obstetricia
Hospital Roosevelt

De: Dra. María Victoria Pimentel Moreno
Unidad de Tesis

Fecha Recepción: 05 de junio 2018

Fecha de dictamen: 05 de julio 2018

Asunto: Revisión de Informe Examen Privado

ANDREA VICTORIA NOACK SIERRA

**“ASOCIACIÓN DE LAS COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS Y NEONATALES CON EL ESTADO
NUTRICIONAL DE LA MADRE SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL”**

Sugerencias de la Revisión: **Autorizar examen privado.**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dra. María Victoria Pimentel Moreno
Unidad de Investigación de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo

MVPM/karín

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	3
III. OBJETIVOS.....	18
IV. METODOLOGÍA.....	19
V. RESULTADOS.....	24
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	38
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
VIII. ANEXOS.....	48

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	24
Tabla 2.....	26
Tabla 3.....	28
Tabla 4.	29
Tabla 5.....	30
Tabla 6.	31
Tabla 7.	32
Tabla 8.	33
Tabla 9.	34
Tabla 10.	36

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.....	25
Gráfica 2.....	27

RESUMEN

Introducción: La situación nutricional en la gestante antes y durante el embarazo es determinante de los riesgos de mortalidad fetal intrauterina, de la duración de la gestación, de las complicaciones del parto, de la mortalidad perinatal e infantil y del peso de recién nacido.

Objetivo: El objetivo del estudio fue determinar la asociación entre complicaciones obstétricas y neonatales, y el estado nutricional de la madre.

Metodología: Este estudio de tipo transversal analítico, consistió en una muestra de casos consecutivos en mujeres embarazadas atendidas en el área de control prenatal, Departamento de Ginecoobstetricia, Hospital Roosevelt, durante enero a diciembre de 2015 que presentaron una o más complicaciones durante el embarazo, el parto o el puerperio.

Resultados: La edad materna que con mayor frecuencia se presentó fue el rango de 20 a 35 años (73.8%), con una edad gestacional más frecuente de 27 semanas o más (54.5%), seguido de 13 a 26 semanas (32.9%); mujeres con bajo peso (16.4%), con sobrepeso (28.7%) y con obesidad (28.8%). Las asociaciones más fuertes que se observaron fueron: bajo peso y anemia durante el embarazo (RP = 3.18, IC95% 2.68 a 3.78), sobrepeso y diabetes gestacional (RP = 4.45; IC 95% 2.13 a 9.31), sobre peso y óbito fetal (RP = 9.13; IC95% 2.16 a 36.61), obesidad y diabetes gestacional (RP = 4.76; IC95% 2.29 a 9.90), obesidad y macrosomía fetal (RP = 2.99; IC95% 1.69 a 5.28) sobrepeso y hemorragia posparto (RP = 6.26, IC95% 3.64 a 10.75), sobrepeso e hipoglucemia del neonato (RP = 4.97; IC 95% 1.85 a 13.36), obesidad y hemorragia postparto (RP = 7.85; IC 95% 4.60 a 13.38), obesidad e hipoglicemia del neonato (RP = 4.75; IC95% 1.76 a 12.81).

Conclusiones: Se encontró asociación estadísticamente significativa ($p < 0.001$) entre complicaciones obstétricas y neonatales, y el estado nutricional de la madre, en mujeres embarazadas atendidas en el área de Control Prenatal, Departamento de Ginecoobstetricia, Hospital Roosevelt

Palabras clave: complicaciones obstétricas, complicaciones fetales, estado nutricional, embarazo, parto, post parto.

I. INTRODUCCIÓN

La situación nutricional en la gestante antes y durante el embarazo es determinante de los riesgos de mortalidad fetal intrauterina, de la duración de la gestación, de las complicaciones del parto, de la mortalidad perinatal e infantil y del peso de recién nacido.

El estado nutricional y metabolismo acelerado de la madre previo al embarazo, la dieta que llevó durante el embarazo y la capacidad de la placenta de transportar los nutrientes de la madre al feto influyen de manera determinante sobre el tamaño de la placenta, el desarrollo fetal y el peso al nacer del recién nacido (1).

Es por ello necesario, que durante el período preconcepcional las mujeres con sobrepeso y obesidad reciban orientación sobre una dieta y rutina de ejercicios adecuados; así mismo monitorizar la ganancia ponderal durante el embarazo, con el propósito de evitar un aumento excesivo del mismo. Dicha orientación y monitoreo, son medidas modificables, que además de ser poco costosas, protegen a la madre y al feto de: bajo peso al nacer, parto pretérmino, aborto espontáneo, desarrollo de obesidad infantil y de la madre, riesgo de desarrollo de preeclampsia, diabetes gestacional, así como la ganancia excesiva de peso al finalizar el embarazo.(2,3,4,5). Otros estudios sugieren que la obesidad también está asociada a limitaciones de ultrasonido, muerte fetal y apnea obstructiva del sueño (6). Por otro lado las deficiencias de la dieta están asociadas con restricción del crecimiento intrauterino, parto pretérmino (período menor de las 37 semanas de gestación), defectos del tubo neural del feto y el bajo peso de la madre se ve asociada a una ganancia inadecuada de peso durante el embarazo. (4)(7)

En la madre las complicaciones más importantes debido a la complejidad de su manejo durante el embarazo siguen siendo la diabetes gestacional y los trastornos de la presión arterial (8). La preeclampsia, particularmente preocupa por considerarse una causa directa de mortalidad materna, muerte perinatal, parto pretérmino y restricción del crecimiento intrauterino (9); y la diabetes está asociada al desarrollo de hipertensión gestacional, preeclampsia, cesárea y diabetes a largo plazo (6). En el caso de los recién nacidos, se sabe que el bajo peso al nacer, el nacimiento pretérmino y la restricción del crecimiento

intrauterino son la principales causas de muerte neonatal y en problemas de salud a corto y largo plazo.(10)

En la sexta encuesta nacional materno infantil, se determinó que durante el año 2015, el 20% de la población que participó en la encuesta padecían de obesidad (11). En el Hospital Roosevelt, un estudio transversal realizado en el 2011, con mujeres que asistían a control prenatal determinó el estado nutricional de éstas mujeres con los métodos de Atalah y Rosso-Mardones, observándose prevalencias, según el método usado, de bajo peso del 6%, y el 8%; sobrepeso del 31% y el 24%; y de obesidad del 5% y el 18% respectivamente (12). Además un estudio realizado en la misma institución durante el 2012, mostró que en un grupo de 159 mujeres obesas que estaban embarazadas, 11 (72.3%) presentaban como complicación un trastorno hipertensivo, 35 (22%) diabetes gestacional y 17 (10.69%) niños con macrosomía fetal (13).

El objetivo de esta investigación fue determinar la asociación entre complicaciones obstétricas, fetales y neonatales, y el estado nutricional de la madre. Se evaluó a un total de 841 pacientes que presentaron una o más complicaciones maternas o fetales durante el embarazo, parto y puerperio, en el periodo de enero a diciembre de 2015.

El 73.8% de las pacientes, tenían una edad materna entre el rango de 20 a 35 años, un 54.5% con edad gestacional de 27 semanas o más, un 32.9% con edad gestacional de 13 a 26 semanas; bajo peso en el 16.4%, sobrepeso en el 28.7% y obesidad en el 28.8%.

Diversas complicaciones maternas y fetales que se presentaron estaban asociadas al estado nutricional de la madre. Las asociaciones más fuertes que se observaron fueron: bajo peso y anemia durante el embarazo (RP = 3.18, IC95% 2.68 a 3.78), sobrepeso y diabetes gestacional (RP = 4.45; IC 95% 2.13 a 9.31), sobre peso y óbito fetal (RP = 9.13; IC95% 2.16 a 36.61), obesidad y diabetes gestacional (RP = 4.76; IC95% 2.29 a 9.90), obesidad y macrosomía fetal (RP = 2.99; IC95% 1.69 a 5.28) sobrepeso y hemorragia posparto (RP = 6.26, IC95% 3.64 a 10.75), sobrepeso e hipoglucemia del neonato (RP = 4.97; IC 95% 1.85 a 13.36), obesidad y hemorragia postparto (RP = 7.85; IC 95% 4.60 a 13.38), obesidad e hipoglucemia del neonato (RP = 4.75; IC95% 1.76 a 12.81).

II. ANTECEDENTES

1. ESTADO NUTRICIONAL DURANTE EL EMBARAZO

El estado nutricional de la madre tanto antes como durante el embarazo, es considerado uno de los factores ambientales más influyentes en el desarrollo fetal, el potencial reproductivo de la mujer, la presencia de complicaciones durante el embarazo que afecten tanto a la madre como al feto. Muchos estudios encontrados, donde se analiza el estatus nutricional materno y su implicación en los resultados del embarazo se centran en el segundo y el tercer trimestre, periodo considerado crucial en ciertos procesos como el de la organogénesis, que inician inclusive durante el primer trimestre (14).

El estado nutricional es un resultado o consecuencia de una serie de interacciones de tipo biológico, psicológico y social. Visto de una forma individual, es el resultado del balance entre la ingesta de alimentos y el requerimiento de energía y nutrientes, por lo que para obtenerlo se requerirá siempre de la medición de aspectos antropométricos, clínicos y bioquímicos (15). El estado nutricional materno, el peso encontrado al inicio del embarazo y la ganancia de peso durante el mismo, son dos variables que afectan al crecimiento fetal, ya que a medida que se acelera el mismo, así mismo aumentan los requerimientos y pueden ser insuficientes cuando el aporte de la dieta materna no sea el adecuado (16).

La atención prenatal de calidad implica acciones de prevención y promoción de la salud, diagnóstico precoz y tratamiento adecuado de los problemas que surgen durante ese período. Para un buen seguimiento prenatal, la evaluación nutricional al momento de iniciar el control prenatal y el acompañamiento del aumento de peso gestacional, así como de la evaluación de niveles de hemoglobina, tiene implicaciones directas en la salud materno-infantil (17).

La anemia durante el periodo gestacional se asocia con una mayor tasa de morbi-mortalidad materna y perinatal, considerando mayor riesgo de aborto, parto pretérmino, bajo de peso al nacer y recién nacidos con reservas de hierro por debajo de normal, y por lo tanto con mayor riesgo para desarrollar anemia en los primeros meses de vida (17).

Las complicaciones gestacionales, también han sido asociadas tanto al aumento de peso gestacional insuficiente, como al excesivo. Entre los cuales destacan bajo peso al nacer, macrosomía fetal, prematuridad, resolución del embarazo vía cesárea, diabetes e hipertensión

materna. Además del mayor riesgo de complicaciones perinatales, la inadecuada nutrición durante el período fetal, se asocia también a enfermedades en la vida adulta (17).

Las recomendaciones sobre el aumento de peso ideal durante el embarazo fueron muy discutidas durante la década de los 90's y consideraron límites de aumento ponderal para poder suplir las demandas materno-fetales, que el embarazo implica, y así lograr el mejor resultado gestacional posible (17).

Evaluar el estado nutricional de la gestante, idealmente durante el inicio del embarazo, es imprescindible para detectarse gestantes en riesgo nutricional, sea con anemia, bajo peso, sobrepeso u obesidad; así como proyectar el riesgo de resultados gestacionales adversos, determinar recomendaciones adecuadas de aumento de peso con la debida orientación nutricional adecuada para cada caso (17).

El índice de masa corporal (IMC), es una herramienta antropométrica para definir la composición grasa y magra del cuerpo tanto de los hombres como para las mujeres. El índice de masa corporal, cumple con la mayoría de características ideales que un indicador antropométrico debe tener. Facilidad en la medición, equipo económico, disponibilidad, toma de medición independientemente de las instalaciones físicas, portátil para propósitos de visitas domiciliarias, sensibilidad, especificidad y valores predictivos altos, donde para su implementación se requieren niveles mínimos de capacitación y debe ser capaz de identificar riesgos en una sola visita o evaluación clínica prenatal (15).

En 1987 se adopta la gráfica o curva de Rosso Mardones y el Nomograma. La gráfica de Rosso Mardones ha sido un instrumento de mucha utilidad para el monitoreo del estado nutricional de la mujer embarazada, identificando así mujeres en riesgo y seleccionar mujeres que deban ser intervenidas. Para la evaluación de la embarazada según el Nomograma de Rosso Mardones, es necesario conocer el peso en kilogramos, talla en metros y la edad gestacional (17).

1.1 Clasificación de índice de masa corporal

La más aceptada se basa en la fórmula de Quetelet, recomendada por la OMS. IMC calculado así:

$$\text{IMC: } \frac{\text{Peso (en Kg)}}{\text{Talla (metros}^2\text{)}}$$

	Rango de IMC	Riesgo a desarrollar problemas de salud
Desnutrición	Menor o igual a 18.5	Aumentado
Peso normal	18.5 a 24.9	Bajo
Sobrepeso	25.0 a 29.9	Aumentado
Obesidad Clase I	30.0 a 34.9	Alto
Obesidad Clase II	35.0 a 39.9	Muy alto
Obesidad Clase III	Mayor o igual a 40.0	Extremadamente alto

WHO 2000 – Obesity: preventing and managing the global epidemic

1.2 Ganancia ponderal durante el embarazo

La educación nutricional hacia la paciente debe ser un objetivo de suma importancia para un control y desarrollo óptimo del período gestacional en mujeres en edad reproductiva. Conocer los hábitos alimenticios, el grado de actividad física, peso inicial o peso previo al embarazo, son fundamentales para lograr un peso saludable durante el embarazo y prevenir complicaciones consecuentes al sobrepeso y la obesidad (19). La obesidad es un problema grave de salud a nivel mundial, viéndose su prevalencia aumentada en las últimas décadas como en el caso de los Estados Unidos, que de 46%, ha aumentado a un 66% en adultos mayores de 20 años de edad. En México más del 50% de la población adulta presenta sobrepeso u obesidad, no excluyendo a mujeres en edades fértiles o embarazadas (19). En la sexta encuesta nacional materno infantil, se determinó que durante el año 2015, el 20% de la población que participó en la encuesta padecían de obesidad (11). En el Hospital Roosevelt, un estudio transversal realizado en el 2011, con mujeres que asistían a control prenatal determinó el estado nutricional de éstas mujeres con los métodos de Atalah y Rosso-Mardones, observándose prevalencias, según el método usado, de bajo peso del 6%, y el 8%; sobrepeso del 31% y el 24%; y de obesidad del 5% y el 18% respectivamente (12).

La ganancia ponderal durante el embarazo es un fenómeno complejo, influenciado por varios factores, de los cuales podemos mencionar los cambios fisiológicos, cambios metabólicos y metabolismo placentario (19).

Es imperativo que durante el periodo pre-concepcional las mujeres con sobrepeso y obesidad reciban orientación sobre una dieta y rutina de actividad física adecuada, orientación y monitoreo de la ganancia de peso durante el embarazo, con el propósito de evitar un aumento excesivo de peso. Medidas que además de representar bajo costo, se asocian con la prevención de complicaciones materno-neonatales (19).

Es complicado determinar con precisión las necesidades energéticas en una mujer embarazada, ya que varían de acuerdo al peso previo al embarazo, la magnitud del aumento de peso, la edad gestacional y el grado de actividad física durante el embarazo. Se ha sugerido valorar las necesidades energéticas en términos del índice del aumento ponderal. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha recomendado un aporte energético adicional de 150 kilocalorías por día durante el primer trimestre de gestación y de 350 kilocalorías diarias a lo largo de los períodos posteriores (segundo y tercer trimestre). De acuerdo a las nuevas guías del Instituto de medicina 2009, se recomienda un aumento de peso durante el embarazo según el índice de masa corporal (IMC) inicial o previo al embarazo (20):

Bajo peso	12.5 a 18 kilogramos
Normal	11 a 16 kilogramos
Sobrepeso	7 a 11.5 kilogramos
Obesidad	5 a 9 kilogramos

Aumento ponderal, nuevas guías del Instituto de medicina 2009

1.3 Requerimientos nutricionales durante el embarazo

Un aporte adecuado de los macronutrientes y micronutrientes durante el embarazo es importante y significativo. El aporte de energía por los macronutrientes debe cubrir las demandas metabólicas del estado anabólico del embarazo, y distribuirse de la siguiente manera: Hidratos de carbono en un 60%, grasas en un 20% y proteínas en un 20% (19). La ingesta y calidad de los micronutrientes así mismo tienen una gran importancia, ya que están relacionados con el desarrollo de los órganos embrionarios, fetales y en resultado general del embarazo (19).

Los factores que pueden afectar o interferir directa o indirectamente a la nutrición fetal, el desarrollo del embarazo y el resultado final del mismo son: la calidad de la dieta, ingesta y biodisponibilidad de micronutrientes, edad materna, medio ambiente en general. La biodisponibilidad de los micronutrientes en el embarazo varía, según mecanismos metabólicos específicos, acción hormonal para la redirección de nutrientes a tejidos maternos y la transferencia de nutrientes al feto en desarrollo (19).

Los resultados óptimos materno-fetales durante el embarazo son dependientes de la ingesta de nutrientes suficientes para cumplir con los requisitos materno-fetales. La desnutrición es el resultado de una ingesta dietética inadecuada, convencionalmente atribuido a la deficiencia proteico-energética, como también a la deficiencia de micronutrientes que son vitales durante la fase de crecimiento, como la gestación (21).

La siguiente tabla contiene una breve sinopsis de recomendaciones para nutrientes seleccionados, los cuales fueron expuestos en Dietary reference intakes, 2005 y consulta de expertos, los cuales proporcionaron a manera resumida y general, todos los requerimientos para tener adecuación nutricional materna durante el embarazo (21,22).

Requisitos nutricionales para mujeres adultas (de 19 a 50 años) durante el embarazo

Nutriente	Requerimiento diario	comentario	Fuente
Energía, Kcal	2,200- 2,900	Depende tanto del índice de masa corporal, como de la edad, apetito, tasa de ganancia de peso	American Dietetic Association
Proteína, gr	71	Se refiere a la ingesta de completa proteínas (que contienen todos los 9 Aminoácidos indispensables); refleja los requisitos maternos para mantener el equilibrio de nitrógeno, más los requisitos de deposición proteica del embarazo.	Recomemended Daily Allowance from dietary reference intakes
Lisina, mg/kg	51	Juega un papel	

		importante en la síntesis proteica	
Omega 3, ácidos grasos, gr		Muy importante en el desarrollo del cerebro y sistema nervioso central. Esencial para la formación de nuevos tejidos, lo que ocurre en un alto porcentaje durante el embarazo y desarrollo fetal	dietary reference intakes
Hierro, mg	27	Basada en la suposición que el 75% del mismo se halla en carnes y aves de corral	dietary reference intakes
Folato, mcg	600	Requerido en reacciones celulares, incluyendo síntesis de ADN y ácidos nucleicos, división celular generalizada	dietary reference intakes

Dietary reference intakes, 2005. (22)

1.3.1 Energía

La energía es el principal determinante nutricional del aumento de peso durante el embarazo. Sin embargo, la fuerza de la relación se confunde con varios factores intercesores, tales como cambios en el metabolismo basal y niveles de actividad física, composición acumulada del tejido materno y fetal. Además deficiencias de otros nutrientes específicos, pueden limitar o restringir la ganancia de peso fetal. Durante el embarazo, energía adicional es requerida para el crecimiento y mantenimiento del feto, la placenta y tejido materno. El metabolismo energético cambia durante el curso del embarazo y es diferente en cada mujer. El metabolismo basal materno aumenta debido al crecimiento de masa de tejidos metabólicamente activos; el gasto cardiovascular, función renal y respiratoria materna y nueva síntesis de tejidos. La evidencia disponible sugiere que la eficiencia del metabolismo energético puede aumentar durante el embarazo, pero los mecanismos involucrados no están bien entendidos (21).

En base a cálculos teóricos, la Organización de alimentos y agricultura/Organización Mundial de la Salud/Universidad de Naciones Unidas, recomendaron que durante el embarazo, las mujeres aumenten su aporte energético en 85 kcal/día en el primer trimestre, 285 kcal/día en el segundo trimestre y 475 Kcal/día en el tercer trimestre (21).

1.3.2 Proteínas

El requerimiento promedio para la proteína adicional que necesitan las mujeres embarazadas, se basan en los cálculos de la cantidad necesaria, para el depósito inicial del tejido relacionado con el embarazo y la cantidad necesaria para el mantenimiento del nuevo tejido. La Lisina, que es principal aminoácido, componente de las proteínas, se necesita en grandes cantidades durante la gestación, debido a su papel fundamental en la síntesis proteica (21). La ingesta proteica materna, específicamente el aporte diario, ha sido asociada con el incremento de peso al nacer. En un estudio de mujeres estadounidenses, Sloan et al., encontraron que la ingesta baja de proteínas, en el segundo y tercer trimestre de gestación, se asoció con una disminución de peso al nacer, pero también encontraron que la ingesta de proteínas es adecuada en la mayoría de mujeres, incluso en mujeres con bajos ingresos económicos (21). En un estudio longitudinal de cohorte, en una población guatemalteca crónicamente desnutrida, que incluía a madres embarazadas y niños hasta 7 años, se les ofreció un suplemento rico en proteínas. Pesos al nacer fueron modestamente y significativamente altos en los lactantes de las madres que recibieron dicho suplemento rico en proteínas. Estudios de seguimiento sobre los niños que recibieron el suplemento desde el nacimiento hasta los 3 años de edad, mostraron un crecimiento significativo y un mejor desarrollo intelectual. Este único estudio longitudinal de cohorte, ha proporcionado información valiosa, sobre los mecanismos y vías a través de las cuales la nutrición intrauterina y temprana durante la niñez, pueden afectar los parámetros biológicos (21).

1.3.3 Ácidos grasos esenciales

Ciertos ácidos grasos polinsaturados, como el Omega-6 y Omega-3, son esenciales para el desarrollo humano y la salud, pero no pueden ser sintetizados por el cuerpo humano, por lo que éstos deben obtenerse a través de la dieta. Siendo dichos ácidos grasos, elementos estructurales de suma importancia de las membranas celulares; estos ácidos grasos son

esenciales para la formación de nuevos tejidos, lo que ocurre a un ritmo elevado durante el embarazo y desarrollo fetal. La dieta y reservas corporales de ácidos grasos polinsaturados esenciales en mujeres embarazadas, deben cumplir con los requerimientos de ácidos grasos polinsaturados de la madre y el feto, porque el desarrollo fetal depende de los ácidos grasos aportados por la madre y del suplemento de dichos ácidos grasos (21).

1.3.4 Hierro

La deficiencia nutricional de hierro, es más alta en grupos poblacionales en estado de crecimiento, como infantes, niños pequeños y mujeres embarazadas. El riesgo que existe de desarrollar deficiencia de hierro es más alto durante el embarazo, especialmente en mujeres de bajo nivel socioeconómico y grupos étnicos minoritarios, ya que los requerimientos de hierro son sustancialmente más altos que la ingesta de hierro absorbible. Si la dieta de una mujer, no contiene suficiente cantidad de hierro para satisfacer éstas necesidades, el cuerpo intenta cumplir con los requerimientos fetales, sólo recurriendo a las reservas de hierro materno. Las demandas del feto en desarrollo, puede causar el desarrollo de anemia materna por deficiencia de hierro, si ella tiene una reserva inadecuada del mismo al principio del embarazo. Las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud, indican que en promedio, el 56% de las mujeres embarazadas en países en desarrollo son anémicas y el 18% de mujeres embarazadas en países desarrollados (21). No se encontraron estudios enfocados en la ingesta dietética del hierro (tanto de fuentes alimenticias como suplementarias) y resultados de nacimiento y los estudios que evaluaron la ingesta total de nutrientes durante el embarazo y resultados del parto, no observaron asociaciones entre la ingesta dietética del hierro y los resultados del parto. Sin embargo, muchos investigadores se han dado la tarea de evaluar la asociación de la anemia y los resultados adversos del parto. Existe evidencia observacional sustancial, que muestra que la anemia materna por deficiencia de hierro, antes y al inicio del embarazo, pone a la madre en mayor riesgo de parto pretérmino, o bajo peso al nacer. La anemia severa se asocia con recién nacidos pequeños para edad gestacional, como una consecuencia de trabajo de parto pretérmino y restricción del crecimiento intrauterino. Existe una fuerte evidencia que la deficiencia de hierro durante el primer trimestre de embarazo, implica una significativa restricción del crecimiento fetal, y es generalmente más dañina al embarazo, que dicha deficiencia se presente durante el segundo o tercer trimestre (21).

1.3.5 Folato

Es considerada un nutriente esencial, ya que éste no puede ser sintetizado en el cuerpo humano. El folato es importante para el desarrollo fetal porque es considerado un cofactor para muchas reacciones celulares esenciales, incluyendo la síntesis del ADN y ácidos nucleicos. La necesidad de ácido fólico aumenta durante el periodo de rápido crecimiento del tejido, que durante el embarazo incluye un aumento en la masa de glóbulos rojos, crecimiento uterino, fetal y placentario (21).

2. EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LA EMBARAZADA

Tomando en cuenta la influencia que tiene el estado nutricional de la madre sobre el resultado del embarazo, la evaluación nutricional de la mujer embarazada se sugiere iniciarse lo más pronto posible, con la finalidad de facilitar las intervenciones necesarias para asegurar una óptima evolución de la gestación.

Existen referencias disponibles en América Latina para poder evaluar a la mujer embarazada y su estado nutricional en cada trimestre, entre los cuales se mencionan: a) la ganancia de peso para edad gestacional de Fescina/CLAP; b) el porcentaje de peso para la talla según la edad gestacional de Rosso Mardones; c) el índice de masa corporal gestacional de Rosso Mardones y col; d) el índice de masa corporal gestacional de Atalah y colaboradores. Siendo las más utilizadas, las escalas y gráficas de Rosso Mardones y Atalah Castillo-Castro (23).

La gráfica de Rosso-Mardones se considera un instrumento de gran utilidad para monitorear el estado nutricional de la mujer embarazada, identificar de manera eficaz las mujeres en riesgo y seleccionar de ésta manera a las mujeres que deban ser intervenidas (23). La tabla de referencia propuesta por Atalah, es una construcción teórica basada en datos empíricos del IMC desde la semana 10 a 42 de gestación; se divide en cuatro “zonas”, aunque no especifica cómo se calcularon los puntos de corte. Estima el incremento ponderal ideal de la mujer embarazada dependiendo de su peso en la décima semana de gestación (23).

3. COMPLICACIONES MATERNO-FETALES Y NEONATALES RELACIONADAS CON EL ESTADO NUTRICIONAL DURANTE EL EMBARAZO

El estado nutricional de las mujeres en el período preconcepcional y durante el embarazo son determinantes de los riesgos de morbi-mortalidad materna, desarrollo del feto,

mortalidad intrauterina, duración del embarazo y complicaciones durante el período del parto (24).

En la madre las complicaciones más importantes debido a la complejidad de su manejo durante el embarazo siguen siendo la diabetes gestacional y los trastornos de la presión arterial (8). La preeclampsia, particularmente preocupa por considerarse una causa directa de mortalidad materna, muerte perinatal, parto pretérmino y restricción del crecimiento intrauterino (9); y la diabetes está asociada al desarrollo de hipertensión gestacional, preeclampsia, cesárea y diabetes a largo plazo (6). En el caso de los recién nacidos, se sabe que el bajo peso al nacer, el nacimiento pretérmino y la restricción del crecimiento intrauterino son la principales causas de muerte neonatal y en problemas de salud a corto y largo plazo (10).

La obesidad conlleva a condiciones del alto riesgo durante el embarazo, como presentar un aborto espontáneo, diabetes gestacional, preeclampsia, hipertensión gestacional, parto prematuro, alteraciones del trabajo de parto y mayor tasa de cesárea como vía resolutive del embarazo (24). Un estudio realizado en la ciudad de Asunción, Paraguay, entre las embarazadas que asistían a control prenatal, se encontró que 1 de cada 12 mujeres embarazadas, iniciaba el período gestacional con un grado de obesidad (24).

El déficit nutricional, el bajo peso preconcepcional y la inadecuada ganancia de peso en la gestación, aumentan el riesgo de insuficiencia cardíaca tanto de la madre como del feto, de parto pretérmino, defectos del tubo neural y bajo peso al nacer. Complicaciones que generan en etapas posteriores de la vida, trastornos del aprendizaje, alteraciones del desarrollo psicomotor y de crecimiento y mayor riesgo de presentar enfermedades crónicas degenerativas en la adultez (25).

En un estudio descriptivo transversal y cuantitativo desarrollado en Marruecos, el cual estudió el índice de masa corporal, la ganancia de peso durante el embarazo y las complicaciones obstétricas en la población marroquí, muestra que partiendo del IMC antes del embarazo, las pacientes obesas fueron más vulnerables a la hipertensión, así como a la hemorragia postparto y resolución del embarazo vía cesárea. Concluyendo que este estudio mostró la asociación entre sobrepeso, obesidad materna y los resultados adversos durante el embarazo, incluyendo altas tasas de cesáreas, macrosomía fetal, hemorragia postparto, hipertensión gestacional; Haciendo énfasis en la necesidad de implementar una guía para el

control de la ganancia ponderal durante el embarazo, para optimizar los resultados tanto maternos como neonatales (26).

En el estudio de cohorte realizado en el hospital de Charite, Berlín, obtuvieron dentro de sus resultados, que un IMC materno elevado fue asociado con el incremento de riesgo de complicaciones hipertensivas, edema periférico, cesárea, macrosomía fetal y mayor ingreso del recién nacidos a área de cuidados intensivos; Así mismo encontraron que las complicaciones que se relacionaban fuertemente a un IMC materno bajo, fueron el desarrollo de un parto pretérmino y bajo peso al nacer. Concluyendo que el estudio demuestra el impacto del IMC materno en el embarazo y al recién nacido, siendo este poco favorable en madres con un IMC bajo comparado con madres con un peso saludable, con respecto al incremento de la incidencia de parto pretérmino, bajo peso al nacer e incremento de la morbimortalidad neonatal. Así mismo con los trastornos hipertensivos, diabetes gestacional y macrosomía fetal en pacientes con IMC elevado. Dichos resultados fueron comparados con otros estudios Europeos que demuestran datos similares (27).

Por todo lo anterior, el control prenatal, debe implementar una cuidadosa vigilancia alimentaria y nutricional, que permita de manera oportuna y eficaz, detectar mujeres en riesgo y realizar intervenciones que contribuyan a la salud del binomio madre hijo (25).

3.1 Complicaciones asociadas al embarazo

3.1.1 Preeclampsia

Trastorno multisistémico de causa desconocida que es único en el embarazo humano. Se caracteriza por la respuesta vascular anormal a la implantación de la placenta, que se asocia con aumento de la resistencia vascular sistémica, aumento de la agregación plaquetaria, activación del sistema de coagulación y disfunción de la célula endotelial (28).

La relación entre la obesidad en el embarazo y la preeclampsia aún no está clara; sin embargo, se cree que la fisiopatología de la preeclampsia está relacionada con la obesidad ya que existen estudios que indican que el tejido adiposo puede promover un proceso inflamatorio a través del reclutamiento de macrófagos, sufrir necrosis y expresar altos niveles de citoquinas pro-inflamatorias (factor de necrosis tumoral-alfa, interleucina -6, proteína quimitactina de monocitos, entre otros). Ese estado proinflamatorio es el que se ha relacionado con la preeclampsia (29).

3.1.2 Diabetes Gestacional

Dentro de los trastornos del estado nutricional, la obesidad en el embarazo antecede a diabetes gestacional, Shin Y. Kim, Lucinda England, et al. en su estudio encontraron que la prevalencia de diabetes gestacional según la clasificación del índice de masa corporal fue de 5.5% en las obesas y 11.5% en las obesas mórbidas y los porcentajes atribuibles al sobrepeso, la obesidad y obesidad mórbida fueron de 15.4%, 9.7% y 21.1% respectivamente.

La diabetes gestacional se define como un trastorno en el cual se presenta una intolerancia a la glucosa durante la gestación y se produce cuando hay una deficiencia en la función pancreática para superar el estado diabetogénico que se da en un embarazo normal. Hacia el segundo trimestre de embarazo, se produce una resistencia a la insulina, como respuesta fisiológica del embarazo, para que la madre pueda suministrarle al feto los nutrientes necesarios para su desarrollo y crecimiento; cuando la gestante presenta diabetes gestacional, la resistencia a la insulina aumenta modificando el medio intrauterino y acelerando el crecimiento del feto, llevando a un posible riesgo de macrosomía. Esta resistencia a la insulina se deriva de varios factores tales como alteraciones de la hormona de crecimiento y secreción de cortisol, el lactógeno placentario humano (el cual se produce por medio de la placenta, afectando el metabolismo de los ácidos grasos y glucosa, promueve la lipólisis y disminuye el consumo de glucosa) y la secreción de insulinasas (30).

De acuerdo con las recomendaciones de la Asociación Americana de Diabetes, en la primera consulta prenatal se debe valorar a la paciente para investigar factores de riesgo de diabetes gestacional (31), incluyendo los siguientes:

- Edad mayor de 25 años
- Menor de 25 años de edad y con sobrepeso (20% más del peso ideal o índice de masa corporal > 27 kg/m²)
- Antecedentes familiares de diabetes mellitus en primer grado
- Pertener a grupo étnico o racial con alta prevalencia de diabetes.

A pesar que el índice de masa corporal pre-gestacional es un predictor de la diabetes gestacional, hasta el momento no se ha demostrado el papel de la ganancia de peso gestacional como un predictor de ésta conclusión. “Anna Marie Siega-Riz describe un estudio (Saldaña et.al., 2005) en el cual examinó la relación entre el aumento de peso y la

intolerancia a la glucosa durante el embarazo mediante el seguimiento de la ganancia de peso y la intolerancia a la glucosa durante el embarazo mediante el seguimiento de la ganancia de peso hasta el momento en que se diagnostica la diabetes gestacional; los resultados mostraron que la proporción de aumento de peso fue mayor para las mujeres con diabetes gestacional si se compara estadísticamente con las mujeres con tolerancia a la glucosa normal (32).

3.1.3 Síndrome metabólico

El síndrome metabólico (SM), es un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares y metabólicas. La patogénesis del SM es compleja e intervienen tanto factores genéticos como ambientales, que influyen sobre el tejido adiposo y sobre la inmunidad innata. El reconocimiento de este síndrome durante el embarazo podría ayudar a identificar a un subgrupo de mujeres quienes no solamente pueden desarrollar complicaciones durante el embarazo, sino que tienen un riesgo incrementado de condiciones metabólicas y cardiovasculares a lo largo de su vida (33).

Las embarazadas con SM tienen un mayor riesgo de morbilidad por enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2. Si este síndrome es detectado precozmente, pueden realizarse cambios significativos en la conducta médica durante el embarazo desde su inicio, para prevenir las complicaciones maternas y fetales asociadas, de esta manera contribuiría como una herramienta diagnóstica útil para su aplicación en todas aquellas gestantes que acudan a su control prenatal e incluso en la consulta preconcepcional, para hacer diagnóstico de rutina y así recomendarles que deben tratarse. Si la DMG está asociada con obesidad, se incrementa el riesgo de SM de cuatro a diez veces (33).

3.2 Complicaciones asociadas al parto

3.2.1 Tromboembolismo

El embarazo también está asociado con un aumento en el riesgo de tromboembolismo venoso, atribuyéndose la mayor parte de éste riesgo a la hipercoagulabilidad fisiológica del embarazo. En las gestantes obesas el riesgo es aún más alto, tanto por los cambios del embarazo como por las complicaciones que implica la obesidad (34).

3.2.2 Parto pretérmino

El parto pretérmino es definido como el parto antes de las 37 semanas de gestación o 259 días. Ocurre en alrededor del 10% de embarazos globalmente, y significativamente asociado con morbilidad y mortalidad neonatal y tiene efector adversos a largo plazo.

Aunque en la mayoría de los países desarrollados la prevalencia de obesidad es mayor que la de bajo peso, el número de mujeres que comienza el embarazo con un peso bajo está aumentando. De hecho, en varios países desarrollados, el índice de masa corporal se está polarizando hacia los extremos de la escala, aumentando tanto las tasas de sobrepeso y obesidad como el de bajo peso. Aunque existe una cantidad importante de estudios centrados en el sobrepeso y obesidad y resultados del embarazo, la relación de bajo peso y resultados materno-fetales ha sido menos estudiada. Algunos estudios asocian el bajo peso a resultados perinatales adversos, entre los que incluyen parto pretérmino y por ende recién nacido de bajo peso y pequeño para edad gestacional.

Aunque la obesidad también se encuentra relacionada con un riesgo aumentado de parto pretérmino, en parte a través de los trastornos relacionados con la obesidad materna, incluyendo la preeclampsia. Se cree que la obesidad puede estar relacionada con un proceso infeccioso e inflamatorio, siendo una posible consecuencia del parto pretérmino en gestantes obesas (37).

3.2.3 Parto por cesárea

La incidencia de parto por cesárea ha aumentado significativamente a nivel mundial. Datos recientes sugieren que en situaciones de bajo riesgo, el parto por cesárea está relacionado con factores demográficos básicos como la edad, talla, peso e índice de masa corporal. En Estado Unidos, existe una prevalencia significativa de obesidad, que parece ir en aumento, y también la obesidad se ve fuertemente relacionada con aumento del índice de parto por cesárea, en casos de desproporciones cefalopélvicas, preeclampsia, macrosomía fetal, entre otros (38).

3.3 Complicaciones fetales

3.3.1 Malformaciones Congénitas

Los extremos del estado nutricional de la paciente embarazada, tienen ciertas implicaciones tanto en la madre como el feto, una de ellas es el desarrollo de malformaciones congénitas;

siendo la principal causa de muerte fetal y mortalidad infantil. Katherine J. Stothard, Peter W. Tennantm Ruth Bell, et. al realizaron una revisión sistemática y meta-análisis en el cual refieren que las probabilidades de presentar defectos del tubo neural, anomalía del tabique, hidrocefalia, aumentan significativamente en las madres obesas. Watkins, M.L., Rasmussen, S. A., Honein, M. A., et al. en su estudio refieren que se confirmó que existe una relación entre espina bífida y obesidad materna antes del embarazo y así mismo se encontró una relación entre onfalocele, defectos cardíacos y múltiples alteraciones en fetos y recién nacidos de mujeres obesas.

3.3.2 Muerte intrauterina o fetal

La muerte fetal o muerte intrauterina, hace referencia a la muerte de un feto al momento del período gestacional. Es una de las complicaciones más frecuentes. A nivel mundial, alrededor de 3.2 millones de recién nacidos, nacen muertos cada año y el 97% de estos casos se presentan en países en desarrollo. Son varios factores que se relacionan con la muerte intrauterina, como preeclampsia, placenta previa, exceso de peso de la madre (39).

3.3.3 Macrosomía fetal

Macrosomía fetal es un término que se usa para definir a recién nacidos que son significativamente más grandes que el promedio, con un peso mayor de 4,000 gramos. Entre el 15 a 45% de los recién nacidos de madres con diabetes gestacional son macrosómicos. Infantes macrosómicos de mujeres con diabetes gestacional tienen un alto riesgo de convertirse en infantes con sobrepeso u obesidad a temprana edad y de desarrollar diabetes tipo II más adelante (40).

La macrosomía fetal durante el parto, incrementa el riesgo de distocia de hombros, fracturas claviculares, lesión del plexo braquial, que incrementa el ingreso de recién nacidos a cuidados intensivos. Para la madre los riesgos asociados con macrosomía, son el parto por cesárea, hemorragia postparto y lesiones del canal vaginal (40).

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

3.1.1 Determinar la asociación entre complicaciones obstétricas y neonatales, y el estado nutricional de la madre, en mujeres embarazadas atendidas en el área de control prenatal, Departamento de Ginecoobstetricia, Hospital Roosevelt, durante el período de enero a diciembre de 2015

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.2.1 Determinar las complicaciones obstétricas y fetales durante el embarazo y su relación con el estado nutricional de la madre, según índice de masa corporal.

3.2.2 Determinar las complicaciones obstétricas y fetales durante el parto y su relación con el estado nutricional de la madre, según índice de masa corporal.

3.2.3 Determinar las complicaciones obstétricas y neonatales durante el postparto y su relación con el estado nutricional de la madre, según índice de masa corporal.

3.2.4 Elaborar una guía del manejo nutricional de la mujer embarazada, y de los distintos abordajes que se deberá realizar según estado nutricional de la paciente, la complicación obstétrica o neonatal que se presente.

IV. METODOLOGÍA

MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Diseño del Estudio

Estudio transversal analítico, ya que el estudio buscó determinar la asociación entre las complicaciones obstétricas y neonatales y el estado nutricional de la madre.

4.2 Población

Toda paciente atendida en el área de consulta externa, embarazada, durante los meses de enero a diciembre de 2015 en la sección de obstetricia, Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt

4.3 Sujetos de Estudio

Todas las Pacientes embarazadas con evaluación nutricional en base al índice de masa corporal total y presencia de complicaciones obstétricas o neonatales.

4.4 Cálculo de la Muestra

Se seleccionó el número total de pacientes con complicaciones obstétricas y neonatales durante el período de enero a diciembre del año 2015 y que cumplieran con los criterios de inclusión.

4.5 Criterios de Inclusión y Exclusión

4.5.1 Criterios de Inclusión

- a. Paciente en edad de 18 a 35 años

- b. Paciente quien presentó complicaciones tanto obstétricas como neonatales en los meses de enero a diciembre del 2015, atendidas en la Sección de consulta externa de Obstetricia, Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt, tomando en cuenta la Clasificación de índice de masa corporal según clasificación de OMS y estado nutricional según la curva de Rosso Mardones, la cual toma en cuenta la edad gestacional y el índice de masa corporal.

4.5.2 Criterios de Exclusión

- a. Paciente quien en sus antecedentes médicos previos, refiriera diagnóstico de hipertensión arterial crónica, Diabetes mellitus u otras enfermedades crónico degenerativas y que utilice tratamiento actual.
- b. Se excluyó del estudio a las pacientes mayores de 35 años, ya que existe mayor incidencia de complicaciones materno-fetales a partir de dicha edad, y de incluirlas crearía un sesgo en los resultados de éste estudio.
- c. Paciente quien no respondió a la llamada telefónica para brindar seguimiento.

4.6 Procedimientos de recolección y procesamiento de datos

Se evaluaron los expedientes clínicos de cada mujer embarazada atendida en el área de consulta externa, embarazada, durante los meses de enero a diciembre de 2015 en la sección de Obstetricia, Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt.

A cada paciente se pesó y talló, y tomando en cuenta la semana gestacional se estableció su estado nutricional a partir del índice de masa corporal ajustado por edad gestacional.

Esta información fue recolectada a partir de una ficha técnica y los datos fueron procesados en una hoja electrónica de Excel.

4.7 Instrumentos utilizados para la recolección de datos

Se presenta en ANEXOS

4.8 Análisis de datos

Los datos fueron trasladados al software de distribución libre R y se trabajó en la plataforma R-Studio.

El resumen de resultados se realizó a través de frecuencias absolutas y relativas y se presentaron en tablas y gráficas.

Para evaluar asociación entre variables cualitativas se realizaron tablas cruzadas y se calcularon las razones de prevalencia, y abreviadas como RP. Se calculó el intervalo de confianza del 95% de las razones de prevalencia. Si el intervalo no incluía al valor 1, se consideraba que la asociación era estadísticamente significativa. Se procedió de la siguiente manera:

Se comparó a todas las pacientes que presentaran un evento en particular, por ejemplo preeclampsia con las que no lo presentaron, estas últimas se consideraron los controles:

Estado nutricional	Preeclampsia	
	Sí	No
Sobrepeso	80 (a)	161 (b)
Normal	36 (c)	184 (d)

$$\begin{aligned}
 \text{RP de preeclampsia en sobrepeso vs. Normal} &= [a / (a+b)] / [c / (c+d)] \\
 &= [80 / (80+161)] / [36 / (36+184)] \\
 &= 2.03
 \end{aligned}$$

4.9 Aspectos éticos

En este estudio se investigó la relación de las complicaciones maternas y fetales y el estado nutricional de la paciente. En todo momento se respetaron los cuatro principios básicos de la bioética, los cuales son la autonomía, justicia, beneficencia y no maleficencia.

Por lo que no se causará daño en ningún momento a la madre ni al feto, ya que será un estudio de observación sin interrumpir el curso natural de los sucesos, tampoco realizando experimentación con ningún ser humano.

4.10 Definición y Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Prevalencia	La prevalencia de una enfermedad es el número total de personas que presentan	A través de la fórmula de No. caso con complicaciones/ el total de casos por 100	Cuantitativa	Razón	Porcentaje

	síntomas o padecen una enfermedad durante un periodo de tiempo, dividido por la población con posibilidad de llegar a padecer dicha enfermedad.				
Complicaciones obstétricas	disrupciones y trastornos sufridos durante el embarazo, el parto y el trabajo de parto, así como en el período neonatal inicial	Complicación que se presenta al momento del control prenatal, o durante el trabajo de parto o período postparto que interfiere con la salud de la madre	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Preeclampsia • Diabetes Mellitus • Operación Cesárea • Infección y dehiscencia de herida operatoria • Infarto agudo al miocardio • Accidente cerebrovascular • Parto Instrumental • Aborto recurrente • Anemia
Complicaciones neonatales	Complicaciones o estado del recién nacido anormal que interfiere con el	Afección aislada al momento del nacimiento del neonato.	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo peso al nacer • Malformaciones congénitas • Macrosomía

	desarrollo normal				<ul style="list-style-type: none"> • Muerte u óbito fetal • Hipoglicemia • Hiponatremia • hipernatremia
Estado nutricional	Situación en la cual se encuentra una persona en relación a ingesta y adaptación fisiológica	Calculada a partir de toma de medida antropométrica (peso y talla) del IMC que determina el estado nutricional actual de la madre al momento de consulta o control prenatal	Cuantitativa	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo peso menor a 18.5 kg/m² • Normal de 18.5 a 24,9 kg/m² • Sobrepeso de 25-29.9 kg/m² • Obesidad a partir de los 30 kg/m²
Edad	Tiempo transcurrido en años, meses y días desde el nacimiento.	Edad que la paciente refirió al momento del diagnóstico.	Cuantitativa	De Intervalo	Años

V. RESULTADOS

A continuación, se presenta el resumen de resultados de la evaluación de la asociación entre las complicaciones obstétricas y neonatales y el estado nutricional de la madre, según índice de masa corporal (IMC), en mujeres embarazadas atendidas en el área de control prenatal, Departamento de Ginecoobstetricia del Hospital Roosevelt, durante el período de enero a diciembre de 2015. En este periodo se recolectó la información de 841 mujeres embarazadas que padecieron en ese periodo alguna complicación materna o complicaciones de sus recién nacidos y se evaluó su estado nutricional a través del índice de masa corporal.

Primero se presenta la descripción univariante de las características antropométricas de la madre y las complicaciones sufridas por madre e hijos. Posteriormente, se presenta la evaluación de la asociación entre el estado nutricional y las complicaciones. Finalmente, se presenta la estimación del tamaño del efecto de las asociaciones que resultaron estadísticamente significativas.

Tabla 1. Características antropométricas de la madre (n = 841)

Características antropométricas		f	%
Edad materna	Menos de 20 años	220	26.2%
	20 a 35 años	621	73.8%
Peso	40 a 49 kilos	106	12.6%
	50 a 59 kilos	294	35.0%
	60 a 69 kilos	307	36.5%
	70 a 79 kilos	100	11.9%
	80 a 89 kilos	34	4.0%
	1.30 a 1.39 m	8	1.0%
Talla	1.40 a 1.49 m	283	33.7%
	1.50 a 1.59 m	550	65.4%
	1 a 12 semanas	105	12.5%
Edad gestacional	13 a 26 semanas	273	32.5%
	27 semanas o más	453	53.9%
	Bajo peso	138	16.4%
Estado nutricional	Normal	220	26.2%
	Sobrepeso	241	28.7%
	Obesidad	242	28.8%

La edad materna que se presentó con mayor frecuencia, fue la dada entre los 20 a 35 años (73.8%), con una edad gestacional más frecuente de 27 semanas o más (54.5%), seguido de 13 a 26 semanas (32.9%). Respecto al Estado nutricional la distribución fue similar entre los estados normal sobrepeso y obesidad, sin embargo, se observa que sólo un 26.2% es decir, poco más de una cuarta parte de las mujeres embarazadas presentaban un estado nutricional normal (tabla 1, gráfica 1).

Gráfica 1. Características antropométricas de la madre, durante enero a diciembre 2015, Hospital Roosevelt

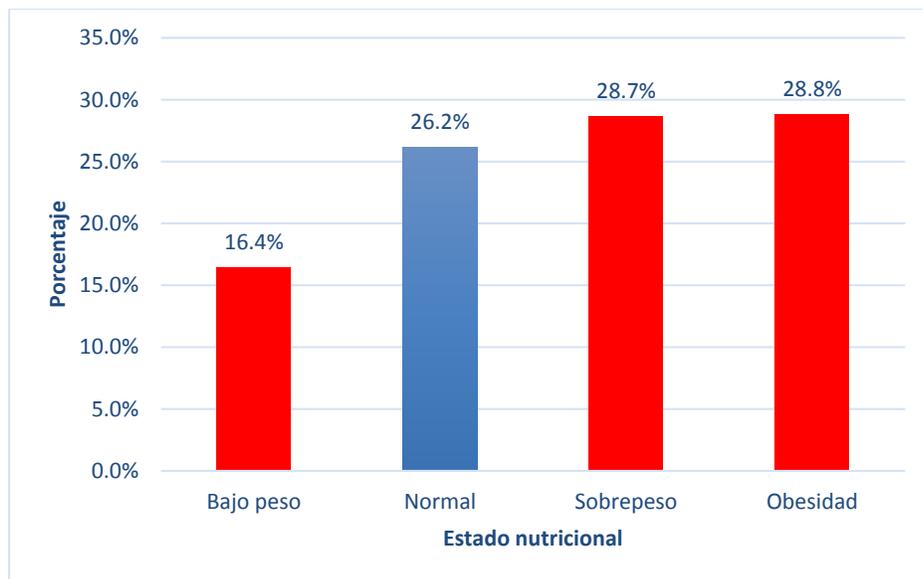


Tabla 2. Complicaciones obstétricas durante el embarazo, parto y postparto, durante enero a diciembre 2015, Hospital Roosevelt

Complicaciones obstétricas		f	%
Durante el embarazo	Amenaza de aborto	352	41.9%
	Amenaza de parto pretérmino	240	28.5%
	Preeclampsia	186	22.1%
	Aborto incompleto	95	11.3%
	Diabetes gestacional	91	10.8%
	Anemia	42	5.0%
	Durante el parto	Cesárea	357
Parto pretérmino		242	28.8%
Parto prolongado		72	8.6%
Distocias		24	2.9%
Parto instrumental		6	0.7%
Eclampsia		2	0.2%
Síndrome de Hellp		1	0.1%
Ninguna		166	19.7%
En el postparto	Hemorragia postparto	236	28.1%
	Anemia	75	8.9%
	Infección del sitio quirúrgico	32	3.8%
	Dificultad respiratoria	14	1.7%
	Hemorragia post aborto	5	0.6%
	Falla ventilatoria	1	0.1%
	Ninguna	497	59.1%

En la tabla número 2, se observa que las complicaciones maternas durante el embarazo que se presentaron con mayor frecuencia fueron La amenaza de aborto (41.9%), amenaza de parto pretérmino (28.5%) y preeclampsia (22.1%); durante el proceso del parto las complicaciones más frecuentes fueron la realización de cesárea (42.4%) parto pretérmino (28.8%) y en el período del postparto, la complicación más frecuente fue la hemorragia posparto (28.1%).

En total fueron 2073 complicaciones obstétricas reportadas en 841 pacientes, por tanto, en promedio cada paciente poseía 2.5 complicaciones, o 5 complicaciones por cada dos

pacientes. Se observaron más complicaciones durante el embarazo (1006), seguido de las complicaciones durante el parto (704), y las complicaciones postparto (363).

En la gráfica 2 solo se representan las complicaciones obstétricas con mayor frecuencia durante el embarazo, parto y postparto, durante el período de Enero a Diciembre del 2015.

Gráfica 2. Complicaciones obstétricas y fetales más frecuentes durante el embarazo, parto y postparto durante enero a diciembre 2015, Hospital Roosevelt

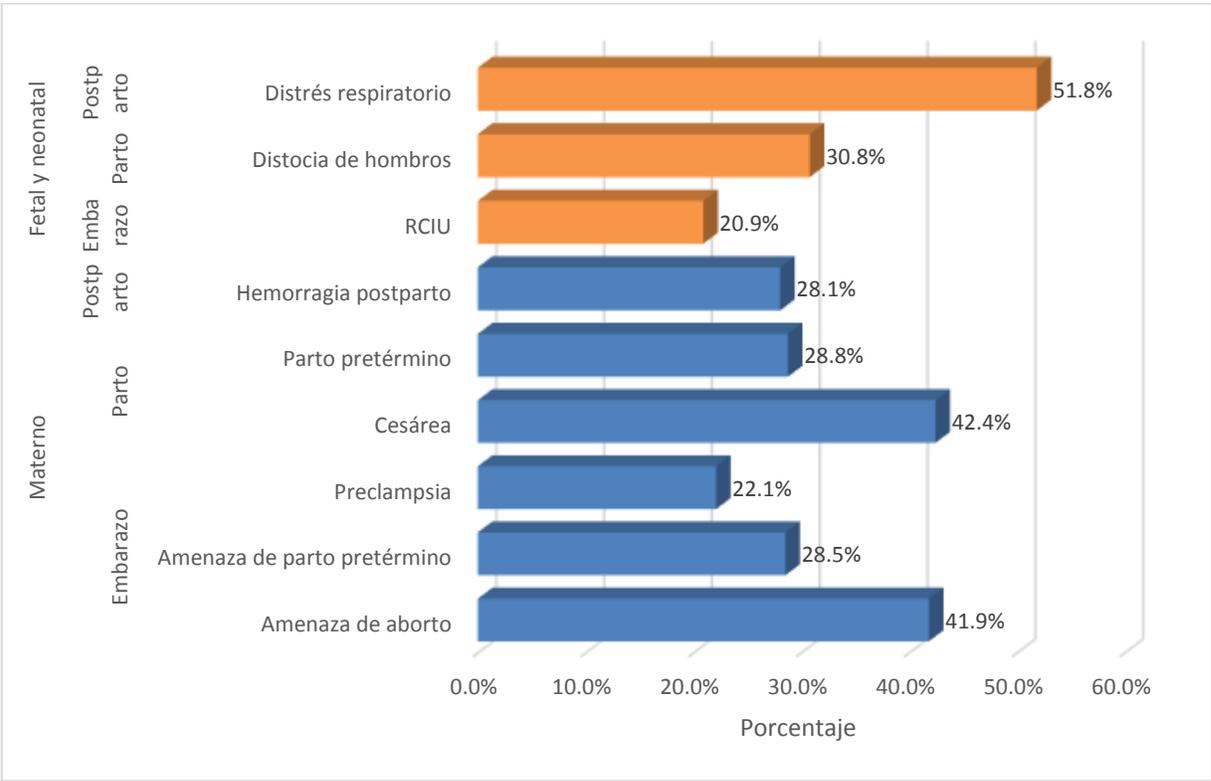


Tabla 3. Complicaciones fetales/neonatales durante el embarazo, parto y postparto, durante enero a diciembre 2015, Hospital Roosevelt

Complicaciones fetales		f	%
Durante el embarazo	RCIU	176	20.9%
	Macrosomía fetal	109	13.0%
	Malformaciones congénitas	81	9.6%
	Óbito fetal	50	5.9%
	Ninguna	471	56.0%
Del parto	Distocia de hombros	259	30.8%
	Asfixia	81	9.6%
	Trauma obstétrico	15	1.8%
	Prematurez	11	1.3%
	Sufrimiento fetal	9	1.1%
	Ninguna	473	56.2%
En el postparto	Distrés respiratorio	436	51.8%
	Hipoglicemia	53	6.3%
	Muerte neonatal	21	2.5%
	Anemia	17	2.0%
	Anemia	10	1.2%
	Hiponatremia	9	1.1%
	Mortinato	5	0.6%
	Ninguno	345	41.0%

Respecto a las complicaciones fetales las más frecuentes fueron la restricción del crecimiento intrauterino (20.9%) durante el embarazo; la distocia de hombros (30.8%) durante el parto; y el distrés respiratorio (51.8%) en el postparto.

En total, hubo 926 complicaciones fetales/neonatales. Se observaron más complicaciones durante el postparto (551), seguido de las complicaciones durante el embarazo (416), y las complicaciones en el parto (375).

Tabla 4. Frecuencias absolutas de complicaciones maternas y fetales durante el embarazo y estado nutricional, durante enero a diciembre 2015, Hospital Roosevelt

Complicaciones durante el embarazo		Estado nutricional			
		Bajo peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
Preeclampsia	No	138	184	161	172
	Sí	0	36	80	70
Diabetes gestacional	No	138	212	202	198
	Sí	0	8	39	44
Anemia durante embarazo	No	97	219	241	242
	Sí	41	1	0	0
Amenaza de parto pretérmino	No	90	153	188	170
	Sí	48	67	53	72
Amenaza de aborto	No	67	112	151	159
	Sí	71	108	90	83
Aborto incompleto	No	138	220	207	181
	Sí	0	0	34	61
Restricción del crecimiento uterino	No	75	191	204	195
	Sí	63	29	37	47
Óbito fetal	No	135	218	221	217
	Sí	3	2	20	25
Macrosomía fetal	No	138	206	192	196
	Sí	0	14	49	46
Malformaciones fetales	No	129	220	217	201
	Sí	9	0	24	41

Tabla 5. Frecuencias absolutas de complicaciones maternas y fetales durante el parto y estado nutricional, durante enero a diciembre 2015, Hospital Roosevelt

		Estado nutricional			
		Bajo peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad
Complicaciones durante el parto		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
Cesárea	No	87	114	134	149
	Sí	51	106	107	93
Parto prolongado	No	126	196	226	221
	Sí	12	24	15	21
Parto pretérmino	No	87	175	160	179
	Sí	51	45	81	63
Eclampsia	No	138	220	230	229
	Sí	0	0	11	13
Parto instrumental	No	138	220	240	237
	Sí	0	0	1	5
Asfixia	No	125	203	221	211
	Sí	13	17	20	31
Prematurez	No	81	166	150	185
	Sí	57	54	91	57
Trauma obstétrico	No	138	218	235	235
	Sí	0	2	6	7
Sufrimiento fetal	No	138	213	239	242
	Sí	0	7	2	0
Distocia de hombros	No	136	218	241	235
	Sí	2	2	0	7

Tabla 6. Frecuencias absolutas de Complicaciones maternas y neonatales durante el posparto y estado nutricional durante enero a diciembre 2015, Hospital Roosevelt

		Estado nutricional			
		Bajo peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
Complicaciones postparto	No				
	Sí				
Anemia postparto	No	63	220	241	242
	Sí	75	0	0	0
Infección del sitio quirúrgico	No	133	220	229	227
	Sí	5	0	12	15
Hemorragia postparto	No	123	207	149	126
	Sí	15	13	92	116
Dificultad respiratoria	No	138	220	236	233
	Sí	0	0	5	9
Hemorragia postparto	No	123	207	149	126
	Sí	15	13	92	116
Distrés respiratorio	No	45	139	101	120
	Sí	93	81	140	122
Anemia neonatal	No	123	220	240	241
	Sí	15	0	1	1
Hipoglicemia neonatal	No	136	216	217	219
	Sí	2	4	24	23
Muerte neonatal	No	138	220	234	228
	Sí	0	0	7	14
Hiponatremia	No	138	220	240	241
	Sí	0	0	1	1

Tabla 7. Asociación entre complicaciones obstétricas y fetales durante el embarazo y estado nutricional de la madre, durante enero a diciembre 2015, Hospital Roosevelt

Complicaciones durante el embarazo	Bajo peso			Normal			Sobrepeso			Obesidad		
	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%	Ji ²	gl
Preeclampsia	0	0.0%	36	16.4%	80	33.2%	70	28.9%	67.10	3	< 0.001	
Diabetes gestacional	0	0.0%	8	3.6%	39	16.2%	44	18.2%	49.28	3	< 0.001	
Anemia durante embarazo	41	29.7%	1	.5%	0	0.0%	0	0.0%	67.30	1	< 0.001	
Amenaza de parto pretérmino	48	34.8%	67	30.5%	53	22.0%	72	29.8%	8.27	3	0.041	
Amenaza de aborto	71	51.4%	108	49.1%	90	37.3%	83	34.3%	17.65	3	0.001	
Aborto incompleto	0	0.0%	0	0.0%	34	14.1%	61	25.2%	62.76	2	< 0.001	
RCIU	63	45.7%	29	13.2%	37	15.4%	47	19.4%	63.81	3	< 0.001	
Óbito fetal	3	2.2%	2	.9%	20	8.3%	25	10.3%	24.20	3	< 0.001	
Macrosomía fetal	0	0.0%	14	6.4%	49	20.3%	46	19.0%	20.59	2	< 0.001	
Malformaciones fetales	9	6.5%	0	.0%	24	10.0%	41	16.9%	42.52	3	< 0.001	

Fetales

Para el análisis de los resultados presentados en esta tabla, debemos recordar que el objetivo principal fue determinar la asociación de las complicaciones materno-neonatales con el estado nutricional de la paciente evaluada, por lo que se optó utilizar en este caso la prueba de chi cuadrado para ello. Es decir, que con el dato obtenido de chi cuadrado en cada complicación, se puede evidenciar que si existe una asociación entre el padecimiento de una complicación y el estado nutricional de la madre. Por ejemplo en el caso de preeclampsia, el resultado de chi cuadrado fue de 67.10, es un resultado alto, el cual nos indica que el estado nutricional de la paciente si influye en el padecimiento de preeclampsia durante el embarazo. Y como se cuenta con las frecuencias absolutas en ésta tabla, se evidencia que existe mayor frecuencia de preeclampsia en pacientes con sobrepeso y obesidad. Pero para proporcionar un valor estadístico aún más preciso y correcto para su interpretación, se determinó el tamaño del efecto entre el estado nutricional y complicaciones a partir del cálculo de los valores de razón de prevalencia, resultados que se muestran en una tabla más adelante.

Por lo tanto, al evaluar la asociación entre estado nutricional y complicaciones de la madre durante el embarazo se observó una mayor frecuencia de mujeres con sobrepeso y obesidad en aquellas pacientes que padecieron de preeclampsia (43.0% y 37.6%, respectivamente), diabetes gestacional (42.9% y 48.8% respectivamente) y aborto incompleto: de las pacientes con aborto incompleto casi el doble presentaba obesidad (64.2%) en relación con las que presentaron sobrepeso (35.8%), no se observó ningún caso de aborto incompleto mujeres con estado nutricional normal. El total de pacientes con anemia, la mayoría tenían bajo peso (97.6%).

Además, se observó que los fetos con restricción del crecimiento intra uterino eran con mayor frecuencia hijos de madres con bajo peso (35.8%). Los pacientes con óbito fetal en su mayoría eran hijos de madres con obesidad (50.0%) o sobrepeso (40.0%); la macrosomía fetal fue reportada en madres con sobrepeso (45.0%) u obesidad (42.2%); y los que presentaron malformaciones genéticas, con mayor frecuencia hijos de madres con obesidad (59.3%) o sobrepeso (29.6%).

Tabla 8. Asociación entre complicaciones obstétricas y fetales durante el parto y estado nutricional de la madre, durante enero a diciembre 2015, Hospital Roosevelt

Complicaciones durante el parto	Bajo peso		Normal		Sobrepeso		Obesidad		Ji²	gl	Valor p
	f	%	f	%	f	%	f	%			
Cesárea	51	37.0%	106	48.2%	107	44.4%	93	38.4%	6.64	3	0.084
Parto prolongado	12	8.7%	24	10.9%	15	6.2%	21	8.7%	3.24	3	0.356
Parto pretérmino	51	37.0%	45	20.5%	81	33.6%	63	26.0%	15.63	3	0.001
Eclampsia	0	0.0%	0	0.0%	11	4.6%	13	5.4%	11.56	2	0.003
Parto instrumental	0	0.0%	0	0.0%	1	.4%	5	2.1%		NSC	
Asfixia	13	9.4%	17	7.7%	20	8.3%	31	12.8%	4.22	3	0.238
Prematurez	57	41.3%	54	24.5%	91	37.8%	57	23.6%	22.62	3	< 0.001
Trauma obstétrico	0	0.0%	2	.9%	6	2.5%	7	2.9%	2.39	2	0.302
Sufrimiento fetal	0	0.0%	7	3.2%	2	.8%	0	0.0%		NSC	
Fetales	Distocia de hombros	2	1.4%	2	.9%	0	0.0%	7	2.9%		NSC

NSC = No se calculó por tratarse de una muestra reducida de casos

Las complicaciones obstétricas del parto también tuvieron una asociación estadísticamente significativa con el estado nutricional. De las mujeres que presentaron parto pretérmino, un mayor porcentaje tenían sobrepeso (33.9%), seguido de obesidad (26.4%). Del total de pacientes con eclampsia, un mayor porcentaje tenía obesidad (54.5%), seguido de sobrepeso (45.5%). La mayoría de las pacientes con parto instrumental eran obesas (83.3%). Ninguna de las mujeres con parto instrumental, distocias o eclampsia tenían un estado nutricional normal.

De la totalidad de neonatos con asfixia, un mayor porcentaje, eran hijos de madres con sobrepeso (38.3%). En neonatos con trauma obstétrico, la mayoría eran hijos de madres con obesidad (46.7%) o sobrepeso (40.0%). La Prematurez estuvo presente en un 35.1% en hijos de madres con sobrepeso.

Tabla 9. Asociación entre complicaciones obstétricas y neonatales durante el parto y estado nutricional de la madre, durante enero a diciembre 2015, Hospital Roosevelt

Complicaciones en el parto	Bajo peso			Normal			Sobrepeso			Obesidad			Ji ²	gl	Valor p
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%			
Anemia postparto	75	54.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	151.25	1	< 0.001
Infección del sitio quirúrgico	5	3.6%	0	0.0%	12	5.0%	15	6.2%	13.41	3	0.004				
Hemorragia postparto	15	10.9%	13	5.9%	92	38.2%	116	47.9%	133.24	3	< 0.001				
Dificultad respiratoria	0	0.0%	0	0.0%	5	2.1%	9	3.7%	NSC						
Hemorragia postparto	15	10.9%	13	5.9%	92	38.2%	116	47.9%	65.39	3	< 0.001				
Distrés respiratorio	93	67.4%	81	36.8%	140	58.1%	122	50.4%	37.22	3	< 0.001				
Anemia neonatal	15	10.9%	0	0.0%	1	0.4%	1	0.4%	24.96	1	< 0.001				
Hipoglucemia neonatal	2	1.4%	4	1.8%	24	10.0%	23	9.5%	14.10	2	0.001				
Muerte neonatal	0	0.0%	0	0.0%	7	2.9%	14	5.8%	13.32	2	0.001				
Hiponatremia	0	0.0%	0	.0%	1	0.4%	1	0.4%	NSC						

NSC = No se calculó por tratarse de una muestra reducida de casos

Las mujeres que sufrieron infección del sitio quirúrgico eran mayormente pacientes con obesidad (46.9%) y sobrepeso (37.5%), también se observó que el 15.6% de ellas poseían bajo peso y ninguna, estado nutricional normal. Las pacientes con hemorragia postparto eran en su mayoría mujeres con obesidad (49.2%) y sobrepeso (39.0%). Todas las pacientes que presentaron hemorragia post aborto eran obesas y además se observó no hubo casos de anemia, dificultad respiratoria y falla ventilatoria en mujeres con estado nutricional normal. La hipoglucemia neonatal estuvo presente en mayor frecuencia en neonatos de pacientes con sobrepeso (45.3%) y obesidad (43.4%). La anemia estuvo presente en la mayoría de neonatos de pacientes con bajo peso (88.2%) así como la condición de mortinato (80.0%). La muerte neonatal se presentó en total distribuida en los pacientes cuyas madres tenían obesidad (66.7%) o sobrepeso (33.3%).

Tabla 10. Razón de prevalencia para estimación del tamaño del efecto de la asociación entre estado nutricional y complicaciones obstétricas y fetales, durante enero a diciembre 2015, Hospital Roosevelt

Periodo	Estado nutricional	Complicación	RP*	IC 95%	
Embarazo	Bajo peso	Anemia durante embarazo	3.18	2.68	3.78
		Restricción del crecimiento intrauterino	2.43	1.92	3.08
	Sobrepeso	Preeclampsia	2.03	1.43	2.87
		Diabetes gestacional	4.45	2.13	9.31
		Óbito fetal	9.13	2.16	36.61
		Macrosomía fetal	3.20	1.82	5.62
		Preeclampsia	1.77	1.24	2.53
		Diabetes gestacional	4.76	2.29	9.90
	Obesidad	Óbito fetal	1.86	1.61	2.14
		Macrosomía fetal	2.99	1.69	5.28
Parto	Bajo peso	Parto pretérmino	1.81	1.29	2.54
		Prematurez	1.68	1.24	2.28
	Sobrepeso	Parto pretérmino	1.97	1.29	3.00
		Prematurez	1.54	1.16	2.04
Postparto	Bajo peso	Anemia en el postparto	240.08	15.00	3842.33
		Distrés respiratorio	1.60	1.26	2.03
		Anemia neonatal	49.29	2.97	817.16
		Hemorragia postparto	6.26	3.64	10.75
	Sobrepeso	Distrés respiratorio	1.57	1.29	1.93
		Hipoglicemia del neonato	4.97	1.85	13.36
		Hemorragia postparto	7.85	4.60	13.38
		Distrés respiratorio	1.37	1.10	1.69
Obesidad	Hipoglicemia del neonato	4.75	1.76	12.81	

* Razón de prevalencia

Respecto al tamaño del efecto, en la tabla 10 se observan los factores que resultaron estadísticamente significativos y que, al presentarse al menos un caso en la categoría de referencia (estado nutricional normal), se pudieron calcular las razones de prevalencia, a partir de la dicotomización de las categorías de las complicaciones y de las categorías de estado nutricional. En el embarazo se observó que la complicación que estaba más fuertemente asociada al estado nutricional de bajo peso fue la anemia durante el embarazo (RP=3.18), seguido de la restricción del crecimiento intrauterino (RP= 2.43); Óbito fetal en sobrepeso (RP =9.13); la diabetes gestacional en obesidad (RP= 4.76). Durante el parto, los factores más fuertemente asociados fueron el parto pretérmino (RP = 1.81) y la prematurez (RP= 1.68), ambos asociados a bajo peso. En el postparto, se observó mayor fortaleza en la

asociación entre obesidad y hemorragia postparto (RP = 7.85), hemorragia posparto y sobrepeso (RP = 6.26), hipoglicemia del neonato y sobrepeso (RP = 4.97) e hipoglicemia del neonato y obesidad (RP = 4.75).

Para todos estos factores se puede observar, que su intervalo de confianza del 95% no incluye al uno, por lo tanto pueden ser considerados como factores de riesgo poblacionales además la estimación de estas razones de prevalencia, fue, en la mayoría de los casos, lo suficientemente preciso.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De 841 mujeres embarazadas que padecieron en ese periodo alguna complicación materna/neonatal, la edad materna se presentaba con mayor frecuencia, fue la comprendida entre los 20 a 35 años (73.8%), frecuencia muy similar a la presentada por las pacientes en las edades de 20 a 34 años (71.0%) que formaron parte de la muestra encuestada en la VI Encuesta Nacional de Salud Materno-Infantil de Guatemala (11); por tanto podría tomarse esta muestra hospitalaria como una muestra representativa en composición etaria, y quizá en otras características, recalcando el hecho que la muestra utilizada en este estudio es de gran tamaño, lo cual supone una mayor probabilidad que la muestra sea representativa aunque la selección de la misma haya seguido un procedimiento no probabilístico.

La edad gestacional más frecuente de las mujeres fue de 27 semanas o más (54.5%), seguido de 13 a 26 semanas (32.9%); respecto al estado nutricional de las mujeres se observó, bajo peso 16.4%, con sobrepeso 28.7% y con obesidad 28.8%. Destaca el hecho que, a penas, poco más de una cuarta parte de las pacientes tenían estado nutricional normal (26.2%). En el estudio presentado por Morataya , en la misma institución se presentó una prevalencia de obesidad entre el 6 y el 18% en embarazadas en general, y en este estudio la prevalencia de obesidad se calculó solo sobre mujeres que tuvieron complicaciones, y por ello se puede explicar que este valor sea más alto (13).

En cuanto a las complicaciones, aquellas que son consideradas de mayor relevancia clínica para el desarrollo y salud de los neonatos estaban presentes cada una en más del 10% de los casos: restricción del crecimiento intrauterino y prematuridad; y en la madre las complicaciones consideradas como de mayor riesgo también tenían una frecuencia mayor al 10%, siendo estos trastornos hipertensivos y diabetes gestacional. En este estudio, se observó un mayor porcentaje de sobrepeso y obesidad en pacientes con preeclampsia y diabetes gestacional.

Varios autores subrayan el hecho, que el estado nutricional previo al embarazo tiene un mayor efecto sobre las complicaciones del embarazo y que las intervenciones deben ser tempranas, debido que en el primer trimestre del embarazo han ocurrido ya procesos esenciales del desarrollo fetal (14). Sin embargo, en este estudio una limitante se consideró el hecho que el estado nutricional reportado atendía a la fecha de su primera consulta en la institución, y en ningún caso se conocía el estado nutricional previo al embarazo.

En total fueron 2073 complicaciones obstétricas reportadas en 841 pacientes, por tanto, en promedio cada paciente poseía 2.5 complicaciones, o 5 complicaciones por cada dos pacientes. Se observaron más complicaciones durante el embarazo (1006), seguido de las complicaciones durante el parto (704), y las complicaciones postparto (363). Y en cuanto a las complicaciones neonatales, se observaron más complicaciones durante el postparto (551), seguido de las complicaciones durante el embarazo (416), y las complicaciones en el parto (375).

Las complicaciones asociadas significativamente con el estado nutricional de la madre durante el embarazo fueron: en las mujeres con bajo peso, en relación con el estado nutricional normal, restricción del crecimiento intrauterino (RP = 2.43) anemia durante el embarazo (RP= 3.18). Las mujeres con sobrepeso, en relación con el estado nutricional normal, óbito fetal (RP = 9.13), diabetes gestacional (RP = 4.45), macrosomía fetal (RP = 3.20), y preeclampsia (RP = 2.03); las mujeres con obesidad, en relación con el estado nutricional normal, diabetes gestacional (RP = 4.76), macrosomía fetal (RP = 2.99). óbito fetal (RP = 1.86). Las complicaciones durante el parto, asociadas significativamente al estado nutricional de la madre fueron: En el bajo peso con relación a estado nutricional normal, parto pretérmino (RP = 1.81) y prematuridad (RP = 1.68). En el sobrepeso en relación con estado normal, parto pretérmino (RP= 1.97) y prematuridad (RP = 1.54).

Las complicaciones en el posparto, asociadas significativamente al estado nutricional de la madre fueron: en el grupo con bajo peso en relación con el estado normal, anemia de la madre en el postparto (RP = 240.08), anemia neonatal (RP = 49.29) y distrés respiratorio (RP = 1.60). En el grupo de sobrepeso en relación con el estado nutricional normal, hemorragia posparto (RP = 6.26), hipoglucemia del neonato (RP = 4.97), distrés respiratorio (RP = 1.57). En el grupo de obesidad en relación con el estado normal, hemorragia posparto (RP = 7.85), hipoglucemia del neonato (RP = 4.75) y distrés respiratorio (RP = 1.37).

Los resultados de este estudio llegan a las mismas conclusiones que otros estudios realizados en países en desarrollo y países desarrollados, por ejemplo, el estudio de cohorte realizado en el hospital de Charite, Berlín, se documentó que un IMC materno elevado estaba asociado con el incremento de riesgo de complicaciones hipertensivas, edema periférico, cesárea, macrosomía fetal y mayor ingreso del recién nacidos a área de cuidados intensivos; así mismo encontraron que las complicaciones que se relacionaban fuertemente a un IMC materno bajo, fueron el desarrollo de un parto pretérmino y bajo peso al nacer (27). Al igual que el estudio desarrollado en Marruecos, el cual mostró que las pacientes obesas

fueron más vulnerables a la hipertensión, así como a la hemorragia postparto y resolución del embarazo vía cesárea. Las complicaciones neonatales relacionadas con el IMC y la ganancia de peso durante el embarazo, fueron muy similares a las obtenidas en nuestro estudio, puesto que la Macrosomía fetal fue mayor en las pacientes con obesidad en comparación con las pacientes de bajo peso, peso normal (25).

El análisis de correspondencias muestra que la restricción del crecimiento intrauterino está asociada con mayor fuerza al estado nutricional de bajo peso de la madre; la obesidad se vio relacionada mayormente con hemorragia postparto, distrés respiratorio, parto pretérmino y diabetes gestacional, información que coincide con lo observado en el estudio de Cajas (2015), donde las complicaciones más frecuentes en mujeres embarazadas fueron los trastornos hipertensivos, la diabetes gestacional y la macrosomía fetal; el sobrepeso, relacionado con diabetes gestacional, macrosomía fetal, preeclampsia, parto pretérmino y distrés respiratorio; finalmente en el estado nutricional normal se observa una mayor asociación con cesáreas, amenaza de aborto y amenaza de parto pretérmino.

Una limitación importante del estudio fue la ausencia de un grupo control de mujeres sanas pues para determinar la asociación entre las complicaciones y el estado nutricional se comparó a las personas que presentaban un evento en particular con las que no presentaban ese evento, sin embargo, estas últimas que actuaron como controles sí padecían al menos otra complicación; esto podría influir negativamente en la estimación del tamaño del efecto. A pesar de lo indicado con anterioridad se considera que este estudio aporta suficiente evidencia al analizar los datos cual, si se tratase de un estudio de casos y controles, es decir, medir la prevalencia de cada uno de los estados nutricionales en cada complicación estudiada (prevalencia de exposición); en la mayoría de los casos se observó que la prevalencia del estado nutricional normal era baja con relación al resto de estados nutricionales.

Se concluyó con este estudio que las complicaciones estudiadas estaban mayormente asociadas a los estados nutricionales de sobrepeso y obesidad, por lo que se consideran de vital importancia las intervenciones para disminuir el peso de mujeres obesas y sobrepeso en edad reproductiva, sobre todo aquellas que tienen el deseo expreso de embarazarse. Recibir orientación sobre una dieta y rutina de ejercicio adecuadas y monitorizar la ganancia de peso durante el embarazo permite evitar un aumento excesivo de peso, y en consecuencia, buena parte de las complicaciones asociadas a la obesidad, el sobrepeso y el bajo peso de la madre (19).

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 Se encontró asociación estadísticamente significativa entre complicaciones obstétricas y neonatales, y el estado nutricional de la madre, en mujeres embarazadas atendidas en el área de Control Prenatal, Departamento de Ginecoobstetricia, Hospital Roosevelt, durante el período de enero a diciembre de 2015
- 6.1.2 Las complicaciones asociadas significativamente con el estado nutricional de la madre durante el embarazo fueron: en las mujeres con bajo peso, en relación con el estado nutricional normal, restricción del crecimiento intrauterino (RP = 2.43) anemia durante el embarazo (RP= 3.18). Las mujeres con sobrepeso, en relación con el estado nutricional normal, óbito fetal (RP = 9.13), diabetes gestacional (RP = 4.45), macrosomía fetal (RP = 3.20), y preeclampsia (RP = 2.03); las mujeres con obesidad, en relación con el estado nutricional normal, diabetes gestacional (RP = 4.76), macrosomía fetal (RP = 2.99). óbito fetal (RP = 1.86).
- 6.1.3 Las complicaciones durante el parto, asociadas significativamente al estado nutricional de la madre fueron: En el bajo peso con relación a estado nutricional normal, parto pretérmino (RP = 1.81) y prematuridad (RP = 1.68). En el sobrepeso en relación con estado normal, parto pretérmino (RP= 1.97) y prematuridad (RP = 1.54).
- 6.1.4 Las complicaciones en el posparto, asociadas significativamente al estado nutricional de la madre fueron: en el grupo con bajo peso en relación con el estado normal, anemia de la madre en el postparto (RP = 240.08), anemia neonatal (RP = 49.29) y distrés respiratorio (RP = 1.60). En el grupo de sobrepeso en relación con el estado nutricional normal, hemorragia posparto (RP = 6.26), hipoglucemia del neonato (RP = 4.97), distrés respiratorio (RP = 1.57). En el grupo de obesidad en relación con el estado normal, hemorragia posparto (RP = 7.85), hipoglicemia del neonato (RP = 4.75) y distrés respiratorio (RP = 1.37).
- 6.1.5 Tomando en cuenta los resultados del estudio, se elaboró una Guía nutricional en conjunto con la licenciada en nutrición, Licda. Silvia Julieta Durante Toledo, para proponer la implementación de una guía de alimentación durante el embarazo en toda paciente atendida en el área de control prenatal del Hospital Roosevelt.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 Considerar de suma importancia el cálculo del IMC materno y el estado nutricional en la primera cita de consulta externa, para clasificar a la paciente, proporcionar el adecuado manejo de dicho embarazo según sus resultados, instruir nutricionalmente a la paciente e incluso iniciar el manejo conjunto con el área de nutrición
- 6.2.2 Clasificar a toda paciente con bajo peso, sobre peso u obesidad, para iniciar el control de la ganancia ponderal durante el embarazo, realizar estudios complementarios, teniendo en mente las posibles complicaciones tanto maternas como neonatales que pudieran desarrollarse.
- 6.2.3 Implementar la guía nutricional dirigida a la mujer embarazada propuesta en anexo 4, para el manejo de pacientes con un estado nutricional anormal.
- 6.2.4 Realizar un manejo conjunto con el departamento de Nutrición, en todas las pacientes con un estado nutricional anormal, como parte del control prenatal.
- 6.2.5 Instruir a la paciente con un estado nutricional anormal, sobre la importancia e impacto que representa el estado nutricional en la gestante, las complicaciones tanto maternas como neonatales que se pudieran presentar durante el actual embarazo y en embarazos futuros, promoviendo la disminución de peso durante el periodo intergenésico, buscando así un estado nutricional normal.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cerdergren, M.I. (2004). Maternal morbid obesity and the risk of adverse pregnancy outcome. *Obstetrics and Gynecology*, 103(2), 219-24.
2. Lozano, A., Betancourth, W., Turcios, L., Cueva, J., Ocampo, D., Portillo, C., y Lozan, L. (2016) Sobrepeso y obesidad en el Embarazo: Complicaciones y Manejo. *Archivos de medicina*, 12(3). Recuperado de <http://imed.pu/ojs/index.php/ar/article/view/934>
3. Sato, A. P. S., y Fujimori, E. (2012). Estado nutricional y aumento de peso en la mujer embarazada. *Revista Latino-Am. Enfermagem*, 20(3), 7.
4. Widen, E. M., Whyatt, R. M., Hoepner, L. A., Ramirez-Carvey, J., Oberfield, S. E., Hassoun, A., ...Rundle, A. G. (2015). Excessive gestational weight gain is associated with long-term body fat and weight retention at 7 and postpartum in African American and Dominican mothers with underweight, normal, and overweight prepregnancy BMI. *American Journal of Clinical Nutrition*, 102(6), 1460-1467.
5. Young, T. K., & Woodmanse, B. (2002). Factors that are associated with cesarean delivery in a large private practice: The importance of prepregnancy body mass index and weight gain. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 187(2), 312-320.
6. Moussa, H. N., Alrais, M. A., Leon, M. G., Abbas, E. L., y Sibai, B. M. (2016). Obesity epidemic: impact from preconception to postpartum. *Future Science OA*, 2(3), FSO137.
7. Tang, L., Pan, X.-F., Lee, A. H., Binns, C. W., Yang, C.-X., y Sun, X. (2017). Maternal lifestyle and nutritional status in relation to pregnancy and infant health outcomes in Western China: protocol for a prospective cohort study. *BMJ Open*, 7(6), e014874.
8. Baeten, J. M., Bukusi, E. A., y Lambe, M. (2001). Pregnancy complications and outcomes among overweight and obese nulliparous women. *American Journal of Public Health*, 91(3), 436-440.
9. Chen, X., Zhao, D., Mao, X., Xia, Y., Baker, P., y Zhang, H. (2016). Maternal Dietary Patterns and Pregnancy Outcome. *Nutrients*, 8(6), 351.

10. Abu-Saad, K., y Fraser, D. (2010). Maternal Nutrition and Birth Outcomes. *Epidemiologic Reviews*, 32(1), 5-25.
11. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social/ Instituto Nacional de Estadística. (2017). Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2014-2015. Informe Final. Guatemala: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
12. Morataya, C. (2014). Estado nutricional de las pacientes embarazadas que consultan por control prenatal (Tesis Postgrado). Universidad de San Carlos de Guatemala.
13. Cajas, G. (2015). Obesidad materna y complicaciones materno-fetales (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala.
14. Fernández L. "La nutrición en el periodo preconcepcional y los resultados del embarazo: revisión bibliográfica y propuesta de intervención del Dietista-Nutricionista". *Revista Española de Nutrición humana y dietética*. 2016. Pp. 48-60
15. Espinoza A., Lara M., Navia M, Validación del índice de Masa Corporal en Embarazadas con Relación al Normograma de Rosso y Mardones La Paz-Bolivia, *Rev. Cuadernos* 2006; 51 (2): 25-33/Espinoza A. Lara M. Navia M.
16. Zayas, M., El factor nutricional materno en el crecimiento intrauterino retardado, Código ISPN de la publicación: Lunes 19 de Marzo de 2007, también disponible en <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEZuFukFZEKmePjlgM.php> (consulta 10 jun. 2010)
17. Sayuri A., et. al. "Estado nutricional y aumento de peso en la mujer embarazada". 2012. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*.
18. Obesity: Preventing and managing the global epidemic, OMS, Geneva 2000.
19. Chavez No., et. al. "Estado nutricional en el embarazo y su relación con el peso del recién nacido". Volumen 56 num.3. Asociación médica Centro Médico ABC. 2011. Pp.126-132
20. Rasmussen KM, Yakhne AL (eds). Weight gain during pregnancy: Reexamine the Guidelines. Institute of Medicine (US) and National Research Council (US),

Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. *Curr Opin Obstet-Gynecol* 2009; 21(6): 521-526.

21. Abu-Saad K. Fraser D. "Maternal Nutrition and Birth Outcomes". Vol. 32. *Epidemiologic Reviews*. 2010.
22. Institute of Medicine, National Academy of Sciences. *Dietary Reference Intakes of Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Aminoacids*. Washington, DC: National Academies Press; 2005 (<http://books.nap.edu/catalog/10490.html>). (Accessed July 14, 2009).
23. Cuentas M., Estado Nutricional de la gestante según índices de Quetelet, Quetelet modificado y normograma de Rosso, CIMEL, Edición No.7, septiembre de 2002 pp. 30-34.
24. Lozano A. et. al. "Sobrepeso y Obesidad en el embarazo: Complicaciones y Manejo". Vol. 12 No.3:11. *Review Article iMedPub Journals*. 2016.
25. Restrepo S. et. al. "Evaluación del estado nutricional de mujeres gestantes que participaron de un programa de alimentación y nutrición". Vol.37 No.1 *Revista Chilena de Nutrición*. 2010.
26. Mouchhoury L., et. al. "Body Mass Index, Gestional Weight Gain, and Obstretic Complications in Moroccan Population". *Journal of Pregnancy*. 2013. Volumen 2013, Páginas 6.
27. Kalk P., et. al. "Impact of Maternal Body Mass Index on Neonatal Outcome". *European Journal of Medical Research*. 2009. 14: 216-222.
28. Baha S, Gus D., Michael K. (2005, Febrero). *Preeclampsia*. *Lancet* Vol 365: 785-799.
29. Aghamohammadi, Azar. (2011). *Maternal Obesity and Preeclampsia*. *healthMED journal*. Vol 5(6): 1484-1487.
30. Gilmartin, A. & Repke, S.H. (2008). *Gestational Diabetes Mellitus*. *Reviews in Obstetrics & Gynecology*. Vol 3(1): 129-134.

31. Duarte-Gardea, M. *et al.* PREVALENCIA, DETECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LA DIABETES GESTACIONAL. Colegio de Ciencias de la Salud. Universidad de Texas en El Paso. El Paso, Texas, EUA.; 2 Instituto de Ciencias Biomédicas. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Ciudad Juárez, México. Revista de la Facultad de Salud Pública y Nutrición Vol. 5 No.1 Enero-Marzo 2004. Disponible online en: http://www.respyn.uanl.mx/v/1/ensayos/diebetes_gest.htm
32. Weight, C.O. (2007), Influence of Prenancy weight on Maternal and Child Health. Recuperado en Abril de 2014, de The National Academies Press: <http://www.nap.edu/catalog/11817.html>
33. Yepes MC, Zeppenfel ME, Colon JA, Zimmer E. Síndrome metabólico durante el embarazo. Complicaciones materno-fetales. Hospital Maternidad “Concepción Palacios”, Caracas. RevObstetGinecolVenez v.71 n.2 Caracas jun. 2011 Disponible online en:
 - a. http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322011000200002
34. Davies, F.L (2011), Tromboembolism in The Obese Pregnant Woman. Seminars in Perinatology. Vol.35: 330-334.
35. Xuyang C. *et. al.* “Maternal Dietary Patterns and Pregnancy Outcome”. Review Nutrients. 2016.
36. Vilar A. *et. al.* “Infrapeso materno y resultados perinatales: estudio de cohortes retrospectivo”. Nutrición Hospitalaria Arán. 2017; 34(3):647-653.
37. Suen, Cnatingius, E. V.-K.-K. (2013, Junio). Maternal Obesity and Risk of Preterm Delivery. Journal of American Medical Association. Vol 309(22): 2362-2370.
38. Young T. *et. al.* “Factors that are associated with cesarean delivery in a large private practice: The importance of pregnancy body mass index and weight gain”. Gainesville, Fla.

39. Fouzia, Y., Waseem, T., & Nabeela, S. (Marzo de 2011). Obstetric outcomes; Subsequent to stillbirth in the first pregnancy. *The Professional Medical Journal*. Vol 18(1): 11-17
40. Kamana K.C., et. al. "Macrosomic fetuses in diabetic pregnancies develop a unique pattern of overgrowth, involving the central deposition of subcutaneous fat in the abdominal an interscapular areas". *Ann Nutr Metab*. 2015. 66(suppl 2): 14-20.
41. Oficina para la Salud global para USAID/Guatemala. *Nutrición durante el embarazo en los primeros 1,000 días de vida*. 2016 pp. 36
42. Arredondo F. Et al. *Guías Alimentarias para Guatemala. Recomendaciones para una alimentación saludable*. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. 2009. Pp. 57)

Anexo 2: Base de datos recolectora.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL ROOSEVELT
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ASOCIACIÓN DE LAS COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS Y NEONATALES CON EL ESTADO NUTRICIONAL DE LA MADRE SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

Registro médico: _____

No. de teléfono: _____

Edad Materna: _____ años

Peso: _____ Kg

IMC: _____ kg/m²

Talla: _____ Mts

Edad gestacional: _____

Estado Nutricional: _____ Desnutrición

_____ Bajo peso

_____ Normal

_____ Sobrepeso

_____ Obesidad

Complicaciones Maternas

- Identificadas o desarrolladas durante el control del embarazo
 - Hipertensión inducida por el embarazo (preeclampsia) _____
 - Diabetes Gestacional _____
 - Anemia _____
 - Amenaza de aborto _____
 - Amenaza de parto pretérmino _____
 - Otro: _____

- Complicaciones maternas en el parto
 - Cesárea _____
 - Parto prolongado _____
 - Parto pretérmino _____
 - Parto instrumental _____
 - Distocias _____
 - Otro: _____

- Complicaciones maternas en el postparto
 - Anemia _____
 - Infección y dehiscencia de herida operatoria _____
 - Hemorragia postparto _____
 - Otro: _____

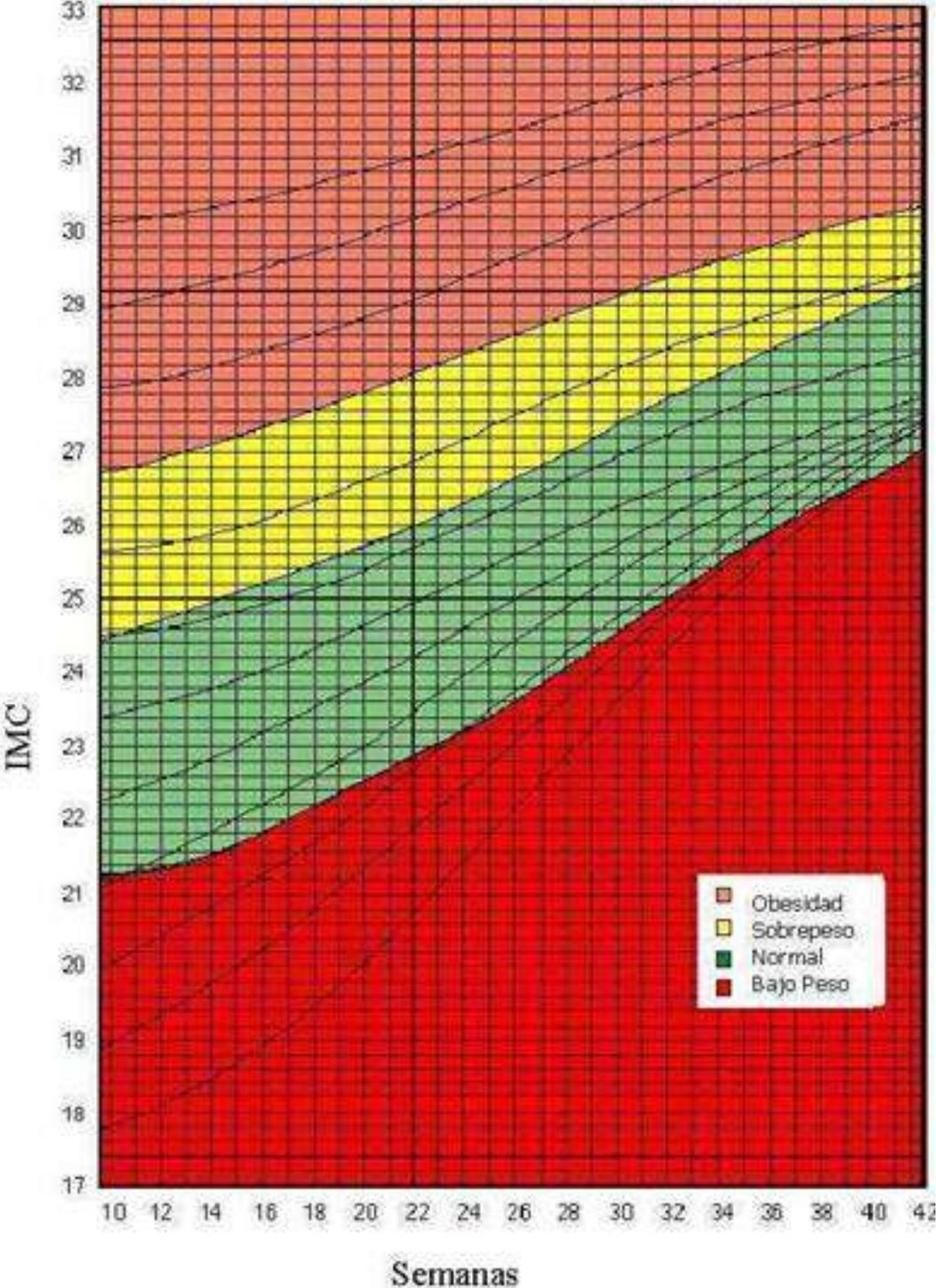
Complicaciones neonatales

- Complicaciones fetales durante el control del embarazo
 - RCIU _____
 - Óbito fetal _____
 - Macrosomia fetal _____
 - Malformaciones congénitas _____
 - Otro: _____

- Complicaciones fetales durante el parto
 - Distocia de hombros _____
 - Asfixia _____
 - Trauma obstétrico _____
 - Prematurez _____
 - Otro: _____

- Complicaciones neonatales postparto
 - Distrés respiratorio _____
 - Anemia _____
 - Hipoglicemia _____
 - Hiponatremia _____
 - Otro: _____

Anexo 3: Curva de incremento de peso para embarazadas según índice de masa corporal Rosso y Mardones



Anexo 4: Guía del manejo nutricional de la mujer embarazada

Guía nutricional elaborada en conjunto con la licenciada en nutrición, Licda. Silvia Julieta

Durante Toledo, propuesta para el manejo nutricional y guía de alimentación durante el embarazo (41,42)

Una guía adaptada al país

La mayoría de la población guatemalteca sufre trastornos nutricionales debido a la falta de una alimentación adecuada, tanto en calidad como en cantidad. Estos problemas se relacionan con una alimentación monótona, escasa, y baja en el consumo de alimentos ricos en vitamina A y hierro. Esto implica que exista una alta prevalencia de desnutrición, anemia, enfermedades infecto-contagiosas y, en menor grado, problemas de la vista.

La olla de la alimentación guatemalteca se adapta a las necesidades especiales del país, como la falta de una alimentación adecuada, tanto en cantidad como en calidad.

Por otro lado, existe otro grupo de población que, por exceso de alimentación, son obesos y, como consecuencia, padecen de enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión y enfermedades del corazón. La olla de la alimentación de Guatemala va dirigida a toda esta población de riesgo, así como a la familia, entendida como población sana mayor de dos años de edad. La olla se acompaña de mensajes orientados tanto a la reducción del riesgo de desarrollar enfermedades crónicas (obesidad o diabetes, por ejemplo) como a la prevención de deficiencias nutricionales.

Mensajes que acompañan a las guías dietéticas

Un aspecto destacable de esta guía es la recomendación de combinar leguminosas con cereales como el arroz, ya que esto permite obtener proteínas de buena calidad, más económicas y asequibles para la población guatemalteca que la proteína animal. Asimismo, se hace hincapié en la necesidad de tomar complementos o alimentos fortificados, en especial con hierro y vitamina A, ya que las carencias de estos nutrientes son frecuentes entre los grupos de población más vulnerables.

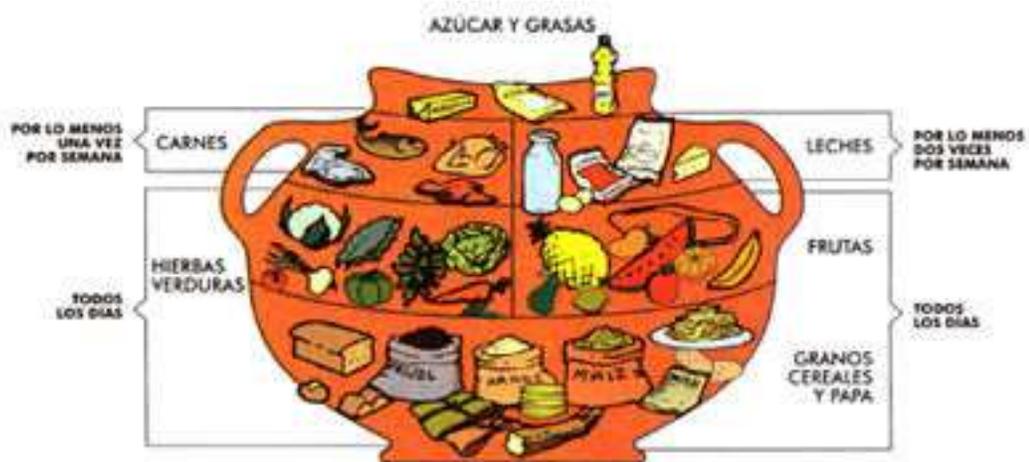
Estas son algunas de las recomendaciones o mensajes más comunes que incluye la olla:

- La alimentación debe ser lo más variada posible.
- Conviene aumentar el consumo de vegetales, frutas y cereales.

- Es preciso incrementar la ingesta de alimentos ricos en hierro y vitamina A.
- Se aconseja combinar leguminosas y cereales en una misma comida para obtener proteínas tan completas como las de origen animal.
- Es muy importante la higiene en la preparación de los alimentos.

Los siete pasos para una alimentación sana

En la olla de Guatemala se representan seis grupos de alimentos básicos, así como la frecuencia de consumo aconsejada, tanto diaria como semanal, de cada uno de ellos.



Para mantener su salud, lávese las manos, tape sus alimentos y el agua de beber

Todos los días

1. Granos (legumbres), cereales y papas (patatas)
2. Hierbas y verduras
3. Frutas

Por lo menos, 1 vez/semana

4. Carnes

Por lo menos, 2 veces/semana

5. Leche y derivados

Con moderación

6. Azúcar y grasas

A continuación se muestran los siete pasos que quedan reflejados junto a la olla de la alimentación de Guatemala:

1. Incluya en todos los tiempos de comida granos, cereales o papas, porque alimentan, son económicos y sabrosos.
2. Coma todos los días hierbas o verduras para beneficiar su organismo.
3. Todos los días coma fruta, cualquiera que sea, porque son sanas, digestivas y alimenticias.
4. Si come todos los días tortillas (de harina de cereal) y frijoles, por cada tortilla coma una cucharada de frijol para que ésta sea más sustanciosa.
5. Coma dos veces por semana, por lo menos, un huevo, un pedazo de queso o un vaso de leche para complementar su alimentación.
6. Al menos una vez por semana coma un pedazo de hígado o de carne para fortalecer su organismo.
7. Para mantenerse sano, coma variado como se indica en la olla familiar.

Recomendaciones Nutricionales durante el Embarazo

Buenos Hábitos Alimentarios

- Realice 5-6 tiempos de comida al día, con el fin de garantizar una variedad de alimentos que cubran sus necesidades de calorías y nutrientes.
- En los tiempos de comida, tratar de sentarse en la mesa, evitando hacer otras actividades (leer, ver televisión, etc), ya que se podría consumir más porciones de las indicadas.
- Servirse una vez en el plato, porciones adecuadas y mastique bien los alimentos.
- Tratar de beber como mínimo 8 vasos de agua pura al día.
- Consuma frutas y verduras diariamente.
- Realice algún tipo de actividad física (es un complemento esencial de la dieta saludable, aparte que ayuda a disminuir complicaciones durante el embarazo, así

como también disminuye el dolor de piernas y espalda). Se recomienda como mínimo 30 minutos diarios.

- Para modificar los hábitos alimentarios se recomienda que sea a nivel familiar para garantizar mejores resultados.
- Es importante mantener un peso adecuado y cercano a lo ideal para disminuir el riesgo de enfermedades relacionadas con sobrepeso y obesidad.

Recomendaciones Nutricionales

- Una dieta controlada, variada y equilibrada ayuda a proporcionar los nutrientes necesarios tanto para la madre como para el bebé. Además, evita riesgos de diabetes gestacional, hipertensión, cesárea y eclampsia.
- Disminuir el consumo de alimentos procesados, enlatados, refinados o ricos en sal.
- Evitar el consumo de alimentos con un alto contenido de grasas saturadas (leche entera, carnes rojas, embutidos, manteca, margarina, productos de pastelería...)
- Al cocinar retirar la grasa de las carnes, la piel del pollo, y preferir preparaciones como: al vapor, cocido, asado, al horno, a la plancha, a las brasas... utilizando aceites como el de canola, soya o girasol.
- Reducir la ingesta de carnes rojas (1-2 veces/semana).
- Consumir pescado mínimo 2 veces/semana, ya que es rico en omega 3. Alimentos que contiene omega 3: salmón, la trucha, el atún, pescado...
- Consumir alimentos ricos en fibra. Incluir frutas, vegetales (crudos o al vapor), cereales integrales y legumbres.
- Disminuya el consumo de carbohidratos simples (azúcares), prefiera endulzantes bajo en calorías.
- El alto consumo de carbohidratos tiene efectos negativos sobre el metabolismo lipídico y glicémico.
- Consumir moderadamente los carbohidratos complejos: las pastas, el arroz, el pan, la patata, legumbres y demás cereales.
- Evitar el alcohol, ya que provoca el aumento en la frecuencia cardiaca y respiratoria en el bebé.
- Evitar las bebidas gaseosas y disminuir el consumo de bebidas o jugos enlatados. Preferir frescos naturales.
- Aderece las ensaladas con: limón, vinagre balsámico, vinagreta casera, aceite de oliva o aderezos a base de yogurt preparados en casa.

Nutrientes importantes durante el embarazo:

Vitaminas & Minerales	Alimentos
Ácido Fólico	Hígado de pollo, trigo, jugo de naranja, espinaca, frijoles blancos y rojos, jugo de naranja, germen de trigo, espárragos, hojas de nabo, aguacate, coles de bruselas, habas, garbanzos, brócoli, remolacha, frambuesas.
Vitamina A	Huevo, leche, queso, hígado, zanahoria, calabaza, papa, camote, maíz, melón, toronja, brócoli, espinaca.
Hierro	Carne. Leguminosas, yema de huevo, verduras y hojas de color verde oscuro se absorbe mejor con el consumo de Vitamina C.
Zinc	Carne de res, cerdo y cangrejo, ostras, pavo, nueces, granos, legumbres y levadura.
Calcio	Queso ricotta y parmesano, leche, yogurt, higos secos, hojas de nabo, coles, brócoli, garbanzos, frijoles blancos.
Magnesio	Soya, arroz integral, almendras, avellanas, nueces.
Ácidos Grasos (Omega 3)	Pescado, salmón, róbalo, atún, ostras, calamares, camarones, mejillones, langosta, cangrejo, bacalao, almejas.
Vitamina C	Guayaba, pimiento rojo y verde, melón, papaya, fresas, coles de bruselas, jugo de toronja, kiwi, naranja, tomate, brócoli, coliflor, arvejas.
Vitamina D	Sardina, salmón, atún y leche descremada. (Exponerse al sol).

Alimentos a evitar durante el embarazo:

- Estimulantes como café, té, cacao, cola, alcohol, cigarrillos y aspirinas, pueden alterar el sistema nervioso del feto.
- Consumo de alimentos azucarados.
- Alimentos sazonados y grasos (salsas y frituras).
- Aditivos alimentarios, nitrito sódico, glutamato monosódico.
- Consumo excesivo de carnes rojas.
- Consumir leche sin pasteurizar.
- Huevos crudos o comidas que los contengan.

- Carnes, pescados o mariscos crudos o poco cocinados.

Control de ganancia ponderal durante el control prenatal

- Se recomienda un aumento de peso de 12,5 a 17,5 Kg en mujeres de peso normal
- 14 a 20 Kg en mujeres con bajo peso
- 7.5 a 12 Kg en mujeres con sobrepeso anterior
- 7 kg como máximo en mujeres con obesidad

Pacientes con bajo peso

- Cálculo de los requerimientos calóricos diarios según IMC, y establecimiento de dieta, proporcionado por nutrición
- Ecografía temprana
- Control de la ganancia ponderal, de 14 a 20 kg
- Ecografía doppler de las arterias uterinas a partir de la semana 22 de gestación, como cribado para preeclampsia.
- Pruebas de función hepática y renal
- Pruebas de bienestar fetal

Pacientes con peso normal

- Cálculo de los requerimientos calóricos diarios según IMC, y establecimiento de dieta, proporcionado por nutrición
- Ecografía temprana
- Control de la ganancia ponderal, de 12.5 a 17.5 kg
- Pruebas de función hepática y renal
- Pruebas de bienestar fetal

Pacientes con sobrepeso y obesidad

- Cálculo de los requerimientos calóricos diarios según IMC, y establecimiento de dieta, proporcionado por nutrición

- Cribado durante el primer trimestre de diabetes gestacional, por medio del test de O'Sullivan. El cual si resultara positivo, se deberá realizar curva de tolerancia a la glucosa para confirmación de diagnóstico de diabetes gestacional. Si el resultado de O'Sullivan fuera negativo, se recomienda repetir el test entre las 24 a 28 semanas de edad gestacional.
- Ecografía temprana
- Control de la ganancia ponderal, 7.5 a 12 Kg en mujeres con sobrepeso y 7 kg como máximo en pacientes con obesidad
- Ecografía doppler de las arterias uterinas a partir de la semana 22 de gestación, como cribado para preeclampsia.
- Pruebas de función hepática y renal, al menos una en cada trimestre
- Pruebas de bienestar fetal

Anexo 5: Cálculos de muestra para determinar Chi cuadrado en base a los grados de Libertad utilizados.

Ejemplo de Cálculo de Chi cuadrado con un grado de libertad

Estado nutricional		Bajo peso		Normal		Sobrepeso		Obesidad		Total
		Recuento	Recuento esperado	Recuento	Recuento esperado	Recuento	Recuento esperado	Recuento	Recuento esperado	
Anemia durante el embarazo	No	97	121.8	219	194.2	241		242		799
	Sí	41	16.2	1	25.8	0		0		42
Total		138	138.0	220	220.0	241		242		841

$\chi^2 = \sum (fo-fe)^2/fe$	fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
	97	121.8	-24.810	615.539	5.053
	41	16.2	24.810	615.539	38.020
	219	194.2	24.810	615.539	3.170
	1	25.8	-24.810	615.539	23.849

No se usó esta categoría para el cálculo

$\sum (fo-fe)^2/fe$ 70.092

χ^2 70.092

Con corrección de Yates

gl 1

$\chi^2_{con Yates} = \sum (Abs[fo-fe]-0.5)^2/fe$	fo	fe	Abs[fo-fe]	(Abs[fo-fe]-0.5)	(Abs[fo-fe]-0.5) ²	(Abs[fo-fe]-0.5) ² /fe
	97	121.8	24.810	24.310	590.979	4.852
	41	16.2	24.810	24.310	590.979	36.503
	219	194.2	24.810	24.310	590.979	3.043
	1	25.8	24.810	24.310	590.979	22.897

$\sum (Abs[fo-fe]-0.5)^2/fe$ 67.295

χ^2 67.295

gl 1

Ejemplo de Cálculo de Chi cuadrado con dos grados de libertad

Estado nutricional		Bajo peso		Normal		Sobrepeso		Obesidad		Total
		Recuento	Recuento esperado	Recuento	Recuento esperado	Recuento	Recuento esperado	Recuento	Recuento esperado	
Aborto incompleto	No	138		220	190.3	207	208.4	181	209.3	746
	Sí	0		0	29.7	34	32.6	61	32.7	95
Total		138		220		241		242		841

	fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
	220	190.3	29.730	883.857	4.645
	0	29.7	-29.730	883.857	29.730
	207	208.4	-1.432	2.052	0.010
	34	32.6	1.432	2.052	0.063
	181	209.3	-28.297	800.737	3.826
	61	32.7	28.297	800.737	24.485
				$\Sigma (fo-fe)^2/fe$	62.759
				χ^2	62.759
				gl	2

No se usó esta categoría para el cálculo

Ejemplo de Cálculo de Chi cuadrado con tres grados de libertad

Estado nutricional		Bajo peso		Normal		Sobrepeso		Obesidad		Total
		Recuento	Recuento esperado	Recuento	Recuento esperado	Recuento	Recuento esperado	Recuento	Recuento esperado	
Preeclampsia	No	138	107.5	184	171.3	161	187.7	172	188.5	655
	Sí	0	30.5	36	48.7	80	53.3	70	53.5	186
Total		138		220		241		242		841

	fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
	138	107.5	30.521	931.520	8.667
	184	171.3	12.656	160.183	0.935
	161	187.7	-26.699	712.846	3.798
	172	188.5	-16.478	271.525	1.441
	0	30.5	-30.521	931.520	30.521
	36	48.7	-12.656	160.183	3.292
	80	53.3	26.699	712.846	13.374
	70	53.5	16.478	271.525	5.073
				$\Sigma (fo-fe)^2/fe$	67.100
				χ^2	67.1
				gl	3

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "ASOCIACIÓN DE LAS COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS Y NEONATALES CON EL ESTADO NUTRICIONAL DE LA MADRE SEGÚN INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que le confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.