



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA

DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGÍA Y CIENCIAS ALIMENTARIAS

**DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE UN
GRUPO DE EMBARAZADAS INSCRITAS EN
UN PROGRAMA GUBERNAMENTAL DE
SALUD**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

QUÍMICA

PRESENTA

SANDRA VERÓNICA AGUAYO PATRÓN

CD. OBREGÓN, SONORA

JUNIO DE 2005

DEDICATORIA

- ⊗ A Dios...por que se que en la playa de mi vida mis huellas siempre estuvieron, están y estarán acompañadas.
- ⊗ A mis señores lindos, los mejores Padres que Dios me pudo dar, por que sin ellos no sería lo que soy, no estaría aquí, y no tendría la fuerza para seguir adelante. Por apoyarme incondicionalmente, a ellos mi respeto y mi agradecimiento eterno.
- ⊗ A mis hermanos: Ana, Rosa, Mónica, Félix y Laura, todos tan igualmente distintos, pero juntos en las buenas y en las malas.
- ⊗ A mi muy extensa familia, que refuerza mi sentimiento de que siempre tendré alguien con quien contar. Los quiero y soy reflejo de lo que ustedes son.
- ⊗ A Javier, mi más sublime inspiración, mi vida entera para amarte.
- ⊗ A mis amigos: Gloria, Sain Ti, Silvia, Marisela, Carlos, Xochilth, Juan Manuel, Oscar, René. Gracias por compartir este trayecto y hacerlo más llevadero, el cariño no se niega.
- ⊗ A mis maestros gracias por instruirme, impulsarme y apoyarme para lograr mis metas.
- ⊗ Por último, gracias a todo aquel que tuvo fe y confianza en mi, por que eso fue el motor que me condujo hacia donde me encuentro hoy.

AGRADECIMIENTOS

- ⊗ A mi *Alma Mater*, el Instituto Tecnológico de Sonora, por brindarme las herramientas necesarias para mi desarrollo integral.
- ⊗ A mi asesora M. en C. Ana María Rentería Mexía, por las tantas y tantas horas de arduo trabajo dedicadas a esta labor, y por sus consejos que sirvieron para enriquecer mi vida.
- ⊗ Al Dr. Anselmo Machado Domínguez, Director del Centro de Salud de Cd. Obregón, por las facilidades otorgadas para la realización del presente proyecto en dichas instalaciones y por su colaboración como revisor.
- ⊗ A mis revisores M. en C. Laura Elisa Gassós Ortega y Dr. Fernando Augusto Munguía Quiroz, por sus acertados y oportunos comentarios, que contribuyeron al buen desarrollo de este proyecto.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA

Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias

El presente proyecto de investigación se llevó a cabo en las instalaciones de Centro de Salud de Cd. Obregón, Sonora, México, en colaboración con el Instituto Tecnológico de Sonora y bajo la supervisión de M. en C. Ana María Rentería Mexía.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Planteamiento del Problema.....	2
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivos Específicos.....	4
1.5. Hipótesis.....	4
II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Nutrición de la Mujer Embarazada.....	5
2.1.1. Cambios Fisiológicos	6
2.1.2. Cambios en la Composición Corporal.....	7
2.1.3. Requerimientos Nutricionales.....	8
2.1.3.1. Energía.....	9
2.1.3.2. Proteína.....	10
2.1.3.3. Vitaminas.....	12
2.1.3.4. Minerales.....	13
2.1.4. Suplementación Nutricional Durante el Embarazo.....	14
2.1.5. Estados Patológicos del Embarazo Asociados con la Dieta.....	14
2.1.5.1. Hipertensión.....	15
2.1.5.2. Diabetes gestacional.....	16
2.1.5.3. Anemia.....	16
2.2. Evaluación del Estado Nutricio de la Mujer Embarazada.....	17
2.2.1. Evaluación Dietética.....	18
2.2.1.1. Recordatorio de 24 horas.....	19

2.2.1.2. Cuestionario de frecuencia de consumo.....	19
2.2.2. Evaluación Antropométrica.....	21
2.2.2.1. Peso esperado para la talla y edad gestacional.....	22
2.2.2.2. Área grasa y área muscular del brazo.....	23
2.2.2.3. Grasa subcutánea.....	23
2.3. Programas de Promoción a la Salud.....	24
2.3.1. Generalidades de la Promoción a la Salud.....	24
2.3.2. Tipos de Programas de Promoción a la Salud.....	25
2.3.3. Programas de Nutrición y Alimentación en México.....	27
2.3.4. Programa “Bienvenida a Todos los Nuevos Sonorenses”.....	30
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
3.1. Características de los Sujetos	32
3.2. Lugar de Estudio.....	32
3.3. Evaluación Antropométrica.....	34
3.3.1. Peso y Talla, y Cálculo del Peso Esperado para la Talla y Edad Gestacional (PETEG).....	34
3.3.2. Pliegues Cutáneos y Cálculo del Porcentaje de Grasa Corporal.....	36
3.3.3. Área Grasa y Área Muscular del Brazo.....	37
3.4. Presión Arterial.....	38
3.5. Indicadores Bioquímicos.....	39
3.5.1. Glucosa.....	39
3.5.2. Hemoglobina y Hematocrito.....	40
3.6. Evaluación Dietaria.....	40
3.6.1. Recordatorio de 24 Horas.....	40
3.6.2. Frecuencia de Consumo.....	43
3.7. Actividad Física.....	44
3.8. Análisis Estadístico.....	44
IV. RESULTADOS.....	45
4.1. Clasificación por Factores Personales y Socioeconómicos.....	45
4.2. Evaluación Antropométrica.....	48
4.3. Presión Arterial.....	52

4.4. Evaluación Bioquímica.....	53
4.5. Evaluación Dietaria.....	55
4.6. Actividad Física.....	63
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	66
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	74
LITERATURA CITADA.....	76
ANEXOS.....	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Pág.
1	Componentes de la ganancia de peso durante el embarazo.....	7
2	Costo energético total del embarazo.....	9
3	Requerimientos energéticos durante el embarazo.....	10
4	Recomendación de ganancia de peso durante el embarazo de acuerdo al peso pregestacional.....	11
5	Estados patológicos perinatales relacionados con deficiencias nutricias específicas.....	15
6	Principales ventajas e inconvenientes del método de recordatorio de 24 horas.....	20
7	Principales ventajas y limitaciones del método de cuestionario de frecuencia de consumo.....	21
8	Evaluaciones antropométricas recomendadas de acuerdo a la edad y estado fisiológico.....	22
9	Evolución de los principales programas y políticas alimentarias y de nutrición en México.....	28
10	Variables antropométricas de las embarazadas de acuerdo al trimestre gestacional.....	49
11	Peso corporal, peso esperado para la talla y edad gestacional (PETEG) y grasa corporal según grupo de edad.....	49
12	Distribución de frecuencias por edad, de acuerdo al peso esperado para la talla y edad gestacional y trimestre gestacional.....	50
13	Grasa corporal (%) en embarazadas por edad, según trimestre y grupo de PETEG.....	51

14	Presión arterial sistólica y diastólica de acuerdo al trimestre gestacional.....	52
15	Indicadores bioquímicos en embarazadas de acuerdo al trimestre gestacional.....	54
16	Consumo promedio de energía y nutrientes en las embarazadas, por trimestre gestacional.....	56
17	Energía consumida por macronutrientos (%VET), trimestre gestacional y grupo de PETEG.....	57
18	Adecuación (% A) de la ingestión de energía y nutrientes, y prevalencia de inadecuación (PI) en embarazadas.....	60
19	Patrón de consumo de alimentos de las gestantes.....	61
20	Grupos de alimentos consumidos al día, por trimestre gestacional y PETEG.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
1	Distribución por período gestacional (% sujetos).....	45
2	Distribución de las gestantes por edad (% sujetos).....	46
3	Distribución de las gestantes por número de hijos (% sujetos).....	46
4	Nivel de escolaridad de las gestantes (% sujetos).....	47
5	Distribución de las gestantes por ingreso familiar (% sujetos).....	47
6	Ocupación de las embarazadas (% sujetos).....	48
7	Presión arterial sistólica y diastólica en embarazadas, según la semana de gestación.....	53
8	Hemoglobina en embarazadas, según la semana de gestación.....	54
9	Distribución del consumo de energía en las gestantes de acuerdo al grupo de PETEG y trimestre de gestación.....	58
10	Correlación entre la ingestión de energía y el % de peso esperado para la talla y edad gestacional.....	59
11	Tipo de actividad para el acondicionamiento físico realizada por las embarazadas (% de sujetos).....	63
12	Comparación de horas a la semana de ejercicio físico, por trimestre y grupo de edad.....	64
13	Comparación de horas a la semana de ver TV, por trimestre y grupo de edad.....	65

RESUMEN

El embarazo, constituye una etapa donde la mujer se encuentra vulnerable a sufrir diversos padecimientos, y el estado nutricional de la embarazada afecta directamente al recién nacido. El objetivo del presente estudio fue evaluar el estado nutricional de un grupo de embarazadas inscritas en el programa estatal de salud “Bienvenida a todos los nuevos sonorenses”, mediante técnicas de evaluación antropométricas y dietarias. Se evaluaron 91 gestantes que acudían a consulta prenatal en el Centro de Salud de Cd. Obregón, Sonora. La edad promedio de las embarazadas fue de 25.0 ± 6.1 años, y su edad gestacional osciló entre las 7.1 y 37.9 semanas. Las variables antropométricas evaluadas no mostraron diferencia al compararse por trimestre de gestación ($p > 0.05$), a excepción del fondo uterino. Al ajustar el peso para la talla y edad gestacional, el 5.5% presentó bajo peso, el 27.5% presentó normopeso y un 67.0% presentó sobrepeso. La edad tuvo un efecto significativo ($p < 0.05$) sobre el peso corporal, peso esperado para la talla y edad gestacional y el porcentaje de grasa corporal. La dieta fue deficiente en energía para las mujeres del segundo y tercer trimestre de gestación, y el consumo de vitaminas y minerales en general fue bajo para la mayoría de las embarazadas, independientemente del trimestre. Los principales alimentos consumidos fueron tortilla de maíz (84.9%), refresco (80.8%) y frijol (65.8%). El patrón de actividad física mostró una tendencia al sedentarismo. Se concluye que la alta prevalencia de obesidad en este grupo puede deberse a los patrones de referencia usados, así como a la falta de gasto de energía por actividades para el acondicionamiento físico, además del desequilibrio energético mostrado en la distribución calórica por macronutrientos.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido; se define un embarazo normal como el estado fisiológico de la mujer que se inicia con la fecundación y termina con el parto y el nacimiento del producto a término.

En el transcurso del embarazo, se dan una serie de cambios fisiológicos normales, por ejemplo el aumento en el volumen sanguíneo y los cambios en la composición corporal de la mujer; todo ello relacionado con el desarrollo del producto de la concepción (Casanueva, 2001).

Durante el embarazo, la mujer adulta recibe más atención médica que en cualquier otra etapa de su vida reproductiva. En México, por normatividad, en la atención a la madre durante el embarazo y el parto debe vigilarse estrechamente la prescripción y uso de medicamentos, valorando el riesgo-beneficio de su administración. Sin embargo, también se especifica que se debe impartir una orientación nutricional tomando en cuenta las condiciones sociales y económicas de la mujer gestante (NOM-007-SSA2-1993).

En el estado, existen diversos programas gubernamentales diseñados para proporcionar atención adecuada durante el embarazo. Uno de ellos, y de importancia para el presente estudio, es el programa “Bienvenida a Todos los Nuevos Sonorenses”; que se aplica en Sonora a partir de la entrada de la

administración estatal correspondiente al período 2003-2009. En este programa se trata de monitorear el progreso y desarrollo del embarazo, brindando atención médica y orientación en diversos temas pertinentes a la salud de la embarazada que no cuenta con servicios médicos asistenciales.

Conforme a lo citado por Fagen (2001), son numerosos los factores que interactúan para determinar el progreso y el resultado del embarazo. Aunque todavía falta mucho por conocerse sobre la función que desempeña la nutrición en la modificación de este proceso, es bien aceptado que el estado nutricional de la mujer embarazada afecta el resultado de su embarazo.

Diversas investigaciones coinciden en que lo anterior es especialmente verídico con respecto al peso del niño al nacimiento. El estado nutricional de la madre está directamente relacionado con el peso del recién nacido; la desnutrición de la madre antes o durante el embarazo contribuye al nacimiento de niños con peso bajo o peso insuficiente. Este bajo peso es un factor íntimamente relacionado con la mortalidad neonatal, y puede constituir un riesgo de situaciones adversas a largo plazo para la salud del lactante, como hipertensión, obesidad, intolerancia a la glucosa y enfermedades cardiovasculares (Chaviano, 2000; Fagen, 2001).

1.2. Planteamiento del problema

Aunque los esfuerzos se enfocan a que las mujeres embarazadas puedan tener a su alcance atención médica de calidad que le permita llevar a feliz término este período, en la mayoría de los casos se ha dejado de lado el brindar una orientación en el área de la nutrición, lo que es de suma importancia en el embarazo.

Si bien en el programa “Bienvenida a todos los nuevos sonorenses” se aborda el tema de la nutrición materna, esto no se plantea como uno de sus objetivos

primordiales. Lo anterior representa un problema, pues la mala nutrición de la mujer puede derivar en diversas patologías, que aunadas al compromiso que representa el embarazo para el organismo materno, pondrían en riesgo la salud tanto de la madre como la del bebé.

Por lo anteriormente mencionado, se plantea como una prioridad en la salud del recién nacido la evaluación del estado nutricional de la mujer durante la etapa de la gestación.

1.3. Justificación

El embarazo por sí solo, constituye una etapa donde la mujer se encuentra vulnerable a sufrir diversos padecimientos debido al compromiso que representa para el organismo la formación de un nuevo ser. Es por lo anterior que durante esta etapa de la vida reproductiva se proporciona a la mujer más atención médica que en ninguna otra.

Así mismo, diversas investigaciones señalan que la deficiencia de peso del neonato está íntimamente relacionada con el estado nutricional de la madre previo o durante el embarazo. Existen evidencias acerca de que adultos que nacieron con bajo peso, sufren un incremento del riesgo de hipertensión arterial, obesidad, intolerancia a la glucosa y enfermedades cardiovasculares (Pita-Rodriguez *et al.*, 2002).

Por lo anterior, se hace necesario brindar atención nutricia integral a las mujeres embarazadas, que les permita conocer su estado de nutrición así como la importancia de una buena alimentación durante el período de gestación; además de las repercusiones que la dieta puede tener en la salud del recién nacido, y de la madre misma.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Evaluar el estado nutricional de un grupo de mujeres gestantes inscritas en un programa gubernamental de salud mediante técnicas de evaluación dietética y antropométricas.

1.4.2. Objetivos Específicos

Diseñar y aplicar una encuesta de antecedentes personales, familiares y socioeconómicos.

Realizar mediciones antropométricas a las gestantes tales como peso, talla, circunferencia del brazo y pliegues cutáneos tricípital y bicipital.

Evaluar el consumo de alimentos mediante la técnica de recordatorio de 24 horas.

Obtener la frecuencia de consumo de alimentos entre las mujeres gestantes mediante la técnica de cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.

Evaluar la práctica de ejercicio y de actividades sedentarias entre las gestantes, mediante el uso de un cuestionario estructurado.

1.5. Hipótesis

La mayoría de las embarazadas evaluadas presentarán un desequilibrio en el consumo de energía y un bajo peso para la edad gestacional.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Nutrición de la Mujer Embarazada

El número de factores que determinan el buen desarrollo, así como el resultado del embarazo, es muy grande. Aún no se conoce exactamente la relación de la nutrición materna con el crecimiento y desarrollo del feto; sin embargo, es bien aceptado que el estado nutricional materno antes de la gestación o durante ésta tiene gran influencia en los resultados del embarazo para la madre y para el neonato (Romero-Iglesias *et al.*, 1999).

De acuerdo con lo descrito por Flores *et al.* (1998), el embarazo representa una etapa de crecimiento y demandas adicionales de nutrientes. Durante el embarazo, en la mujer se produce una mayor demanda de nutrientes para satisfacer las necesidades básicas tanto de ella como del feto.

El cumplimiento de las ingestiones recomendadas para diferentes componentes de la dieta durante el embarazo es un factor relacionado con la morbilidad materno-fetal. El estado nutricional de la madre está directamente relacionado con el peso del recién nacido; la mala nutrición de la madre antes o durante el embarazo contribuye al nacimiento de niños con bajo peso o con peso insuficiente (Irlles-Rocamora *et al.*, 2003; Chaviano y López, 2000).

Las diferentes sociedades científicas recomiendan durante la gestación una dieta variada, con suplementación farmacológica ocasional de determinadas sustancias,

a fin de prevenir y controlar la carencia de nutrimentos (Irlles-Rocamora *et al.*, 2003; Gay-Rodríguez, 1998).

2.1.1. Cambios fisiológicos

Durante el embarazo normal se producen muchos cambios físicos y bioquímicos en la mujer. El volumen sanguíneo se expande en 50% a partir de las ocho semanas de gestación, lo que origina una disminución en las concentraciones de hemoglobina, los valores de glucemia y en las concentraciones plasmáticas de albúmina, otras proteínas del suero y vitaminas hidrosolubles. La disminución de la concentración de hemoglobina en la sangre fue calificada durante muchos años como “anemia fisiológica del embarazo”; sin embargo, son necesarias concentraciones de hemoglobina por debajo de 120 gramos por litro para considerar signos de verdadera anemia (Fagen, 2001; Casanueva, 2001).

Para hacer frente al mayor gasto cardiaco que acompaña al embarazo, se produce hipertrofia cardiaca leve junto con aumento en la frecuencia del pulso (Fagen, 2001). De igual forma, se han hecho algunos estudios que describen los cambios de la presión arterial durante todo el embarazo. De acuerdo con Gómez-Sosa (2000), la presión arterial de las embarazadas sufre cambios durante el día (ritmo circadiano) y a través de todo el embarazo. Así mismo se acepta de una forma general que la presión arterial comienza a disminuir a finales del primer trimestre, alcanza su nivel mínimo en el segundo trimestre y aumenta de nuevo al comenzar el tercero, para alcanzar su punto máximo al término del embarazo.

Durante el embarazo la función del sistema gastrointestinal se modifica en varias formas que afectan al estado nutricional. En las primeras etapas, se presentan náusea y vómito, a lo cual sucede una reanudación del apetito. Un aumento en la concentración de progesterona relaja el músculo uterino para permitir su expansión con el crecimiento fetal y a la vez disminuye la motilidad

gastrointestinal, para permitir una mejor absorción de nutrimentos. Esto suele ocasionar estreñimiento (Fagen, 2001).

2.1.2. Cambios en la composición corporal

La mayor parte del aumento de peso durante el embarazo es atribuible al producto de la concepción, ya que este incrementa su peso en forma significativa a partir de la segunda mitad de la gestación. En la tabla 1 se muestran los componentes principales de la ganancia de peso materna; como se puede apreciar los mayores componentes son el feto y las reservas de grasa (Casanueva, 2001).

Tabla 1. Componentes de la ganancia de peso durante el embarazo.

Componente	Peso promedio
Feto	3,500 g
Placenta	700 g
Líquido amniótico	800 g
Senos	400 g
Útero	1,000 g
Líquido extra celular (retención de líquido)	1,300 g
Aumento del volumen sanguíneo	1,500 g
Reservas maternas (Tejido adiposo, proteínas y otros nutrientes)	3,500 g
Total	12,700 g

Cuevas, 2003

En comparación con el feto, las reservas maternas de grasa se forman con rapidez antes de la mitad del embarazo y después aumentan poco, para alcanzar entre tres y cuatro kilogramos de grasa hacia el final de la gestación. Esta cantidad de grasa proporciona alrededor de 35,000 kilocalorías, que son suficientes para ayudar al gasto energético que demanda la lactancia durante todo su período (Casanueva, 2001).

Conforme a lo citado por Fernández-Silva y Palacios (2000), el porcentaje de grasa materna se incrementa durante el primero y segundo trimestre por aumento de la insulina en la sangre y se estabiliza, o incluso disminuye ligeramente, en el tercer trimestre por aumento del lactógeno placentario.

En cuanto a las modificaciones en el agua corporal total durante la gestación, se cita que durante el embarazo esta aumenta en forma significativa hasta un volumen de siete litros aproximadamente. Esta cantidad de agua es necesaria para sustentar la formación del líquido amniótico, el aumento de volumen sanguíneo y el líquido extracelular (Cuevas, 2003).

2.1.3. Requerimientos nutricionales

Durante el embarazo y la lactancia las necesidades nutricias de la mujer aumentan por las demandas que involucra la formación y alimentación de un nuevo ser. Durante estas etapas la mujer está más expuesta al riesgo de sufrir deficiencias nutrimentales, especialmente si su estado preconcepcional es inadecuado (Flores *et al.*, 1998).

La demanda energética y nutricia incrementa visiblemente durante el embarazo. En mujeres que inician esta etapa con un buen estado nutricional solo es requerida una pequeña cantidad adicional de energía y de algunos nutrimentos. Esto debido a que el organismo se adapta haciendo más eficiente la utilización de energía al reducir la actividad física y la tasa metabólica (Oladapo, 2000).

En diversos estudios realizados, se ha demostrado que los factores nutricionales maternos son determinantes en el bajo peso al nacer y retraso en el crecimiento intrauterino. Una alimentación adecuada, que cumpla las exigencias nutricionales durante el embarazo, influye en el crecimiento y desarrollo del feto así como en el bienestar de la gestante (Marcano *et al.*, 2000).

Así también, se ha descrito que las mujeres que inician su embarazo con bajo peso tienen mayor riesgo de dar a luz a un recién nacido hipotrófico debido a un retardo en el crecimiento intrauterino. Estas mujeres tienen además, una mayor incidencia de complicaciones durante el embarazo y una mayor mortalidad perinatal (Kaufer-Horwitz, 1998).

2.1.3.1. Energía

A lo largo del período de gestación es necesaria una energía adicional para apoyar las demandas metabólicas de la gestación y el crecimiento fetal (tabla 2). Es bien sabido que el gasto energético aumenta durante el embarazo principalmente en el tercer trimestre por el crecimiento de los diferentes tejidos como la placenta, el feto y los tejidos maternos asociados (Fagen, 2001; Ramírez-Escutia, 2002).

Tabla 2. Costo energético total del embarazo.

Componente	Costo energético (kcal)
Feto	6700 - 8100
Placenta	600 - 740
Tejidos maternos	2400 - 2900
Depósito grasa	14,300 - 25,346
Incremento en el gasto basal	21,000 - 30,114
Costo total	45,000 - 67,200

Adaptado de: Casanueva, 2001

Según estudios realizados, el costo energético de los 280 días de gestación es cercano a las 70 mil kilocalorías. Esta estimación considera los requerimientos para el desarrollo del feto y la placenta, así como para los cambios en el cuerpo de la madre. De acuerdo con lo anterior, durante el embarazo la mujer requiere un aporte adicional en su consumo diario de energía de 250 kilocalorías (Casanueva, 2001). En la tabla 3 se pueden observar los requerimientos de energía en mujeres embarazadas divididos en trimestres.

Tabla 3. Requerimientos energéticos durante el embarazo.

Edad gestacional	Requerimiento energético
Primer trimestre	2200 kcal*
Segundo trimestre	2500 kcal
Tercer trimestre	2500 kcal

* Consumo normal de energía para mujeres de 14 a 50 años

Adaptado de: Fagen, 2001

Las cantidades señaladas en la tabla 3 pueden variar de acuerdo al tipo de población estudiada. Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un aporte energético adicional diario de 150 kilocalorías durante el primer trimestre de la gestación, y de 350 kilocalorías a lo largo de los meses posteriores (Casanueva, 2001). Sin embargo, no se puede generalizar sobre los requerimientos de energía durante el embarazo, ya que existen diversos factores como condiciones genéticas, composición corporal y actividad física, que alteran el consumo de energía en la mujer embarazada y que, indiscutiblemente, repercute en las exigencias energéticas de la gestante.

Ante las dificultades para establecer la recomendación óptima de energía durante la gestación, resulta útil guiar la ingestión dietética con base en la velocidad de ganancia de peso a lo largo del embarazo (Casanueva, 2001). De tal manera, en la tabla 4 se muestran las recomendaciones de ganancia de peso de acuerdo con el estado pregestacional.

2.1.3.2. Proteína

Un aumento en el consumo de proteínas es fundamental durante el embarazo, tanto para el sostén de la madre, como para el crecimiento de su bebé. Son importantes para el crecimiento del útero, las mamas y para el aumento del volumen de sangre que compensará las pérdidas sanguíneas durante el parto (Cuevas, 2003).

Tabla 4. Recomendación de ganancia de peso durante el embarazo de acuerdo al peso pregestacional.

Estado Pregestacional	Ganancia de Peso (Kg)
Bajo peso % P/T < 80 IMC < 19.8	12.5 – 18
Normal % P/T 90 – 110 IMC 19.8 – 26.0	11.5 – 16
Sobrepeso % P/T 110 – 130 IMC 26.0 – 29.0	7.5 – 11.5
Obesidad % P/T > 130 IMC > 29.0	Por lo menos 6 Kg

Kaufer-Hortwitz, 1998

Si bien se reconoce la necesidad de proteína adicional para apoyar la síntesis de tejidos maternos y fetales, es incierta la magnitud necesaria de tal aumento. También son variables las necesidades, aumentando conforme prosigue el embarazo, y son mayores las demandas durante el segundo y tercer trimestre (Fagen, 2001).

El requerimiento alimentario recomendado actualmente de 60 g de proteína para las mujeres embarazadas representa de 10 a 16 g por día adicionales, respecto a los requerimientos proteínicos de las mujeres no embarazadas (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2000; Cuevas, 2003).

La deficiencia de proteína durante el embarazo tiene consecuencias adversas. Algunos estudios han demostrado que el proporcionar energía adicional a las madres influye en el resultado del embarazo en el mismo grado que proporcionar energía y proteína en forma simultánea (Fagen, 2001).

2.1.3.3. Vitaminas

La situación nutricional de la madre es decisiva en el estado vitamínico del recién nacido (Pita-Rodríguez *et al.*, 2002). Para el mantenimiento de la salud durante la evolución del embarazo es necesario un aporte adecuado de vitaminas, algunas de las cuales tienen especial importancia (Fagen, 2001).

Ácido fólico: Las necesidades de ácido fólico aumentan durante la gestación como respuesta a las demandas de la eritropoyesis materna y el crecimiento fetal y placentario. La ingesta diaria recomendada para población mexicana es de 400 µg, lo que incluye unos 200 µg de aumento respecto al requerimiento alimentario recomendado para las mujeres no embarazadas (INNCMSZ, 2001). Recientemente se ha planteado que los defectos en el cierre del tubo neural en neonatos se producen como resultado de una deficiencia de folatos durante el período periconcepcional. Por lo anterior se ha recomendado el tratamiento con altas dosis de este nutriente durante esta etapa y en el embarazo, como estrategia para la prevención de éste y otros daños ocasionados por el déficit de esta vitamina. Entre los mencionados daños se encuentran el parto prematuro, el desprendimiento prematuro de la placenta y la toxemia del embarazo (Gómis-Hernández *et al.*, 1998). El ácido fólico se encuentra principalmente en carnes, hígado, legumbres y vegetales verdes (Cuevas, 2003).

Vitamina B₆: El requerimiento alimentario recomendado de la vitamina B₆ durante el embarazo es de 2.2 mg/día. Los 0.2 mg por arriba de la recomendación para las mujeres adultas no embarazadas toma en cuenta las mayores necesidades que conlleva la síntesis de aminoácidos no esenciales en el crecimiento. Así mismo, la síntesis de niacina depende de vitamina B₆ a partir de triptófano.

Ácido ascórbico: Se recomienda 10 mg/día de vitamina C adicionales en las mujeres embarazadas. La recomendación total de 70 mg/día se satisface mediante la diversificación de la dieta (INNCMSZ, 2001). La vitamina C es

necesaria para absorber con mayor eficiencia el hierro, para la formación de tejidos y para convertir el ácido fólico en su forma activa. Se encuentra principalmente en cítricos y vegetales (Cuevas, 2003).

Vitamina A: La relación entre gestación y vitamina A está dada por factores vinculados con el desarrollo embrionario, y con la transferencia de la vitamina de la madre al feto durante la gestación y posteriormente al niño, durante la lactancia. Se ha demostrado en animales de laboratorio que los desbalances de vitamina A, dan lugar a anomalías congénitas (Diego de la Campa *et al.*, 1996). El requerimiento alimentario recomendado de 800 µg de equivalentes de retinol, para la vitamina A no se aumenta para el embarazo en virtud de las reservas maternas que satisfacen sin problema la tasa de crecimiento fetal (INNCMSZ, 2001).

2.1.3.4. Minerales

Hierro : El hierro es importante para la formación de los glóbulos rojos del feto, la placenta y el cordón umbilical. En este período el volumen de glóbulos rojos de la madre aumenta en forma importante, es por esto que un adecuado aporte de hierro es clave para el buen desarrollo del embarazo. Las principales fuentes alimentarias de hierro son las carnes, pescados y aves. También contienen hierro algunos vegetales de hoja verde, pero este hierro se absorbe poco en el intestino, a diferencia del hierro de los productos cárnicos, que sí tienen una buena absorción (Cuevas, 2003). La ingesta diaria recomendada de este mineral se duplica durante el embarazo a 30 mg/día (INNCMSZ, 2001).

Calcio: Este es un mineral de importancia para el embarazo, dado que sus requerimientos aumentan en comparación con una mujer no embarazada. La recomendación de ingesta de calcio para una mujer no embarazada es de 800 mg/día. En cambio, para una embarazada es de 1200 mg/día (INNCMSZ, 2001). Este requerimiento adicional es principalmente utilizado para la formación de los

huesos del bebé. Las principales fuentes alimentarias de calcio son la leche y sus derivados (Cuevas, 2003).

2.1.4. Suplementación nutricional durante el embarazo

Para prevenir y controlar las carencias en la dieta de gestantes, pueden ser útiles cuatro estrategias: diversificación alimentaria, fortificación de alimentos, suplementación con preparados farmacéuticos, y medidas de higiene ambiental y control de ciertas enfermedades (Gay-Rodríguez, 1998). La suplementación de una dieta materna durante el embarazo puede adoptar la forma de energía adicional, proteína, vitaminas o minerales que sobrepasan el consumo diario sistemático.

Un estudio sobre la suplementación multivitamínica durante el período en torno a la concepción demostró que reducía el riesgo de defectos cardiacos en lactantes en una proporción de 43%. Este efecto protector se logró cuando se comenzó la suplementación multivitamínica durante el segundo mes del embarazo o más tarde (Fagen, 2001).

2.1.5. Estados Patológicos del Embarazo Asociados con la Dieta

Durante el embarazo en la mujer suelen develarse ciertas enfermedades que, aunque se reconoce que son de causas multifactoriales, se les ha asociado con deficiencias nutricias específicas (tabla 5). Lo anterior permite aseverar que la dieta juega un papel importante en la prevención y control de dichos estados patológicos (Casanueva, 2001).

Tabla 5. Estados patológicos perinatales relacionados con deficiencias nutricias específicas.

Enfermedad Materna	Nutrimiento	Enfermedad Fetal
Infección	Vitamina A	Prematurez
Ruptura prematura de membranas, infección	Vitamina C	Prematurez
Diabetes gestacional	Vitamina B ₆	Macrosomía
Anemia	Ácido Fólico	Defectos del tubo neural, retardo en el crecimiento intrauterino
Anemia, infección	Hierro	Prematurez, retardo en el crecimiento intrauterino
Enfermedad hipertensiva del embarazo	Calcio	Prematurez, retardo en el crecimiento intrauterino

Adaptado de : Casanueva, 2001

2.1.5.1. Hipertensión

La expresión de trastornos hipertensivos de la gestación agrupa una extensa gama de procesos que tienen en común la existencia del signo de la tensión arterial elevada. Estos trastornos hipertensivos constituyen un problema de salud pública, ya que son la primera causa de muerte materna en los países desarrollados y la tercera causa en los países en vías de desarrollo (Gómez-Sosa, 2000).

Además de los problemas que puede llegar a causar en la madre, la hipertensión durante el embarazo es causa de muerte fetal y neonatal, así como de prematurez y bajo peso al nacer (Gómez-Sosa, 2000).

Algunos estudios han comprobado que la suplementación con calcio reduce el riesgo de padecer enfermedad hipertensiva aguda del embarazo. Lo anterior debido a que mantiene la concentración sérica de calcio iónico dentro de los límites normales.

2.1.5.2. Diabetes Gestacional

Según la Sociedad Latinoamericana de Diabetes, la diabetes gestacional (DG) es definida como la alteración del metabolismo de los hidratos de carbono, de severidad variable, que comienza o se reconoce por primera vez durante el embarazo (Rivero *et al.*, 2004).

Esta forma de diabetes, que por lo general se origina después de las 20 semanas de gestación, afecta de un 5 a 10% de las mujeres embarazadas (Fagen, 2001). Las complicaciones obstétricas asociadas a esta patología incluyen hipertensión, infecciones, rotura prematura de membranas, amenaza de parto pretérmino y parto distósico. Además de causar también complicaciones fetales tales como macrosomía, sufrimiento fetal, muerte intrauterina y traumatismo obstétrico. Se destaca por una alta incidencia la prematuridad, inmadurez pulmonar, hipoglucemia, hipocalcemia, hiperbilirrubinemia y policitemia (Rivero *et al.*, 2004).

2.1.5.3. Anemia

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional con mayor prevalencia a nivel mundial y las mujeres embarazadas constituyen un grupo de riesgo en la presentación de este problema (Baptista-González *et al.*, 1998).

La carencia de hierro generalmente comprende tres etapas progresivas, a través de las cuales la severidad del problema va en aumento. Dichas etapas son:

1. Disminución de las reservas de hierro.
2. Deficiencia de hierro sin presentar anemia.
3. Anemia por deficiencia de hierro (ferrópriva).

La anemia se define como una concentración de hemoglobina que se encuentra mas de dos desviaciones estándar por debajo de la media calculada para

individuos sanos, de la misma edad, sexo y estado fisiológico (Food and Nutrition Board, 1991).

En las gestantes, la anemia ferrópriva se asocia con trastornos del embarazo, mortalidad materna, prematuridad, bajo peso al nacer, afecciones del recién nacido y mortalidad perinatal. Además, la anemia causa debilidad y cansancio y disminuye la resistencia a las infecciones (Gay-Rodríguez, 1998).

2.2. Evaluación del Estado Nutricio de la Mujer Embarazada

Es conocido que el estado nutricional de la gestante, antes y durante el embarazo, es factor fundamental para la salud de ella misma y de su hijo. Esta es una situación importante de ser considerada, una vez que estas mujeres constituyen un grupo nutricionalmente vulnerable, especialmente en los países en desarrollo (Fujimori *et al.*, 2001).

De acuerdo con lo citado por Sanjur y Rodríguez (1997), estado nutricional se refiere a la salud física de un individuo como resultado del consumo y utilización de los alimentos en el organismo. Su evaluación se puede realizar a partir de la aplicación de diversos métodos, que tienen alcances y limitaciones específicos. En general, dichos métodos se pueden dividir en:

1. Encuesta dietética: su objetivo es conocer las características de la dieta.
2. Evaluación clínica: permite identificar la presencia y gravedad de los signos asociados con las alteraciones del estado nutricio.
3. Métodos antropométricos: mediante estos se estiman proporciones corporales asociadas al estado nutricio.
4. Métodos bioquímicos: se estiman las concentraciones disponibles de diversos nutrientes o metabolitos asociados.

5. Métodos biofísicos: valoran diversos aspectos anatómicos y funcionales asociados con el estado nutricional (Ávila-Rosas y Tejero-Barrera, 2001).

Para lograr conclusiones firmes acerca del estado nutricional, éste debe basarse en datos que reflejen las relaciones entre la ingestión dietaria, la utilización de nutrientes y el estado general de salud (Sanjur y Rodríguez, 1997).

2.2.1. Evaluación Dietética

La ingestión de alimentos en la embarazada es la vía de entrada de los nutrientes al feto, por lo tanto, el estado nutricional adecuado de la mujer al comienzo y durante el embarazo es el requisito más importante para que exista un recién nacido saludable, y posteriormente un niño y un adulto saludable (Pita-Rodríguez *et al.*, 2003).

Uno de los factores más vigilados en los programas de salud pública, es el cumplimiento de la ingesta diaria recomendada (IDR) para diferentes componentes de la dieta durante el embarazo, ya que es un factor relacionado con la morbilidad materno-fetal (Igles-Rocamora *et al.*, 2003). La evaluación de dicho consumo se puede realizar mediante diversos métodos de evaluación dietaria.

El consumo dietario es uno de los principales determinantes del estado nutricional (Sanjur y Rodríguez, 1997). Los métodos de recolección de información dietética a nivel individual se llaman propiamente encuestas alimentarias. Los tipos fundamentales son:

- Recordatorio de 24 horas
- Diario o registro dietético
- Cuestionario de frecuencia
- Historia dietética (Salvador *et al.*, 2002).

Una evaluación dietética no permite hacer un diagnóstico del estado de nutrición; sin embargo, sí permite orientar sobre el riesgo de presentar algunas alteraciones y en este sentido es más útil para poblaciones que para individuos. En el caso de individuos la información es más cualitativa que cuantitativa (Ávila-Rosas y Tejero-Barrera, 2001).

El tomar como base exclusivamente las estimaciones de ingestiones dietarias para la evaluación nutricional de un grupo puede ser un tipo de interpretación extremadamente errónea (Sanjur y Rodríguez, 1997).

2.2.1.1. Recordatorio de 24 horas

El método de recordatorio de 24 horas está basado en los alimentos y bebidas consumidos por los individuos, durante las 24 horas precedentes, o el día anterior a la entrevista. Este método ofrece gran cobertura de la ingesta dietarias para un número determinado de individuos. Este recordatorio se lleva a cabo mediante una entrevista personal, utilizando un cuestionario estructurado (De Luis-Román *et al.*, 2001; Sanjur y Rodríguez, 1997). En la tabla 6, se presentan las principales ventajas e inconvenientes de esta técnica para la evaluación dietaria.

Conforme a lo descrito por Sanjur y Rodríguez (1997), el método óptimo para estimar la ingesta dietaria es el recordatorio de consumo de 24 horas, múltiple, no consecutivo, y este método es el más apropiado para la mayor parte de las necesidades de vigilancia nutricional.

2.2.1.2. Cuestionario de frecuencia de consumo

El comúnmente denominado *Cuestionario de frecuencia* consiste en una lista cerrada de alimentos sobre la que se solicita la frecuencia (diaria, semanal o

mensual) de consumo. La información que se recoge es cualitativa, sin embargo la incorporación para cada alimento de la ración habitual estimada, permite cuantificar el consumo de alimentos y también el de nutrientes (Serra-Majem *et al.*, 2001).

Tabla 6. Principales ventajas e inconvenientes del método de recordatorio de 24 horas.

Ventajas	Inconvenientes
Requiere poco tiempo	Requiere de gran capacitación.
Por lo general los individuos la aceptan con facilidad.	No siempre es posible cuantificar con precisión la ración consumida.
Puede aplicarse a individuos analfabetas.	No es recomendable para niños o personas con problemas de memoria.
Se lleva a cabo a través de un interrogatorio.	Puede ocurrir que la evaluación se lleve a cabo en días poco representativos de la dieta del entrevistado.

Adaptado de : Ávila-Rosas y Tejero-Barrera, 2001

Existen tres tipos básicos de cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos, los cuales se basan en el enfoque empleado para estimar el tamaño de la porción. Estos son:

- Simple o no-cuantitativo: no incluye el tamaño de la porción
- Semi-cuantitativo: define un solo tamaño de porción de referencia.
- Cuantitativo: provee tres opciones ya especificadas (pequeña, mediana, grande) para que la persona indique su porción usual de acuerdo a una porción dada como referencia (Sanjur y Rodríguez, 1997).

La mayor limitación atribuida a los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos es que éstos no proveen un estimado preciso de la ingesta de nutrientes en comparación con los recordatorios de 24 horas, o con los registros de alimentos (Sanjur y Rodríguez, 1997). Sin embargo, este método presenta algunas ventajas, las cuales se pueden observar en la tabla 7.

2.2.2. Evaluación Antropométrica

La utilidad de la antropometría para predecir el resultado del embarazo está ampliamente aceptada (Bolzán y Guimarey, 2001). Se ha demostrado que los indicadores antropométricos aportan numerosos datos de interés, que contribuyen a la profundización de los conocimientos acerca de la relación entre el estado nutricional materno, el crecimiento fetal y el peso del niño al nacer (Sánchez-Salazar *et al.*, 2003).

Tabla 7. Principales ventajas y limitaciones del método de cuestionario de frecuencia de consumo.

Ventajas	Limitaciones
Puede estimar la ingesta habitual de un individuo.	El desarrollo del instrumento (cuestionario) requiere un esfuerzo considerable y mucho tiempo.
Rápido y sencillo de administrar.	Dudosa validez de la estimación de la ingesta de individuos o grupos con patrones dietéticos muy diferentes de los alimentos de la lista.
El patrón de consumo habitual no se altera.	Ha de establecerse la validez para cada nuevo cuestionario y población.
No requiere entrevistadores entrenados.	Requiere memoria de los hábitos alimentarios en el pasado.
Costo de administración muy bajo, especialmente si se realiza por correo.	Poca precisión en la estimación y cuantificación de las porciones de alimentos.
Capacidad de clasificar individuos por categorías de consumo, útil en estudios epidemiológicos.	El recordatorio de la dieta en el pasado puede estar sesgado por la dieta actual.
	El tiempo y las molestias para el encuestado aumentan de acuerdo al número y complejidad de la lista de alimentos y los procedimientos de cuantificación.
	No útil en analfabetos ni en ancianos y niños.
	Poco válido para la mayoría de vitaminas y minerales.

Algunos investigadores plantean que los cambios que se producen durante el embarazo normal pueden alterar el significado biológico de las mediciones antropométricas. Muchos de esos cambios se relacionan con el crecimiento del feto y de los tejidos maternos asociados, y otros incluyen el proceso de hemodilución, que se produce muy tempranamente en el embarazo (Sánchez-Salazar *et al.*, 2003). En la tabla 8, se muestran las evaluaciones antropométricas recomendadas según la edad y condiciones fisiológicas.

Tabla 8. Evaluaciones antropométricas recomendadas de acuerdo a la edad y estado fisiológico.

Grupo de edad	Indicadores Antropométricos
Recién nacido	Peso, longitud y perímetro cefálico.
Lactante	Peso, longitud, perímetro cefálico y perímetro del brazo.
Preescolar	Peso, estatura, perímetro del brazo y panículos adiposos.
Escolar	Peso, estatura, perímetro del brazo y panículos adiposos.
Púber	Peso, estatura, perímetro del brazo y panículos adiposos.
Adulto	Peso, estatura, perímetro del brazo, panículos adiposos, perímetros de cintura y cadera.
Embarazada/Lactante	Peso, estatura, perímetro del brazo, panículos adiposos y fondo uterino.
Anciano	Peso, estatura (brazada), perímetro del brazo, panículos adiposos y perímetros de cintura y cadera.

Adaptado de: Ávila-Rosas y Tejero-Barrera, 2001

2.2.2.1. Peso Esperado para la Talla y Edad Gestacional

El valor de masa corporal no permite por si mismo la evaluación del estado de nutrición de un individuo, es necesario considerar el peso en función de las dimensiones de ese sujeto. Es decir utilizar el peso como un índice peso/estatura.

El indicador peso/estatura considera el peso o el intervalo de peso en que se debe ubicar un sujeto en tablas de referencia, en función de su estatura, sexo, complejión y estado fisiológico. Para medir la masa corporal de una mujer gestante, es necesario utilizar una variante de las tablas de peso esperado para la

estatura e incluir una corrección por edad gestacional (Ávila-Rosas y Tejero-Barrera, 2001).

En México, Arroyo *et al.* (1985) generaron tablas de referencia útiles a partir de la semana 20 de gestación y que ahora se encuentran incorporadas a la Norma Oficial Mexicana para la Atención de la Mujer durante el Embarazo y el Parto.

2.2.2.2. Área Grasa y Área Muscular del Brazo

El brazo está compuesto primordialmente de grasa subcutánea y músculo. Una disminución en la circunferencia del brazo puede reflejar una reducción en la masa muscular, en el tejido subcutáneo o en ambos (Gibson, 1990).

El cálculo del área grasa del brazo deriva de las mediciones de pliegues cutáneos y de la circunferencia del brazo. Este indicador antropométrico provee una mejor estimación de la grasa corporal total en comparación con las mediciones simples de panículos adiposos en el mismo sitio, debido a que existe una mayor correlación entre este y la cantidad total de grasa en el cuerpo.

El área muscular del brazo es más recomendable que el perímetro del mismo para estimar la masa muscular. Este indicador, tiene excelentes correlaciones con pruebas más difíciles o costosas como el índice creatinina/estatura (Ávila-Rosas y Tejero-Barrera, 2001).

2.2.2.3. Grasa subcutánea

Es ampliamente reconocido que existe una óptima ganancia de peso materna, o ganancia de grasa durante el embarazo, que al cumplirse reduce el riesgo de la

que la madre pueda presentar obesidad, al mismo tiempo que optimiza el crecimiento del feto (Paxton *et al.*, 1998).

Cuando se desea realizar mediciones precisas para estimar la composición corporal, se pueden utilizar la determinación de la grasa corporal a través de la técnica de medición de panículos adiposos. Esta técnica se basa en el hecho de que existe una proporción constante entre la grasa corporal total y la grasa subcutánea (Ávila-Rosas y Tejero-Barrera, 2001).

Los métodos antropométricos para estimar la grasa corporal pueden ser menos precisos que otros métodos que utilizan equipos más sofisticados, sin embargo, tienen la ventaja de ser baratos, fáciles de realizar, y aún más importante, se pueden realizar fuera de un hospital o laboratorio (Paxton *et al.*, 1998).

2.3. Programas de Promoción a la Salud

2.3.1. Generalidades de la Promoción a la Salud

La constitución de la OMS de 1948 define la salud como “Un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia”. Dentro del contexto de la promoción de la salud, la salud ha sido considerada no como un estado abstracto sino como un medio para llegar a un fin, como un recurso que permite a las personas llevar una vida individual, social y económicamente productiva (OMS, 1998).

De la Primera Conferencia Internacional sobre la Promoción de la Salud (2000) realizada en Ottawa, Canadá, derivó la Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud, misma en la que se define que la promoción de la salud consiste en

proporcionar a los pueblos los medios necesarios para mejorar su salud y ejercer un mayor control sobre la misma.

De acuerdo con el concepto de la salud como derecho humano fundamental, la Carta de Ottawa destaca determinados prerequisites para la salud, que incluyen la paz, adecuados recursos económicos y alimenticios, vivienda, un ecosistema estable y un uso sostenible de los recursos. El reconocimiento de estos prerequisites pone de manifiesto la estrecha relación que existe entre las condiciones sociales y económicas, el entorno físico, los estilos de vida individuales y la salud. Estos vínculos constituyen la clave para una comprensión de la definición de la promoción de la salud (OMS, 1998).

En concordancia con lo anterior, la Ley General de Salud en México define que “La promoción de la salud tiene por objeto crear, conservar y mejorar las condiciones deseables de salud para toda la población y propiciar en el individuo las actitudes, valores y conductas adecuadas para motivar su participación en beneficio de la salud individual y colectiva” (Ley General de Salud, 1984).

2.3.2. Tipos de Programas de Promoción a la Salud

En nuestro país, la Ley General de Salud es el órgano que regula los distintos procesos y procedimientos que a esta materia concierne. Por ser la nutrición un área ligada a la salud, es en esta ley donde se encuentran las reglamentaciones con las que procede el gobierno en este ámbito.

En la ya mencionada legislación, se dividen los programas de promoción a la salud en cinco rubros:

1. Educación para la salud
2. Nutrición
3. Control de los efectos nocivos del ambiente en la salud
4. Salud ocupacional, y

5. Fomento Sanitario

Para cada uno de los anteriores rubros, la legislación define el campo de acción y objetivos a los que deberán enfocarse los programas de promoción a la salud:

En el rubro de educación para la salud se tiene por objeto fomentar en la población el desarrollo de actitudes y conductas que le permitan participar en la prevención de enfermedades individuales, colectivas y accidentes, y protegerse de los riesgos que pongan en peligro su salud.

Así mismo, se persigue proporcionar a la población los conocimientos sobre las causas de las enfermedades y de los daños provocados por los efectos nocivos del ambiente en la salud, y orientar y capacitar a la población preferentemente en materia de nutrición, salud mental, salud bucal, educación sexual, planificación familiar, riesgos de la automedicación, prevención de la farmacodependencia, salud ocupacional, uso adecuado de los servicios de salud, prevención de accidentes, prevención y rehabilitación de la invalidez y detección oportuna de enfermedades.

Para la atención y mejoramiento de la nutrición de la población, se tiene como base y, de manera permanente, los programas de alimentación del Gobierno Federal, aunque cada vez es mayor la participación de organizaciones civiles y partidos políticos en programas de esta índole.

En cuanto a control de los efectos nocivos del ambiente en la salud, las autoridades sanitarias establecerán las normas, tomarán las medidas y realizarán las actividades a que se refiere esta Ley. Dichas medidas deberán enfocarse a la protección de la salud humana ante los riesgos y daños dependientes de las condiciones del ambiente.

Por lo que a la protección de la salud se refiere, el trabajo o las actividades sean comerciales, industriales, profesionales o de otra índole, se ajustarán a las normas que al efecto dicten las autoridades sanitarias, de conformidad con esta Ley y demás disposiciones legales sobre salud ocupacional (Ley General de Salud, 1984).

2.3.3. Programas de Nutrición y Alimentación en México

En México, se tiene una larga historia de implementación de programas y políticas orientadas a mejorar la nutrición de los grupos vulnerables (Barquera *et al.*, 2001). Aquí, el gobierno desempeña un papel protagónico en la definición de las políticas que modulan los diferentes ámbitos de la vida nacional, Sin ser una excepción la planeación en materia de alimentación y nutrición (Soberón-Acevedo, 1994). A pesar de ello, la desnutrición es uno de los retos de salud pública más importantes (Barquera *et al.*, 2001).

La alimentación y la nutrición constituyen esferas de acción en donde el Estado participa de maneras diversas. Una de ellas es la definición de las grandes directrices en materia de hábitos de consumo de alimentos por la población (Soberón-Acevedo, 1994).

Dentro de los programas de distribución de alimentos que se han implementado en el país se han probado prácticamente todas las modalidades, desde sistemas de subsidios a los consumidores, hasta sistemas de subsidios a los productores. Las políticas y programas relacionados con el consumo de alimentos tienen un efecto más directo sobre el estado nutricional y las pautas de consumo (Barquera *et al.*, 2001). En la tabla 9, se muestra una compilación de diversos programas que se han implementado en el país y cuya población blanco podría cubrir a mujeres embarazadas.

Tabla 9. Evolución de los principales programas y políticas alimentarias y de nutrición en México.

Año	Política o programa	Objetivo	Población Blanco	Estrategia o acción
1946-1950	Abasto popular Subsidio a la producción de alimentos.	Abaratar los costos de artículos alimentarios en el mercado. Mejorar la producción.	Población de bajos recursos	Importación de artículos escasos en el país, control de precios de artículos de primera necesidad, tecnificación del campo, ganadería, creación de la Comisión Nacional de Leche, desayunos escolares, Revolución verde (semilla mejorada)
1961-1965	Subsidio al consumo de productos del campo	Incrementar el ingreso con precios de garantía para productos del campo.	Población rural y de bajos recursos	Creación de Conasupo y la Compañía Rehidratadora de Leche. Mantener reservas de productos de primera necesidad. Regular precios de productos de primera necesidad en el mercado
1972	Subsidio al consumo	Proteger la economía y mejorar el poder adquisitivo, regular precios en el mercado.	Población de bajos recursos	Compras reguladoras de maíz y frijol, transformación de Conasupo a Leche Industrializada Conasupo (Liconsa)
1975-1980	Sistema Nacional de Apoyo al Comercio Ejidal (PACE) Desarrollo Integral de la Familia (DIF) Sistema Alimentario Mexicano (SAM)	Educación a la población en hábitos de alimentación y distribución de complementos dietéticos. Ampliación de la red comercial. Subsidiar a la producción y mejorar el estado nutricional de la población.	Población infantil y madres gestantes	Desayunos escolares, fabricación de leche para lactantes y madres gestantes, creación de cocinas populares, distribución de semillas y hortalizas. Crédito para la producción de semillas, producción y comercialización de fertilizantes, subsidio a la producción y distribución de alimentos. Regulación de los precios de los productos de consumo
1982	Programa Nacional de Alimentación (PRONAL) Pacto de Solidaridad Económica	Apoyar a la producción, distribución y consumo de alimentos, cambiar condiciones de alimentación y nutrición	Población con alto índice de marginación, menores de 5 años, mujeres embarazadas y lactantes	Incremento de salarios mínimos sobre la canasta básica, fomento a la producción de alimentos, programas de vigilancia del estado nutricional, orientación alimentaria
1990	Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA)	Mejorar los niveles de salud y nutrición	Población de bajos ingresos, niños menores de 5 años y mujeres embarazadas	Vigilancia del estado de salud y nutrición, distribución de suplemento alimentario, educación en salud y nutrición

Adaptado de: Barquera *et al.*, 2001

De esta compilación, cabe destacar que en el año de 1975–1980, con programas apoyados por el DIF (Desarrollo Integral de la Familia) y SAM (Sistema Alimentario Mexicano), ya se contemplaba el apoyo a madres gestantes. Lo cual trascendió y se siguió aplicando en los años de 1982 y 1990, pero con base en otras estrategias gubernamentales.

Para año de 1990, y hasta el 2000, se implementó el Programa Nacional de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA, actualmente denominado Oportunidades), cuyo objetivo es mejorar el capital humano de grupos con alta marginación, mejorar el estado nutricional y la salud, así como combatir la pobreza extrema. Dicho programa va dirigido a población de bajos ingresos, especialmente a menores de cinco años, mujeres embarazadas y lactantes, y a escolares (Aldana-Flores, 2003).

Como se ha observado, desde hace varias décadas la mujer constituye un blanco específico de las políticas y programas de salud, y en ellos se asume a la mujer como un elemento clave para el desarrollo de las estrategias preventivas. Por esta razón, la mujer destaca como receptora de los programas de alimentación, planificación familiar y en la instrumentación de programas como los de vacunación universal, nutrición y control del niño sano, rehidratación oral y promoción de la salud comunitaria (Gómez-Dantés, 1999).

Barquera *et al.* (2001), clasifican los programas de alimentación y nutrición en México en dos tipos: políticas relacionadas al consumo de alimentos y políticas relacionadas con la producción de alimentos. Dentro de las primeras se encuentran subsidios a los alimentos e intervenciones directas sobre nutrición dirigidas a grupos vulnerables (como programas de alimentación complementaria, suplementación alimentaria y educación nutricional).

Por otra parte, las políticas relacionadas con la producción de alimentos tienen como fin otorgar insumos relacionados con el capital para aumentar la producción.

Su objetivo es proteger a los campesinos contra disminuciones drásticas de precio y a los consumidores urbanos contra el aumento en los precios (Barquera *et al.*, 2001).

De tal forma ambos tipos de políticas persiguen el objetivo de mejorar la disponibilidad de alimentos en la población mexicana y que la calidad nutricional de los mismos sea la óptima, para que esto incida de manera positiva en la salud individual y colectiva de la población.

2.3.4. Programa “Bienvenida a Todos los Nuevos Sonorenses”

Con el fin de mejorar la atención a la mujer y al niño, el Gobierno del Estado de Sonora dio inicio a su programa “*Bienvenida a Todos los Nuevos Sonorenses*”, cuyo objetivo es que todas las mujeres de escasos recursos reciban atención médica gratuita de calidad antes, durante y después del parto.

Dentro de este programa, el gobierno del estado, se compromete a:

- Atender gratuitamente a la mujer embarazada, de escasos recursos y no derechohabiente de la seguridad social.
- Atender gratuitamente a los hijos de estas mujeres, desde su nacimiento hasta los 2 años de edad.
- Detectar oportunamente enfermedades tanto en la madre, como en su hijo.
- Proporcionar consejo en materia de salud reproductiva.
- Capacitar a la madre en hidratación oral y prevención de las infecciones respiratorias.
- Este programa consiste en brindar atención perinatal, atención del recién nacido y vigilancia de su crecimiento y desarrollo.
- Por su parte, las mujeres beneficiarias de este programa, tendrán la obligación de acudir al Centro de Salud ante la sospecha de embarazo, acudir regularmente a sus citas de control y llevar a su niño a consulta

regularmente, amamantarlo, vacunarlo, cuidarlo seguir las instrucciones médicas e inclusive continuar en el programa de salud reproductiva (<http://www.sonora.gob.mx/publireportajes/mujeres/mujeres.htm>).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Características de los Sujetos

Se realizaron mediciones antropométricas y de evaluación dietaria a 91 embarazadas seleccionadas de manera no aleatoria y quienes aceptaron participar de manera voluntaria. Los criterios de inclusión utilizados para la selección de sujetos de estudio se enumeran a continuación :

- Estar inscrita en el programa Bienvenida a Todos los nuevos Sonorenses.
- Asistir a consulta de control prenatal en las instalaciones del Centro de Salud de Cd. Obregón, Sonora.
- Contar con ocho meses o menos de edad gestacional.
- No padecer enfermedades que pusieran en peligro la vida de la madre o del feto y no padecer problemas deambulatorios.
- Firmar una carta de consentimiento informado donde se invita a participar en las actividades que implican la realización del presente estudio (Anexo 1).

3.2. Lugar de Estudio

La presente investigación se llevó a cabo en el Centro de Salud de la Secretaría de Salud en Cd. Obregón, Son, con autorización de la Coordinación Médica Local. Se efectuaron mediciones antropométricas y de evaluación dietaria a mujeres embarazadas inscritas en el programa “Bienvenida a todos los nuevos sonorenses”, cuyas consultas de control prenatal eran llevadas a cabo en las

instalaciones del Centro de Salud ubicado en Calle Durango # 628 sur, Col. Centro en Cd. Obregón, Sonora, durante el período de mayo a julio de 2004 (Anexo 2-A y 2-B). Para dar inicio a la presente investigación, se requirió la autorización del Director de la Coordinación Médica Local, Dr. Anselmo Machado Domínguez, quien otorgó el consentimiento para proceder con la investigación.

Posteriormente se realizó una entrevista con los encargados del área de Trabajo Social, puesto que dichas personas son quienes tienen trato directo con las mujeres embarazadas inscritas en el ya mencionado programa. De esta entrevista se obtuvo el permiso para consultar la información recopilada sobre las gestantes en esta área de trabajo.

La información de las mujeres embarazadas se obtuvo accedando a las listas de inscripción al programa, proporcionadas por el área de Trabajo Social, y posteriormente identificando su expediente médico de donde se extrajeron datos clínicos, socioeconómicos y de antecedentes familiares.

Las mediciones antropométricas, así como las entrevistas para la evaluación dietaria, se llevaron a cabo en las instalaciones del Centro de Salud. Se localizó e identificó a cada embarazada al momento de asistir a su consulta de control prenatal. A cada gestante se le invitó personalmente a participar en el estudio, explicándole brevemente el objetivo del mismo y se le solicitó su firma para la carta de consentimiento. Posteriormente se procedió a realizar las mediciones requeridas. Para evaluar el estado nutricional de este grupo de población también se consultaron datos relacionados con la biometría hemática y la glucemia, determinadas y registradas en los expedientes de cada gestante (NOM-007-SSA2-1993).

3.3. Evaluación Antropométrica

La evaluación antropométrica para el presente estudio comprendió la medición de peso, talla, pliegues cutáneos tricipital y bicipital, así como la circunferencia del brazo, todas realizadas por duplicado (Ávila-Rosas y Tejero-Barrera, 2001; Gibson, 1990).

Se contó con un equipo de dos personas capacitadas en la realización de las mediciones ya mencionadas, que en conjunto adoptaron el papel de medidor o anotador según correspondía.

Los datos obtenidos de la evaluación antropométrica de cada gestante, así como los datos generales de las mismas, se registraron en un formato especial diseñado para este estudio, el cual se puede ver en la sección de anexos (Anexo 3).

3.3.1. Peso y Talla, y Cálculo del Peso Esperado para la Talla y Edad Gestacional (PETEG)

Las mediciones de peso y talla se llevaron a cabo por duplicado para eliminar posibles errores ocasionados por el medidor o por el instrumento de medición. Para la medición del peso de cada gestante la báscula se situó en una superficie plana, horizontal y firme. Se contó con una balanza de marca Torino Persona Plus, que tiene una capacidad de 140 kg con una sensibilidad de 0.1 kg ; además de tener integrado un estadiómetro que cuenta a su vez con una capacidad de 1.92 m y una sensibilidad de 0.5 cm.

Para efectuar cada medición, la persona se encontraba con la mínima ropa posible, sin calzado y sin objetos que pudiesen proporcionarle peso. Se debía cuidar que la balanza estuviera calibrada para cada medición, y se verificaba que

los pies de la persona estuvieran situados en la parte central de la balanza (Anexo 4-A).

Para la medición de la talla de cada embarazada se utilizó el estadiómetro integrado a la balanza. La persona al momento de efectuar la medición debía estar descalza, con los talones juntos y la punta de los pies un poco separados. Los talones, así como los glúteos y la cabeza debían hacer contacto con la barra vertical del estadiómetro. Se eliminó cualquier adorno de la cabeza que pudiera interferir con la medición. En la cabeza se debía cumplir el plano de Frankfort, es decir que estuviera en posición paralela al piso. Por último, la barra móvil del estadiómetro se deslizaba para obtener la medida, presionando levemente en la parte superior de la cabeza (Anexo 4-B) (Gibson, 1990 ; Ávila-Rosas y Tejero-Barrera, 2001).

Para el cálculo del peso esperado para la talla y edad gestacional (PETEG) se utilizaron las tablas generadas por Arroyo *et al.* (1985), considerándose como peso esperado a la suma del peso ideal de acuerdo a la talla y al peso ganado según las semanas de gestación (Anexo 5).

Los autores de las mencionadas tablas, recomiendan utilizar como indicador de normalidad una variación del peso real de entre 90 y 105% del peso esperado para la talla y edad gestacional. Así se clasificaron las mujeres en tres grupos de PETEG: bajo peso (menor al 90%), normopeso (de 90 a 105%) y sobrepeso (mayor a 105%).

El PETEG se expresa como el porcentaje del peso real de la gestante con referencia al peso esperado para la talla y edad gestacional, utilizando el siguiente cálculo:

$$\% \text{ PETEG} = \frac{(\text{Peso real}) (100)}{\text{peso esperado}}$$

Donde:

% PETEG = Porcentaje de peso esperado para la talla y edad gestacional.

Peso real = Peso de la gestante al momento de la evaluación (kg).

Peso esperado = Peso ideal calculado por medio de las tablas (kg).

3.3.2. Pliegues Cutáneos y Cálculo del Porcentaje de Grasa Corporal

Se midieron el pliegue cutáneo tricipital y bicipital y se llevaron a cabo de acuerdo a las recomendaciones de Ávila-Rosas y Tejero-Barrera (2001). Para la medición de los pliegues bicipital y tricipital se seleccionó el brazo izquierdo de los sujetos y se utilizó un plicómetro Holtain LTD que proporciona una presión constante de 10 g/cm², cuya precisión es de 0.2 mm en una escala de 0 a 48 mm.

De acuerdo con lo anterior, el primer paso para medir los panículos adiposos es poner al sujeto de pie, con los pies juntos y los brazos colgando libremente a los lados del cuerpo (posición de firmes). Seguidamente se marca el punto medio entre el acromion del omóplato y la cabeza del radio, mientras el sujeto mantiene el brazo flexionado 90 grados por el codo y con la palma de la mano hacia la parte anterior del cuerpo.

La medición se realiza tomando el pliegue entre los dedos pulgar e índice, procurando no tomar tejido muscular. Las ramas del calíper se abren y se procura colocarlas justamente en el punto medio del panículo por arriba de los dedos, se esperan dos o tres segundos y se realiza la medición tomando en consideración los siguientes puntos:

Tricipital: Se mide en la cara posterior del brazo izquierdo.

Bicipital: Se mide el panículo vertical en la parte media frontal del brazo izquierdo, al mismo nivel que el panículo tricipital.

En general, se considera indistinto si la medición se realiza en el lado izquierdo o derecho del cuerpo, pero se recomienda seleccionar uno de los lados y efectuar las mediciones en ese lado de manera sistemática, por cuestiones de homogenización.

Para el cálculo de la grasa corporal a partir de la determinación de los panículos adiposos se siguieron los pasos que a continuación se enlistan (Ávila-Rosas y Tejero-Barrera, 2001):

- Se sumaron los panículos adiposos correspondientes a bíceps y tríceps.
- Se calculó el logaritmo de la sumatoria de los pliegues cutáneos.
- Se calculó la densidad corporal (D) para cada una de las gestantes de acuerdo a su edad, con base en las ecuaciones de Durnin y Womersley (1974):

$$D = c - \left[m (\log \sum \text{pliegues cutáneos}) \right]$$

Por último se calculó el porcentaje de grasa corporal utilizando la ecuación de Siri (1956):

$$\% \text{ grasa corporal} = \left(\frac{4.95 - 4.50}{D} \right) (100)$$

3.3.3. Área Grasa y Área Muscular del Brazo

Para efectuar la medición de los indicadores área grasa del brazo (AGB) y área muscular del brazo (AMB), se necesita como primer paso la obtención de la circunferencia del brazo. Para medir esta última se contó con una cinta flexible de la marca Hoechstmass GPM111 Seritex, cuya escala va de 0 a 190 cm, con una sensibilidad de 0.1 cm.

Para efectuar la medición de la circunferencia del brazo se procedía a recoger hacia arriba la manga de la vestimenta de la gestante (en caso de tenerla), una vez encontrado el punto medio del brazo como se describe con anterioridad, se procedía a hacer la medida pasando la cinta métrica justo por el punto ya mencionado (Gibson, 1990).

El AGB y AMB se calcularon contando con la información de la medida de circunferencia del brazo, además del valor del pliegue cutáneo tricipital, utilizando las fórmulas referidas por Gibson (1990), que a continuación se muestran.

$$\text{Área grasa del brazo}$$

$$\text{AGB} = \frac{\text{PCT} \times \text{C}}{2} - \frac{\pi \times (\text{PCT})^2}{4}$$

Donde:

AGB = Área grasa del brazo

C = Circunferencia del brazo

PCT = Pliegue cutáneo tricipital

$\pi = 3.1416$

Área muscular del brazo

$$\text{AMB} = \frac{(\text{C} - (\pi \times \text{PCT}))^2}{4 \pi}$$

Donde:

AMB = Área muscular del brazo

C = Circunferencia del brazo

PCT = Pliegue cutáneo tricipital

$\pi = 3.1416$

3.4. Presión Arterial

Este indicador es monitoreado de manera rutinaria en las embarazadas que acuden a consultas de control perinatal (NOM-007-SSA2-1993). Para el caso del presente estudio, este parámetro fue evaluado por personal capacitado del Centro de Salud (Anexo 6-A).

La medición se realizó en el brazo izquierdo, asegurándose que las pacientes no se encontraran agitadas al momento de la medición. Los instrumentos utilizados en esta operación fueron un estetoscopio y un baumanómetro de la

marca América, cuya calibración estuvo a cargo del mismo personal del Centro de Salud.

Este parámetro se comparó contra los valores que definen la hipertensión inducida por el embarazo, que suele caracterizarse por una presión sistólica de 140 mm Hg o una presión diastólica de 90 mm Hg, o ambas a la vez, con proteinuria y edema que aparece después de la vigésima semana de embarazo (Fagen, 2001 ; Casanueva, 2001).

3.5. Indicadores Bioquímicos

De los expedientes clínicos de las gestantes se tomaron los valores previamente registrados para los siguientes indicadores bioquímicos: glucosa en suero sanguíneo, hemoglobina y hematocrito en fórmula roja. La cuantificación de dichos indicadores estuvo a cargo de personal especializado del Centro de Salud en el laboratorio de análisis clínicos.

3.5.1. Glucosa

Para categorizar este parámetro, se consideraron los puntos de corte establecidos en la Norma Oficial Mexicana (NOM-015-SSA2-1994, para la prevención y tratamiento de la diabetes mellitus). Esta norma establece como un punto diagnóstico la presencia de valores de glucemia en ayuno mayores a 105 mg/dL.

3.5.2. Hemoglobina y Hematocrito

Tomando en cuenta la hemodilución que existe durante el embarazo se consideró como límite superior el valor de 13.2 g/dL durante todo el periodo, mientras que el límite inferior varió con respecto a la edad gestacional. Así, durante el primer y tercer trimestre se tiene como límite mínimo normal 11 g/dL de hemoglobina en sangre. En el segundo trimestre, que es cuando la hemodilución llega a su punto máximo, se aceptaron como normales valores aquellos mayores a 10.5 g/dL de hemoglobina. Valores por debajo de estos rangos se clasificaron como anémicas (Shamah-Levy *et al.*, 2003; Gutiérrez-Romero *et al.*, 1997).

Debido a que el parámetro hematocrito también se ve afectado por la hemodilución que ocurre en el embarazo, se tomaron como valores normales los que se situaron por encima de 33% durante el primer y tercer trimestre gestacional. Con respecto al segundo trimestre es normal encontrar valores hasta de 32% (CDC, 1998).

3.6. Evaluación Dietaria

La evaluación del consumo de alimentos de las gestantes se llevó a cabo mediante la aplicación del recordatorio de 24 horas y del cuestionario de frecuencia de consumo (Sanjur y Rodríguez, 1997).

3.6.1. Recordatorio de 24 Horas

El formato de encuesta utilizada para la evaluación del recordatorio de 24 horas se puede apreciar en la sección de anexos (Anexo 7). En general consta de una parte donde se anota el nombre del sujeto y la fecha de aplicación, a continuación la sección donde se anotan la hora, descripción, porción y observaciones de

preparación de cada alimento consumido. Por último se complementan algunas preguntas relevantes sobre los hábitos alimenticios de las gestantes, tales como: ¿Consumes suplementos (vitaminas y/o minerales)?, ¿Añade sal adicional a la comida?, ¿Cuántas veces al día come?, ¿Cocina con aceite o con manteca? y ¿Cuánta agua toma al día?.

A fin de estimular la memoria de las gestantes a encuestar se utilizaron modelos de alimentos sonorenses. Dichos modelos corresponden a fotografías de alimentos frescos y preparados en las que se indican la porción a la que corresponden.

La entrevista se llevó a cabo por un equipo de dos personas entrenadas, que indistintamente cuestionaron a las embarazadas a fin de completar el instrumento. Durante el desarrollo de esta operación, los encuestadores tuvieron especial cuidado en no emitir juicios orales ni gestuales que pudieran modificar las respuestas del sujeto.

La encuesta se realizó de una manera retrospectiva iniciando en la hora que marcaba el reloj al momento de aplicar el recordatorio de 24 horas y terminando en esa misma hora pero del día anterior. Se prestó especial atención a los alimentos que las gestantes pudiesen haber consumido entre comidas, haciendo preguntas claves que cubrían todo horario de consumo y no solamente los habituales.

Para aumentar la reproducibilidad de los datos obtenidos por esta técnica de evaluación dietaria, se realizó un duplicado de la misma, con un lapso de tiempo de no menos de 7 días entre la aplicación de cada recordatorio (Sanjur y Rodríguez, 1997).

Con la lista de alimentos registrada en el recordatorio de 24 horas para cada gestante, se elaboró el patrón de consumo de alimentos, el cual describe los

alimentos consumidos en el grupo. Para elaborarlo se dio un punto a cada alimento consumido, sin importar las veces que hubiera sido ingerido en el día, así la mayor puntuación la tendría un alimento que hubieran consumido todas las gestantes encuestadas, se ordenaron los alimentos en orden descendente y se obtuvo el porcentaje de sujetos que reportaban el consumo del alimento específico.

Para el cálculo del consumo de energía, macronutrientes y micronutrientes, se utilizaron como referencias las Tablas de Composición de Alimentos en el Noroeste de México, del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (Juvera et al., 1990). En esta base de datos se incluyen los valores nutrimentales de alimentos frescos y preparados, e incluso algunos alimentos de marcas comerciales. Además de utilizar el programa Microsoft Excel para facilitar y tener mayor exactitud en los cálculos.

Se calculó el porcentaje de consumo de macronutrientes en referencia al porcentaje que representaron del valor energético total (%VET). Para esto se multiplicó los gramos de proteína, carbohidratos y grasa consumidos por 4, 4 y 9 kcal/g, respectivamente; posteriormente se dividió entre el consumo energético total y se multiplicó por 100, como se muestra a continuación.

$$\% \text{ VET} = \left(\frac{\text{(g macronutriente} \times \text{kcal/g)}}{\text{energía total consumida}} \right) \times 100$$

Se calculó el porcentaje de adecuación (%A) con respecto a las Ingestiones Diarias Recomendadas (IDR) para población mexicana (Anexo 8) publicadas por el Instituto Nacional de Nutrición y Ciencias Médicas Salvador Zubirán (2001) para algunos nutrientes. El cálculo se realizó con el consumo promedio de cada nutriente específico dividido entre el valor de la IDR y posteriormente se multiplicó por 100.

Así mismo, se tomó como inadecuación aquellos sujetos que presentaron un consumo de nutrimentos inferior al 50% del valor de la IDR respectiva. La prevalencia de inadecuación (PI) se calculó tomando el porcentaje de sujetos con inadecuación para cada nutrimento.

3.6.2. Frecuencia de Consumo

El cuestionario de frecuencia de consumo, como su nombre lo indica, consiste en un cuestionario estructurado de tal manera que permitió conocer que tan seguido se consumía algún alimento en especial, así como la cantidad aproximada que fue ingerida.

El instrumento elaborado para el presente estudio fue sencillo de responder para el sujeto y constaba de una lista de 86 alimentos separados por grupos. En este se incluía una porción mediana que el sujeto podía comparar contra su porción, así como indicar la frecuencia con la que lo consumía. El formato utilizado para este procedimiento se puede apreciar en la sección de anexos (Anexo 9) (Adaptado de Danzós-Cota y Arévalo-Félix, 2004).

Las frecuencias de consumo incluidas comprenden : Nunca o menos de 1 vez al mes, 1 vez al mes, 2-3 veces al mes, 1 vez por semana, 2-4 veces por semana, 1 vez al día y 2 o más veces al día. Con respecto a los grupos de alimentos que se incluyeron eran desde productos lácteos, guisados y sopas, huevo, carne, pollo y pescado, cereales, vegetales, frutas, leguminosas, tortillas, pan, postres, hasta bebidas.

Cada embarazada contestó el cuestionario por sí misma (Anexo 6-B), después de recibir una breve explicación de lo que es el cuestionario y qué es lo que debe hacer. Solo se proporcionó una guía completa a las pacientes que no sabían leer.

Los resultados obtenidos en el cuestionario de frecuencia de consumo, se utilizaron para calcular las porciones de alimentos consumidos al día por cada una de las gestantes y de acuerdo al grupo de alimentos. Lo anterior se realizó convirtiendo las frecuencias mensuales y semanales a consumo de porciones por día dividiendo entre los factores 30.4 y 7, respectivamente.

3.7. Actividad Física

Se aplicó una serie de preguntas estratégicas para conocer la cantidad de horas al día y la frecuencia con que las mujeres embarazadas inscritas en el programa se ejercitan (en caso de hacerlo). Así mismo se procedió a registrar el tiempo que dedican a actividades sedentarias tales como ver la TV o alguna otra.

El formato de este instrumento se incluye en la sección de anexos (Anexo 10), y consta de cuatro sencillas preguntas que se aplicaron directamente a la embarazada a fin de que responda lo más cercano a su realidad.

3.8. Análisis Estadístico

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables estudiadas, para lo cual se creó una base de datos en el programa Microsoft Excel 2000, y se calcularon porcentajes, medias, desviación estándar y coeficientes de correlación para las diferentes variables registradas.

Se empleó el programa Statgraphics Plus Versión 5.1 para desarrollar el análisis de varianza unifactorial entre las diversas variables a fin de identificar diferencias de medias entre grupos según la edad gestacional, edad y grupo de PETEG. Además se realizó análisis de correlación entre el consumo de energía y el PETEG.

IV. RESULTADOS

4.1. Clasificación por Factores Personales y Socioeconómicos

Se evaluaron 91 mujeres embarazadas inscritas en el programa “Bienvenida a Todos los Nuevos Sonorenses”, quienes contaban con una edad gestacional que oscilaba entre los 3 y 8 meses, distribuyéndose por trimestre de gestación como se muestra en la figura 1.

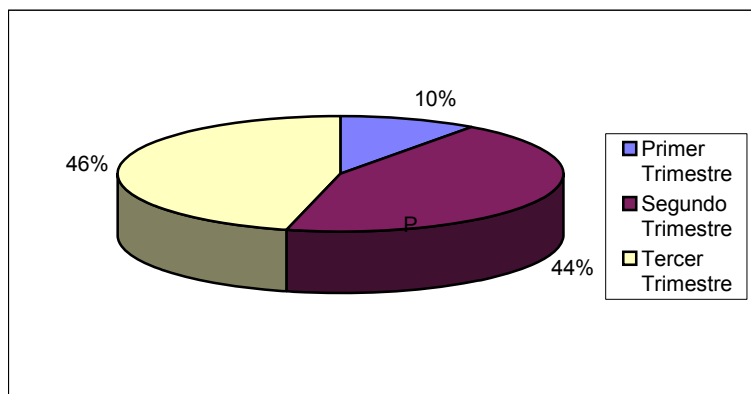


Figura 1. Distribución por período gestacional (% sujetos).

Las edades de las embarazadas fluctuaron entre 14 y 40 años con un promedio de 25.0 ± 6.1 años, de las cuales un 22% contaba con menos de 18 años y un 15% con más de 30 años, como se puede apreciar en la figura 2.

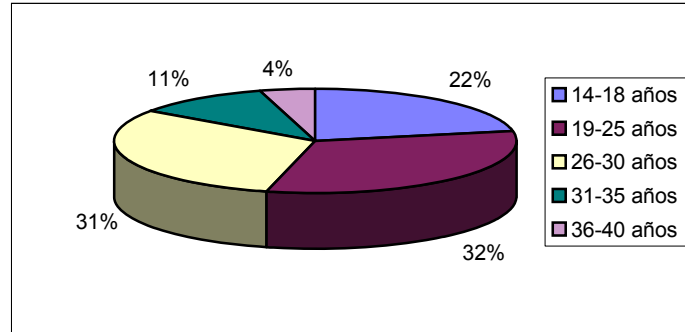


Figura 2. Distribución de las gestantes por edad (% sujetos).

El 49% de las embarazadas eran primigestas, es decir, era su primer embarazo; mientras que el resto ya había tenido uno o más hijos, lo cual se refleja en la distribución que se muestra en la figura 3.

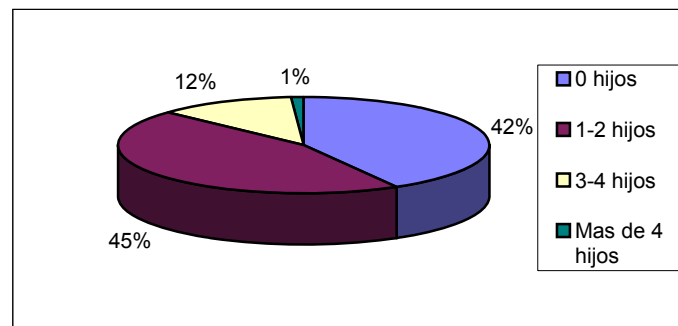


Figura 3. Distribución de las gestantes por número de hijos (% sujetos).

El nivel de escolaridad de las gestantes se distribuyó entre primaria, secundaria, preparatoria y universidad, con un 18%, 67%, 13% y 2% de la población de estudio, respectivamente (Figura 4).

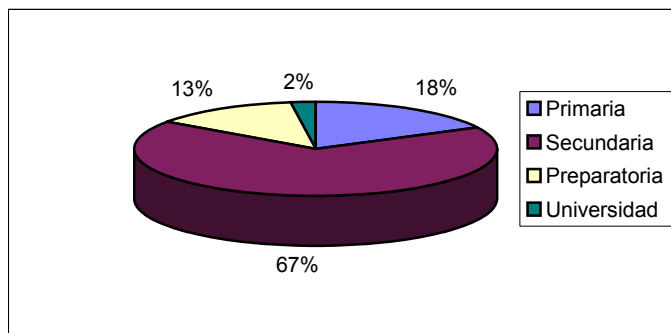


Figura 4. Nivel de escolaridad de las gestantes (% sujetos).

En la figura 5 se muestra la distribución de las embarazadas por ingreso económico familiar, en la cual, la gran mayoría (92%) manifiestan ingresos por debajo de los \$3500 pesos al mes. Esta distribución económica era la esperada, ya que uno de los requisitos para ingresar al programa gubernamental fue un ingreso económico bajo.

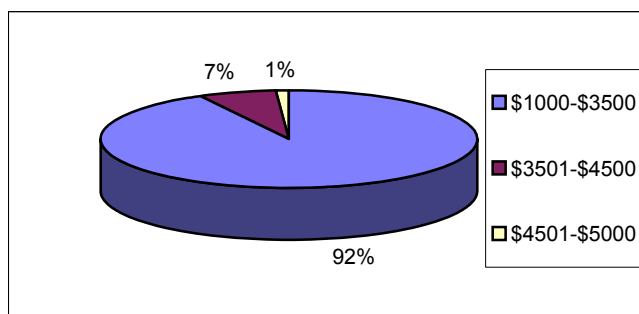


Figura 5. Distribución de las gestantes por ingreso familiar (% sujetos).

La ocupación de las gestantes no fue muy diversificada concentrándose la gran mayoría (92%) en la ocupación de amas de casa u hogar. Sin embargo se presentaron un 5% y 3% de las embarazadas que manifestaron ser trabajadoras o estudiantes, respectivamente, como se muestra en la figura 6.

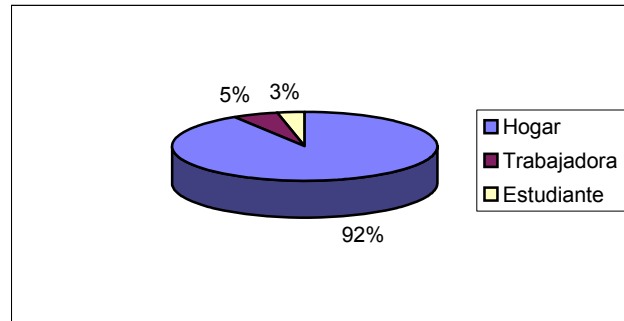


Figura 6. Ocupación de las embarazadas (% sujetos).

4.2. Evaluación Antropométrica

En la tabla 10 se muestran los promedios, distribuidos por trimestre gestacional, para cada una de las variables antropométricas estudiadas en un total de 91 mujeres embarazadas evaluadas. No se observan diferencias significativas estadísticamente ($p > 0.05$) para la mayoría de las variables.

Con respecto a la variable peso, aunque se observa un ligero incremento conforme el trimestre gestacional, este no es significativo lo cual es contrario a lo esperado. La única variable que denota una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) es el fondo uterino.

Las gestantes se clasificaron según el peso esperado para la talla y edad gestacional (PETEG). Al analizar estos datos, al igual que los correspondientes a peso corporal y grasa corporal por grupo de edad se obtuvo la tabla 11.

Cabe destacar que las gestantes del grupo de 14-18 años de edad presentaron menor peso, PETEG, y porcentaje de grasa corporal; mientras que las embarazadas del grupo de 36-40 años de edad, mostraron los valores superiores para las variables anteriormente descritas. Los grupos anteriores en comparación con los grupos de edad restantes resultaron diferentes estadísticamente ($p < 0.05$).

Tabla 10. Variables antropométricas de las embarazadas de acuerdo al trimestre gestacional.

Indicadores	Trimestre Gestacional		
	Primero n = 8	Segundo n = 36	Tercero n = 47
Edad (años)	26.8 ± 6.8	25.6 ± 6.6	24.2 ± 5.7
Peso (kg)	70.7 ± 16.3	73.6 ± 13.9	74.3 ± 11.5
Talla (m)	1.6 ± 0.1	1.6 ± 0.1	1.6 ± 0.1
PETEG(%)	116.6 ± 25.8	118.3 ± 21.9	113.7 ± 16.9
Pliegue cutáneo bicipital (mm)	11.9 ± 4.3	11.4 ± 4.3	11.5 ± 4.1
Pliegue cutáneo tricípital (mm)	15.9 ± 5.9	16.4 ± 4.7	16.9 ± 4.7
Circunferencia braquial (cm)	29.7 ± 4.8	30.2 ± 4.2	29.2 ± 3.6
Grasa corporal (%)	28.3 ± 6.2	28.7 ± 4.6	28.9 ± 4.2
Área muscular del brazo (mm ²)	4957.7 ± 1381.3	5113.3 ± 1538.3	4604.7 ± 1161.2
Área grasa del brazo (mm ²)	2238.1 ± 1109.9	2302.5 ± 846.1	2277.7 ± 797.0
Fondo uterino (cm)	12.8 ± 1.9 ^a	20.0 ± 3.6 ^b	30.4 ± 3.4 ^c

^{a, b, c} Los superíndices diferentes por fila indican diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

La ausencia de superíndices representa la carencia de significancia estadística ($p > 0.05$) al comparar los grupos según el trimestre gestacional.

Tabla 11. Peso corporal, peso esperado para la talla y edad gestacional (PETEG) y grasa corporal según grupo de edad.

Grupo de Edad (años)	n	Peso (Kg)	PETEG (%)	Grasa Corporal (%)
14 – 18	20	69.4 ± 2.0 ^a	107.2 ± 3.0 ^a	27.4 ± 0.7 ^a
19 – 25	29	72.7 ± 1.6 ^{a, b}	115.8 ± 2.5 ^b	29.2 ± 0.6 ^{a, b}
26 – 30	28	77.1 ± 1.7 ^b	119.8 ± 2.6 ^b	29.0 ± 0.6 ^{a, b}
31 – 35	10	73.6 ± 2.8 ^{a, b}	117.9 ± 4.3 ^b	28.5 ± 1.0 ^{a, b}
36 – 40	4	80.7 ± 4.4 ^b	125.7 ± 6.8 ^b	31.7 ± 1.6 ^b

^{a, b} Los superíndices diferentes por columna indican diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) al analizar por grupo de edad.

De los datos de peso esperado para la talla y edad gestacional se obtuvo la tabla 12, en la cual se describe la distribución de las gestantes de acuerdo a la clasificación para el PETEG, trimestre de gestación y grupo de edad.

Tabla 12. Distribución de frecuencias por edad, de acuerdo al peso esperado para la talla y edad gestacional y trimestre gestacional.

Edad (años)	Grupo de PETEG		
	Bajo peso	Normopeso	Sobrepeso
	n = 5	n = 25	n = 61
Primer Trimestre n = 8			
14 –18	0	0	0
19 –25	1	0	3
26 – 30	0	1	1
31 – 35	0	0	1
36 – 40	0	1	0
Peso (kg)	51.5	55.9 ± 3.2	80.4 ± 11.9
PETEG (%)	85.5	96.6 ± 2.9	130.8 ± 21.6
Segundo Trimestre n = 36			
14 –18	1	2	4
19 –25	0	3	10
26 – 30	0	3	6
31 – 35	1	0	3
36 – 40	0	0	3
Peso (kg)	53.0 ± 1.9	62.5 ± 6.6	78.6 ± 12.8
PETEG (%)	85.2 ± 3.3	98.9 ± 5.6	126.7 ± 19.6
Tercer Trimestre n = 47			
14 –18	1	6	6
19 –25	0	6	8
26 – 30	1	2	12
31 – 35	0	1	4
36 – 40	0	0	0
Peso (kg)	57.7 ± 2.2	64.3 ± 6.5	80.4 ± 8.9
PETEG (%)	84.4 ± 0.6	98.6 ± 4.8	123.2 ± 13.1

Se puede observar que un 67% (n = 61) de las gestantes se clasificaron en el grupo de sobrepeso, mientras que el resto se distribuyeron en los grupos de normopeso (27.5%) y bajo peso (5.5%), independientemente del trimestre de gestación.

En la tabla 13 se muestra el promedio del porcentaje de grasa corporal que presentaron las embarazadas de acuerdo con el trimestre gestacional, edad y el grupo de PETEG al cual pertenecían. Es notoria una tendencia general al aumento de las reservas de grasa corporal en las embarazadas conforme se incrementa el

PETEG, lo cual se reflejó en el análisis estadístico como diferencia significativa ($p < 0.05$).

Tabla 13. Grasa corporal (%) en embarazadas por edad, según trimestre y grupo de PETEG.

Edad (años)	Grupo de PETEG		
	Bajo peso n = 5	Normopeso n = 25	Sobrepeso n = 61
Primer Trimestre n = 8			
14 –18	-	-	-
19 –25	23.3	-	29.9 ± 3.6
26 – 30	-	16.5	31.6
31 – 35	-	-	35.7
36 – 40	-	29.5	-
Grasa corporal (%)	23.3	23.0 ± 9.2	32.4 ± 3.0
Segundo Trimestre n = 36			
14 –18	21.9	23.9 ± 1.2	30.4 ± 2.8
19 –25	-	27.2 ± 5.6	29.5 ± 4.2
26 – 30	-	28.0 ± 4.1	27.8 ± 6.6
31 – 35	23.0	-	31.4 ± 2.2
36 – 40	-	-	32.4 ± 1.7
Grasa corporal (%)	22.5 ± 0.8	26.4 ± 2.2	30.3 ± 1.8
Tercer Trimestre n = 47			
14 –18	22.9	26.5 ± 4.0	29.2 ± 3.2
19 –25	-	26.7 ± 3.1	31.5 ± 4.3
26 – 30	28.1	25.5 ± 0.2	31.8 ± 3.2
31 – 35	-	27.9	26.1 ± 4.8
36 – 40	-	-	-
Grasa corporal (%)	25.5 ± 3.7	26.7 ± 1.0	29.7 ± 2.6
Total	23.8 ± 2.4^a	26.3 ± 3.9^a	30.3 ± 4.1^b

^{a, b} Los superíndices diferentes por fila indican diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$)

al analizar según grupo de peso.

Al analizar el porcentaje de grasa corporal por grupos de edad se obtuvo diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre las gestantes del grupo de 14-18 años, las cuales presentaron el menor valor para este parámetro, y las del grupo de 36-40 años, que mostraron el valor más elevado para porcentaje de grasa corporal (tabla 11).

4.3. Presión Arterial

En la tabla 14 se observan los promedios para presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica (PAD) de acuerdo al trimestre gestacional. Se aprecia una ligera disminución de la PAS en las mujeres que cursan el segundo trimestre de gestación, mientras que la PAD presenta una tendencia a aumentar conforme aumentó la edad gestacional de las mujeres, lo anterior sin ser estadísticamente significativo ($p>0.05$).

Tabla 14. Presión arterial sistólica y diastólica de acuerdo al trimestre gestacional.

Presión Arterial (mmHg)	Trimestre Gestacional		
	Primero n = 8	Segundo n = 36	Tercero n = 47
Sistólica*	105 ± 11.9	102.1 ± 11.0	103.1 ± 8.9
Diastólica*	66.3 ± 9.2	66.7 ± 11.5	68.9 ± 8.4

* No se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p>0.05$)

analizar según trimestre gestacional.

En la figura 7 se muestra la dispersión de los valores de PAS y PAD, indicando los límites superiores para estos parámetros, a partir de los cuales se define la enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo.

La totalidad de los valores para PAS se encontraron por debajo de 140 mmHg, mientras que en la PAD el 98.9% de las gestantes (n = 90) se encontraron por debajo de 90 mmHg. Sólo el 1.1% (n = 1) se encontró justo en el límite máximo de PAD, pudiéndose definir esta paciente como hipertensa inducida por el embarazo.

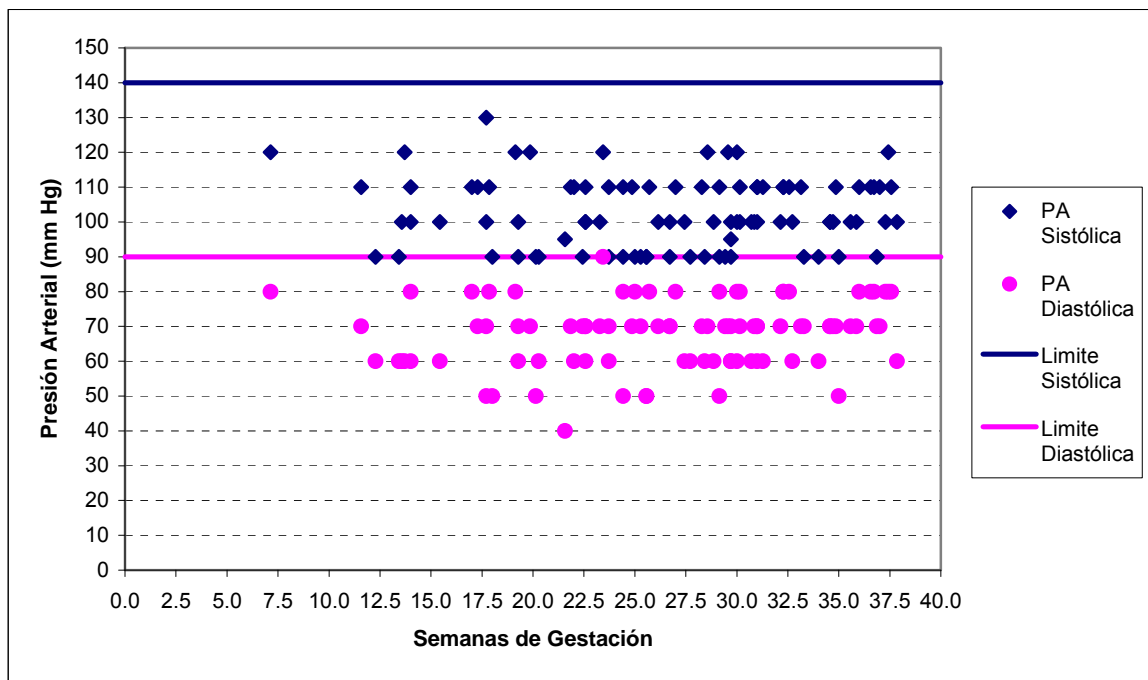


Figura 7. Presión arterial sistólica y diastólica en embarazadas, según la semana de gestación.

4.4. Evaluación Bioquímica

Se evaluó hemoglobina, hematocrito y glucosa como variables bioquímicas en las gestantes. Los promedios para cada uno de los parámetros mencionados por trimestre gestacional se presentan en la tabla 15. También se muestra la distribución de mujeres anémicas y diabéticas de acuerdo al trimestre gestacional en el que se encontraban.

Respecto a hemoglobina, cabe mencionar que aunque en el segundo trimestre gestacional el límite inferior de normalidad para este indicador presenta mayor tolerancia, fue en este período en el que se encontraron más gestantes anémicas (10 sujetos, representando el 22.2%). Sin embargo, es también en este periodo donde se encontraba la mayoría de las mujeres (n =45).

Tabla 15. Indicadores bioquímicos en embarazadas de acuerdo al trimestre gestacional.

Indicador	Trimestre Gestacional		
	Primero	Segundo	Tercero
Hemoglobina (g/dL)	12.0 ± 1.3	11.0 ± 0.9	10.9 ± 1.0
n	37	45	9
% de anémicas	5.4	22.2	55.5
Hematocrito (%)	35.2 ± 3.4	32.5 ± 2.3	33.0 ± 3.3
n	33	43	9
% de anémicas	18.2	39.5	44.4
Glucosa (mg/dL)	90.6 ± 32.6	77.4 ± 13.7	71.6 ± 16.3
n	17	22	2
% de diabéticas	5.9	4.5	0

Al graficar los valores registrados de hemoglobina en el grupo de estudio se obtuvo la figura 8, en la cual se muestra la dispersión de estos datos con respecto a las semanas de gestación que cursan las mujeres. Se incluyen en esta figura los valores que delimitan los rangos de normalidad para hemoglobina de acuerdo a la edad gestacional (Shamah-Levy *et al.*, 2003; Gutiérrez-Romero *et al.*, 1997).

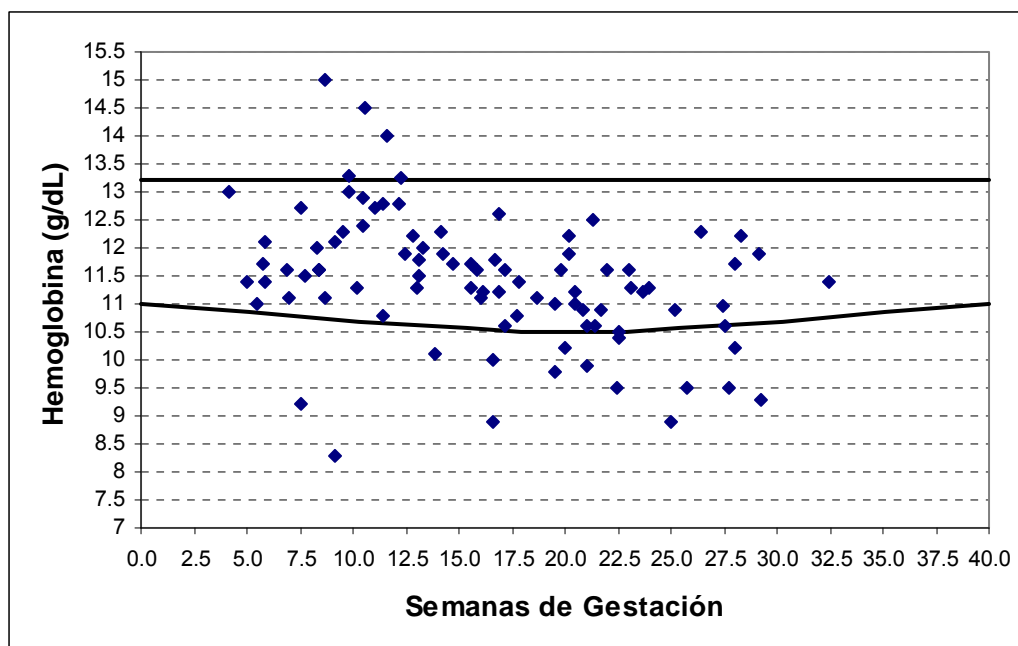


Figura 8. Hemoglobina en embarazadas, según la semana de gestación.

Sin considerar el trimestre de gestación, se puede apreciar que de las 91 gestantes evaluadas la mayoría estuvieron dentro de los valores normales para hemoglobina. Sin embargo, hubo aquellas que estuvieron por encima (5.5%; n =5) y por debajo (18.7%; n =17) de dichos rangos de normalidad, clasificándose estas últimas como anémicas.

Así mismo, con los datos presentados en la tabla 14, se puede apreciar una ligera disminución del valor promedio de hematocrito durante el segundo trimestre gestacional, lo cual se asocia a la hemodilución que se presenta durante este período y puede ser un indicio para sospechar la presencia de anemia (Escuela Andaluza de Salud Pública, 2001).

En lo que a glucosa en suero sanguíneo concierne (tabla 14), la mayoría de las embarazadas estuvieron por debajo de 105 mg/dL, dando resultado negativo para diabetes gestacional. Sin embargo, independientemente del trimestre gestacional, un 4.8% (2 mujeres) del total de las gestantes evaluadas con este indicador (n = 41) se situaron por encima de este límite, dando resultado positivo para este padecimiento.

4.5. Evaluación Dietaria

Los cuestionamientos en cuanto a dieta que se realizaron entre las gestantes revelaron que de un total de 73 mujeres evaluadas, el 86.3% (n=63) consumen suplementos vitamínicos y minerales por prescripción médica. Entre estos se destacan el ácido fólico y el sulfato ferroso.

Así mismo, el promedio diario de consumo de agua reportado fue de 1.9 ± 0.9 L, donde el 15.1% (n =11) consume 1 L o menos y el 84.9% (n =62) más de 1 L de agua. Se encontró también que el 24.7% (n=18) de las embarazadas acostumbran añadir sal de manera adicional a sus alimentos y que el 27.4% (n =20) realiza más

de tres comidas al día, mientras que sólo el 9.6% (n =7) realiza menos de tres comidas al día. El 9.6% (n =7) de las embarazadas reportó incluir en la preparación de sus alimentos la manteca vegetal, mientras que el resto incluye el aceite para esta labor. Afortunadamente, ninguna gestante reportó el empleo de manteca de origen animal al preparar sus alimentos.

El consumo calórico diario promedio de las gestantes fue de 2119.8 ± 638.4 kcal/d. En la tabla 16 se muestra la ingestión media de energía y nutrimentos en las embarazadas, según el trimestre de gestación. En esta se puede observar en general un menor consumo calórico por parte de las gestantes de segundo y tercer trimestre con respecto a las del primer trimestre gestacional, aunque, sin ser estadísticamente significativo ($p>0.05$).

Tabla 16. Consumo promedio de energía y nutrimentos en las embarazadas, por trimestre gestacional.

Trimestre Gestacional	Primer n = 2	Segundo n = 28	Tercer n = 43
Energía (kcal)	2216.4 ± 171.4	2118.9 ± 630.4	2115.8 ± 664.8
Carbohidratos (g)	306.8 ± 20.1	307.4 ± 116.1	300.7 ± 103.4
Fibra (g)	28.9 ± 2.9	28.4 ± 12.3	32.0 ± 16.4
Fibra soluble (g)	6.5 ± 1.2	6.5 ± 3.9	9.0 ± 7.2
Fibra insoluble (g)	16.1 ± 1.9	16.1 ± 7.8	20.2 ± 12.4
Proteína (g)	61.8 ± 6.1	71.8 ± 25.7	69.3 ± 26.4
Grasa (g)	87.4 ± 5.5	72.5 ± 26.4	78.0 ± 33.9
Grasa saturada (g)	24.2 ± 0.1	24.2 ± 9.9	26.2 ± 12.3
Grasa monoinsaturada (g)	37.0 ± 1.0	25.6 ± 12.0	31.5 ± 16.3
Grasa poliinsaturada (g)	20.3 ± 5.9	14.1 ± 6.1	15.1 ± 9.0
Colesterol (mg)	360.9 ± 12.2	330.3 ± 258.5	322.2 ± 249.5
Calcio (mg)	492.9 ± 70.4	923.3 ± 386.2	878.6 ± 352.7
Hierro (mg)	13.5 ± 1.9	14.4 ± 6.5	15.7 ± 9.7
Potasio (mg)	2332.4 ± 444.9	1858.8 ± 663.6	1801.2 ± 755.1
Sodio (mg)	3347.9 ± 953.8	2459.6 ± 1094.1	2566.7 ± 1299.9
Vitamina A (µg)	465.8 ± 266.0	852.7 ± 549.5	956.3 ± 1122.9
Vitamina C (mg)	153.4 ± 204.8 ^a	60.7 ± 44.5 ^b	79.0 ± 64.1 ^{a,b}
Vitamina E (mg)	9.3 ± 1.6	7.2 ± 3.5	7.4 ± 5.7
Folato (µg)	224.2 ± 43.2	151.2 ± 67.5	158.4 ± 75.4
Zinc (mg)	8.0 ± 1.2	8.7 ± 4.3	10.1 ± 6.6

^{a, b, c} Los superíndices diferentes por fila indican diferencia estadísticamente significativa ($p<0.05$).

La ausencia de superíndices representa la carencia de significancia estadística ($p>0.05$) al comparar los grupos según el trimestre gestacional.

Cuando se analizó el consumo de energía de acuerdo con el grupo de PETEG y con el trimestre gestacional no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) en los diferentes grupos (tabla 17). Sin embargo, al llevar este análisis por grupos de edad, se tuvo que las gestantes de mayor edad (36-40 años) reportan menor consumo que las gestantes de los grupos de 14-18, 19-25 y 31-35 años ($p < 0.05$) (datos no mostrados en tablas).

La ingestión de kcal provenientes de carbohidratos, lípidos y proteínas, se calculó conforme al porcentaje del valor energético total (% VET) que éstos macronutrientos deben aportar a la dieta (distribución calórica). Lo anterior, aplicado en el grupo de embarazadas y de acuerdo al trimestre gestacional y grupo de peso, se aprecia en la misma tabla 17. Se aprecia en general una distribución calórica adecuada para la energía proveniente de carbohidratos, mientras que el consumo de proteínas es menor a la recomendada y hay un exceso en el consumo de grasas, al analizar por trimestre y por grupo de PETEG.

Tabla 17. Energía consumida por macronutrientos (%VET), trimestre gestacional y grupo de PETEG.

Nutrimento	Trimestre Gestacional		
	Primer n = 2	Segundo n = 28	Tercer n = 43
Energía (Kcal/d)	2216.4 ± 171.4	2118.9 ± 630.4	2115.8 ± 664.8
Carbohidratos (%VET)	55.4 ± 0.7	57.8 ± 9.0	56.9 ± 9.9
Proteína (%VET)	11.2 ± 0.2	13.7 ± 3.6	13.2 ± 2.8
Grasa (%VET)	35.5 ± 0.3	30.9 ± 6.5	32.8 ± 7.1
Nutrimento	Grupo de PETEG		
	Bajo peso n = 4	Normopeso n = 19	Sobrepeso n = 50
Energía (Kcal/d)	2351.0 ± 709.1	2236.9 ± 627.3	2056.8 ± 640.1
Carbohidratos (%VET)	59.6 ± 11.2	56.2 ± 8.7	57.5 ± 9.7
Proteína (%VET)	14.2 ± 1.6	14.3 ± 2.8	14.1 ± 3.2
Grasa (%VET)	32.6 ± 3.5	31.0 ± 7.5	29.9 ± 7.1

La dispersión de los valores de consumo de energía diario en las gestantes, de acuerdo con el grupo de PETEG, se muestra en la figura 9. Existe un

comportamiento heterogéneo entre los datos en los grupos, es decir no hay una relación del consumo de energía según el trimestre o el grupo de PETEG. En los tres grupos se encuentran valores extremos tanto en baja como alta ingestión de energía, por lo cual las desviaciones estándar mostradas en las tablas 16 y 17 son elevadas.

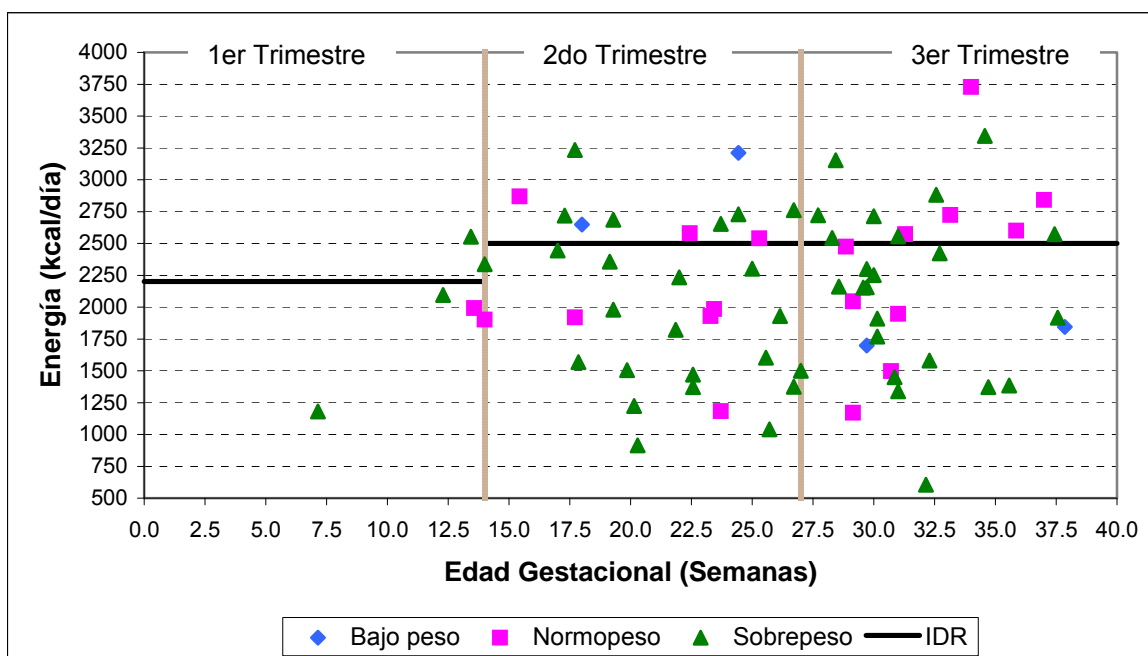


Figura 9. Distribución del consumo de energía en las gestantes de acuerdo al grupo de PETEG y trimestre de gestación.

Cabe destacar que la gran mayoría de las gestantes situadas en el grupo de sobrepeso reportan un consumo de energía inferior a la IDR adecuada al trimestre de gestación. Así mismo es importante señalar, que fue en este grupo en el que se registraron las ingestiones más bajas de energía, aún muy por debajo de lo reportado por las gestantes del grupo de bajo peso y normopeso (Figura 9).

En la figura 10 se aprecia el resultado del análisis de correlación aplicado a las variables energía y PETEG. Es importante señalar que según este análisis no

existe relación entre el consumo de energía y el peso de las gestantes expresado en porcentaje de peso esperado para la talla y edad gestacional ($r = -0.09$).

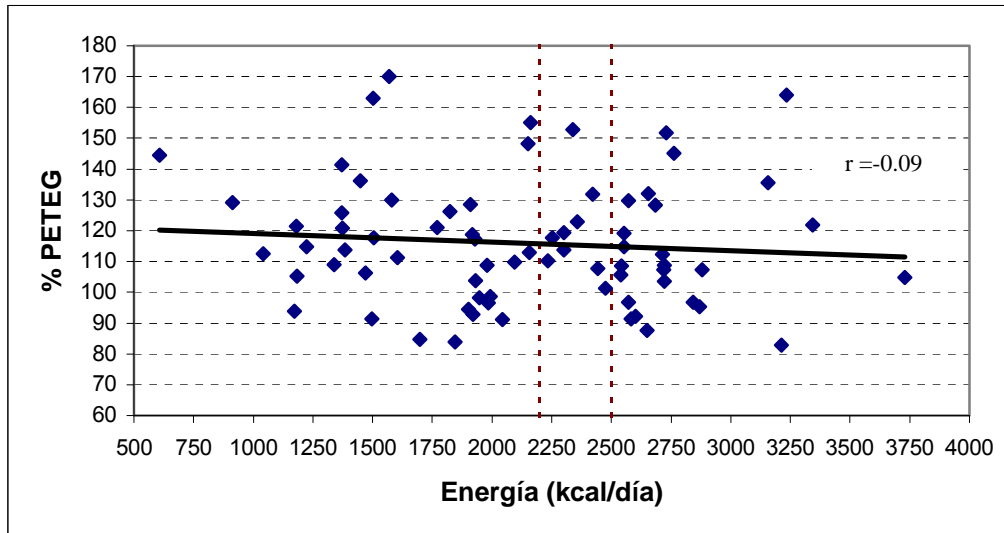


Figura 10. Correlación entre la ingestión de energía y el % de peso esperado para la talla y edad gestacional.

El porcentaje de adecuación (%A) del consumo de energía y nutrientes con respecto a las IDR (INCMNSZ, 2001) para población mexicana se puede observar en la tabla 18. En esta se aprecia un % A mayor para carbohidratos, fibra y grasa, mientras que los menores valores de %A son en general para micronutrientos.. En la misma tabla se muestra la prevalencia de inadecuación (PI, % de sujetos con consumo menor al 50% de la IDR). Se aprecia que existe una mayor prevalencia de inadecuación para micronutrientos en general, siendo más marcada en el hierro, folato y zinc.

Tabla 18. Adecuación (% A) de la ingestión de energía y nutrientes, y prevalencia de inadecuación (PI) en embarazadas.

Nutrimento	Trimestre Gestacional						
		Primer n = 2		Segundo n = 28		Tercer n = 43	
	IDR	% A	PI	% A	PI	% A	PI
Energía (kcal/d)	2200-2500*	100.7 ± 7.8	0	84.8 ± 25.2	10.71	84.6 ± 26.6	9.3
Carbohidratos (% VET)	60	92.3 ± 1.1	0	96.3 ± 15.0	0	95.0 ± 16.6	0
Fibra (g)	20	144.9 ± 14.5	0	142.2 ± 61.2	0	160.2 ± 81.8	0
Proteína (%VET)	15	74.3 ± 1.6	0	91.6 ± 24.1	7.1	88.1 ± 18.8	4.7
Grasa (%VET)	25	141.9 ± 1.2	0	123.7 ± 26.0	0	131.3 ± 28.3	0
Grasa saturada (%VTG)	26	106.9 ± 9.0	0	130.6 ± 31.5	0	130.3 ± 22.7	0
Grasa Monoinsaturada (%VTG)	47	90.3 ± 3.3	0	73.3 ± 13.5	0	83.8 ± 14.2	2.3
Grasa Poliinsaturada (%VTG)	27	85.2 ± 17.5	0	72.0 ± 17.3	7.1	72.6 ± 22.0	2.3
Colesterol (mg)	200	180.4 ± 6.1	0	165.1 ± 129.2	21.4	161.1 ± 124.7	18.6
Calcio (mg)	1200	41.1 ± 5.9	100	76.9 ± 32.2	14.3	73.2 ± 29.4	20.9
Hierro (mg)	30	45.1 ± 6.2	100	48.1 ± 21.7	64.3	52.3 ± 32.5	53.5
Vitamina A (µg)	800	58.2 ± 33.3	50	106.6 ± 68.7	14.3	119.5 ± 140.4	30.2
Vitamina C (mg)	70	219.1 ± 292.6	50	86.7 ± 63.6	50.0	112.9 ± 91.6	30.2
Vitamina E (mg)	10	92.5 ± 16.4	0	72.4 ± 34.8	25.0	73.7 ± 56.7	32.6
Folato (µg)	400	56.0 ± 10.8	50	37.8 ± 16.9	82.1	39.6 ± 18.9	76.7
Zinc (mg)	15	53.3±7.8	50	57.9 ± 28.3	35.7	67.2 ± 43.9	39.5

* Consumo energético recomendado para el segundo y tercer trimestre de gestación. En el primer trimestre es de 2200 kcal/d.

% VET: porcentaje del valor energético total

% VTG: porcentaje del valor total de grasa

El patrón de alimentos de las gestantes (tabla 19) revela la inclusión de alimentos típicos de la dieta mexicana, como lo son la tortilla de maíz y el frijol, entre la mayor parte de las embarazadas. Aunque contrastando, también se encuentra situado en los primeros sitios de consumo el refresco.

Tabla 19. Patrón de consumo de alimentos de las gestantes.

Alimento Consumido	No. de Sujetos	% de Sujetos
Tortilla de maíz	62	84.9
Refresco	59	80.8
Frijol	48	65.8
Fruta	44	60.3
Leche	37	50.7
Agua fresca ^a	33	45.2
Huevo	33	45.2
Tortilla de harina	30	41.1
Papas fritas	28	38.4
Carne	27	37.0
Caldo ^b	26	35.6
Embutidos ^c	26	35.6
Jugo	23	31.5
Cereal para desayuno	22	30.1
Pan	22	30.1
Sopa ^d	21	28.8
Quesadillas	21	28.8
Tacos ^e	20	27.4
Licuado	17	23.3
Galletas	16	21.9
Café	16	21.9
Verduras	15	20.6
Tostadas	14	19.2
Sándwich	12	16.4
Arroz	12	16.4
Queso	11	15.1
Yogur	9	12.3
Frituras	9	12.3
Helados ^f	7	9.6
Pescado y mariscos	7	9.6

^a Incluye cualquier bebida para preparar en polvo

^b Incluye caldo de pollo, carne o verduras

^c Incluye jamón, salchichas, bolonia, chorizo y chilorio

^e Incluye tacos de carne, guisados o dorados

^d Incluye sopas de pasta en caldo o secas

^f Incluye paletas de hielo, nieve y raspados

Con respecto a la frecuencia de consumo de alimentos se obtuvo la tabla 20, en la cual se muestran las raciones de alimentos diarias consumidas por 79 gestantes, dividido por trimestre gestacional y grupo de PETEG.

Al analizar por trimestre se tiene que en general las gestantes del segundo trimestre consumieron más raciones, para todos los grupos de alimentos, que las gestantes del primer y tercer trimestre. Se presentó diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre el segundo y tercer trimestre para el consumo de vegetales y frutas, mientras que por grupo de PETEG no se observaron diferencias significativas estadísticamente en ningún grupo de alimento ($p > 0.05$).

Tabla 20. Grupos de alimentos consumidos al día, por trimestre gestacional y PETEG.

Grupo de alimento	Trimestre Gestacional		
	Primer n = 8	Segundo n = 32	Tercer n = 39
Lácteos	2.1 ± 2.2	2.4 ± 2.4	2.0 ± 1.9
Guisados y sopas	1.3 ± 1.2	1.1 ± 0.8	1.2 ± 1.2
Huevo	0.3 ± 0.3	0.8 ± 0.7	0.8 ± 0.7
Carne, pollo y pescado	1.5 ± 1.0	2.4 ± 3.4	1.7 ± 1.7
Cereales	2.5 ± 2.3	3.6 ± 2.1	2.9 ± 1.6
Vegetales	1.4 ± 0.9 ^{a,b}	3.1 ± 3.3 ^a	1.8 ± 1.3 ^b
Frutas	1.9 ± 1.2 ^{a,b}	4.0 ± 3.9 ^a	2.3 ± 1.9 ^b
Leguminosas	1.0 ± 0.8	1.5 ± 1.3	1.4 ± 1.1
Postres	1.7 ± 1.9	1.6 ± 2.0	1.4 ± 1.7
Bebidas	2.4 ± 1.3	2.4 ± 1.8	1.9 ± 1.1

Grupo de alimento	Grupo de PETEG		
	Bajo peso n = 5	Normopeso n = 21	Sobrepeso n = 53
Lácteos	1.7 ± 1.9	2.8 ± 2.6	2.0 ± 1.9
Guisados y sopas	1.4 ± 1.1	1.4 ± 1.6	1.1 ± 0.8
Huevo	0.6 ± 0.5	0.9 ± 0.9	0.7 ± 0.6
Carne, pollo y pescado	1.5 ± 1.1	2.0 ± 2.1	1.9 ± 2.7
Cereales	3.2 ± 1.2	3.3 ± 2.3	3.1 ± 1.8
Vegetales	2.1 ± 1.4	2.2 ± 1.8	2.4 ± 2.7
Frutas	3.6 ± 2.1	2.6 ± 2.5	3.0 ± 3.2
Leguminosas	2.3 ± 1.2	1.2 ± 0.9	1.4 ± 1.2
Postres	2.0 ± 2.2	1.5 ± 1.1	1.5 ± 2.0
Bebidas	2.0 ± 0.9	2.1 ± 1.3	2.2 ± 1.5

^{a, b} Los superíndices diferentes por fila indican diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

La ausencia de superíndices representa la carencia de significancia estadística ($p > 0.05$) al comparar los grupos según el trimestre gestacional y grupo de peso.

Por otra parte, al realizar el análisis por grupo de peso (tabla 20), se tiene que las gestantes pertenecientes al grupo de normopeso, para la mayoría de los grupos de alimentos, reportan mas porciones consumidas que las gestantes de bajo peso y sobrepeso, aunque sin diferencia significativa estadística ($p>0.05$).

4.6. Actividad Física

Al cuestionar la práctica de algún ejercicio entre 64 gestantes, se obtuvo que el 33% ($n = 42$) manifestaron no realizar actividades para el acondicionamiento físico, mientras que el resto declararon que caminaban o hacían bicicleta, como se muestra en la figura 11.

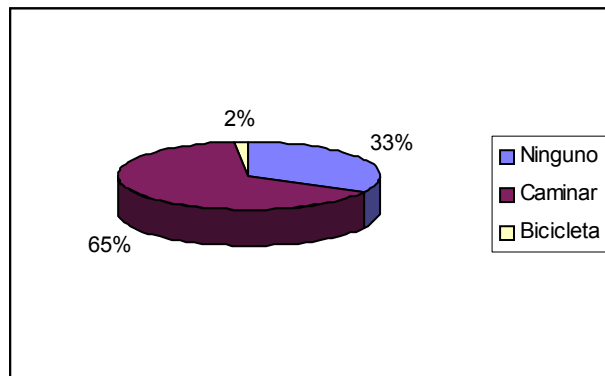


Figura 11. Tipo de actividad para el acondicionamiento físico realizada por las embarazadas (% de sujetos).

En promedio las gestantes pertenecientes al segundo trimestre dedican 2.8 ± 3.2 horas a la semana a hacer ejercicio físico; mientras que las del tercer trimestre dedican 2.9 ± 3.5 horas a la semana. Este análisis no se pudo efectuar en las embarazadas de primer trimestre por insuficiencia de datos.

En general no se aprecia diferencia entre el tiempo dedicado a hacer ejercicio físico por semana entre las gestantes de segundo y tercer trimestre. Sin embargo

al separar por grupos de edad (figura 12) se observa que las del tercer trimestre dedican menos tiempo que las de segundo trimestre en todos los grupos de edad, exceptuando el grupo de 31-35 años.

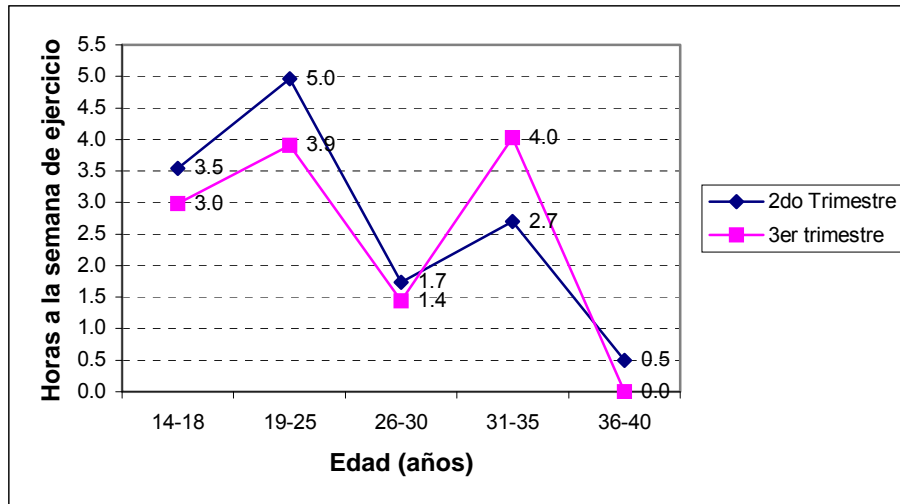


Figura 12. Comparación de horas a la semana de ejercicio físico, por trimestre y grupo de edad.

El 65.6% (n = 42) de las embarazadas manifestaron no realizar algún tipo de actividad diferente a la de ver TV, en la que debieran permanecer sentadas (actividades sedentarias), mientras que el 34.4% (n = 22) restantes describieron entre las actividades de este tipo: leer, escuchar música, bordar o coser, platicar, entre otras.

El tiempo que las gestantes dedican a ver televisión fue en promedio de 2.9 ± 2.1 horas al día, y tan solo el 7.8% (n = 5) de las gestantes manifestaron no dedicar tiempo a dicha actividad. Al analizar estos datos por trimestre gestacional y grupo de edad se obtuvo la figura 13, donde se aprecia que en general las gestantes del tercer trimestre dedican menor tiempo a ver la TV que las de segundo trimestre,

excepto en el grupo de 26-30 años. El primer trimestre no presento datos suficientes para ser incluido en este análisis.

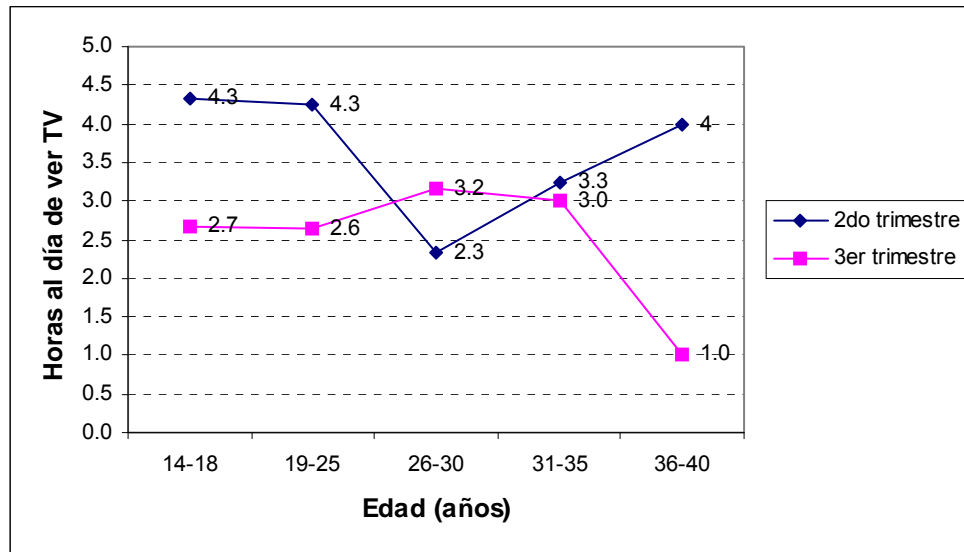


Figura 13. Comparación de horas a la semana de ver TV, por trimestre y grupo de edad.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Por pertenecer a un programa de salud pública gubernamental, se esperaba que las embarazadas de este grupo de estudio tuvieran un nivel socioeconómico y de escolaridad bajos, lo cual coincidió con los resultados obtenidos. Los dos factores anteriormente mencionados pudieron influir en la corta edad que presentaron el 22% de las embarazadas que se situaron en el grupo de adolescentes.

La alta prevalencia de adolescentes (14-18 años) en este grupo de estudio podría revelar riesgo nutricional, ya que como menciona Arcos *et al.* (1995), las adolescentes por lo general no se encuentran en condiciones de proveer suficientes nutrimentos al feto, dado que requieren una parte de ellos para su propio crecimiento.

El compromiso nutricional de la gestante adolescente con su propio crecimiento y con el de su bebé puede ser la causa del menor peso y peso esperado para la talla y edad gestacional registrado entre las adolescentes de nuestra investigación, al compararlo con el resto de los grupos de edad. Estos resultados coinciden con lo encontrado por Balestena-Sánchez *et al.* (2001).

Por otra parte, el peso de las gestantes no presentó significancia estadística al analizar las diferencias intertrimestrales, contrastando con lo obtenido por Rached de Paoli *et al.* (2001) en su estudio: cambios en las variables antropométricas durante la gestación en mujeres eutróficas.

La carencia de diferencia estadísticamente significativa al analizar por trimestre de gestación, puede justificarse por el hecho de que el presente estudio es de tipo transversal, a diferencia del estudio longitudinal que siguieron Rached de Paoli *et al.* (2001). En el presente estudio no se pudo registrar la ganancia de peso individual, puesto que los sujetos evaluados correspondientes al primer trimestre no son los mismos de segundo o tercer trimestre y en este punto puede afectar la variabilidad de la ganancia de peso en cada sujeto.

El ajustar el peso de acuerdo a la talla y la edad gestacional, permitió identificar una elevada prevalencia de sobrepeso (67.0%) en las gestantes, independientemente del trimestre de embarazo que cursaran. Lo anterior resulta inesperado pues se había planteado la posibilidad de una alta prevalencia de bajo peso en este grupo, por ser de bajo nivel socioeconómico y de escolaridad, sin embargo sólo se presentó el 5.5% de mujeres con bajo peso.

El porcentaje de peso esperado para la talla y edad gestacional en nuestra investigación osciló entre 82.9% y 170.1%, que al ser comparado con el rango (90% a 123%) encontrado por Sandoval-Rodríguez *et al.* (1999) en una población del centro de México resulta más diverso y amplio sobre todo para el valor máximo registrado.

Respecto a las diferencias en PETEG comparado con otras zonas geográficas del país, es importante considerar la diferencia en la prevalencia de sobrepeso existente entre las regiones de México, especialmente la mayor prevalencia existente en la región norte comparada con la región centro y sur (Rivera-Domarco *et al.*, 2002). Estas diferencias geográficas, en nuestro grupo de estudio, pueden ser una condicionante del peso pregestacional, que indudablemente puede influir en el peso y ganancia del mismo durante el embarazo.

Sin embargo, la alta prevalencia de sobrepeso obtenida para el presente grupo de estudio pudo estar condicionada por factores propios de las referencias de

normalidad utilizadas para el PETEG. Uno de dichos factores es que las tablas descritas por Arroyo *et al.* (1985) fueron elaboradas con base en una población de características corporales diferentes a las de nuestra región y por lo tanto pueden ser estándares que no son del todo aplicables en nuestra población.

Otro factor que pudo haber influido en la alta prevalencia de sobrepeso pudo ser el nivel socioeconómico por sí mismo. Ello debido a que las condiciones ambientales y el estilo de vida propiciado por el bajo nivel socioeconómico dan lugar al desarrollo de prácticas alimentarias inadecuadas que pueden incrementar la susceptibilidad a presentar obesidad en la población de escasos recursos (Casanueva y Rozada, 2005).

En el estudio de Sandoval-Rodríguez *et al.* (1999), realizado en mujeres con embarazo normal, los autores obtuvieron un rango de porcentaje de peso esperado para la talla y edad gestacional, calculado de acuerdo con las tablas de Arroyo *et al.* (1985), de 90 a 120%. Los mismos autores concluyeron que es necesaria la realización de mayores estudios para poder determinar cual es el PETEG que se asocia con una mayor frecuencia de complicaciones, y de tal forma poder dar una definición más clara de obesidad durante la gestación.

La cantidad de grasa corporal se encontró influida por la edad de las gestantes, teniendo significancia estadística un menor valor para las adolescentes y valores mayores en las del grupo de 36-40 años, coincidiendo con lo reportado por Casanueva *et al.* (1998). Para el caso del presente estudio, este último hecho puede estar fundamentado en que las gestantes de mayor edad son también las de mayor paridad (datos no mostrados en tablas).

Con respecto a la hipertensión inducida por el embarazo, en esta investigación se encontró una prevalencia , definida por la elevación de la presión arterial diastólica, de 1.1%, que resulta por mucho inferior al 8.5% obtenido por Herrera y

Moreno (2000) en su estudio realizado en gestantes sanas de bajo nivel socioeconómico.

En cuanto a anemia, Gutiérrez-Romero *et al.* (1997) encontraron en una población de embarazadas de la Ciudad de México una prevalencia de 21.6 % que resulta ligeramente superior al 18.7% hallado en esta investigación. Así mismo, nuestros resultados son mucho menores a la media nacional de 27.8% en mujeres embarazadas (Shamah-Levy *et al.*, 2003).

La diabetes gestacional ha sido estudiada por Forsbach-Sánchez *et al.* (2003) en un grupo de embarazadas que iniciaban y otro que terminaban el tercer trimestre de gestación, teniendo como resultado una prevalencia de 17.76% y 28.97% respectivamente para ambos grupos. Dichos resultados son por mucho superiores al 4.8% obtenido en el presente grupo de estudio.

Es necesario aclarar que la gran discrepancia en la prevalencia de mujeres diabéticas de nuestro estudio, con respecto al de Forsbach-Sánchez *et al.* (2003), puede estar influida por las diferencias entre los grupos de estudio, sobre todo en cuanto a edad gestacional se refiere. Pero también la diferencia puede radicar en los criterios de diagnóstico para diabetes gestacional, ya que en nuestro trabajo se utilizó la determinación de glucosa sérica en ayunas (NOM-015-SSA2-1994) y en el estudio de Forsbach-Sánchez *et al.* (2003) se utilizó la curva de tolerancia a la glucosa como criterio diagnóstico (OMS).

El consumo de energía promedio entre las gestantes evaluadas fue de 2119.8 ± 638.4 kcal, lo cual no es suficiente para alcanzar la recomendación de consumo ni siquiera para una mujer no embarazada (2200 kcal/día). Sin embargo este valor es suficiente para rebasar el consumo nacional medio de 1471 kcal y el consumo medio de la región norte de 1402 kcal, encontrados por Barquera *et al.* (2003) en un análisis de la Encuesta Nacional de Nutrición de 1999.

La diferencia en la ingestión de energía por trimestre no fue significativa estadísticamente. Aún así, el consumo reportado por las gestantes del primer trimestre (2216.4 ± 171.4 kcal), segundo (2118.9 ± 630.4) y tercer trimestre (2115.8 ± 664.8) es equiparable a las 2208 ± 475 kcal que reportan Irles-Rocamora *et al.* (2003) en su investigación realizada en gestantes del primer trimestre.

Para el segundo y tercer trimestre de gestación, la ingestión de energía sufrió un ligero decremento, pero la gran variabilidad de estos datos reflejada en la elevada desviación estándar que presentan, dificultan la formación de conclusiones válidas para estos grupos.

Al igual que por trimestre de gestación, el consumo energético de los grupos de peso ajustado para la talla y edad gestacional no fueron diferentes estadísticamente. Además, existió una gran inconsistencia en cuanto a lo reportado por grupos de PETEG, por ejemplo, las embarazadas con sobrepeso fueron las que registraron los valores puntuales más bajos en consumo de energía. Condicionando así mismo que no existió correlación entre los datos de PETEG y de consumo de energía.

La variabilidad de los datos sólo puede justificarse mediante la suposición de una clara subestimación de la ingestión por parte de las gestantes, sobre todo por las que presentaban sobrepeso. Este no es un hecho aislado, ya que otros estudios han descrito situaciones similares, donde se han registrado subreportes en el consumo de nutrimentos de la magnitud del 36% en mujeres obesas y un 20% de no obesas (Barquera *et al.*, 2003).

Por grupo de edad si se encontraron diferencias estadísticamente significativas al analizar la ingestión de energía. De nuevo las gestantes de mayor edad (36-40 años) presentaron el consumo más alto registrado al comparar contra los grupos de 14-18, 19-25 y 31-35 años de edad. Lo anterior contrasta con lo descrito por

Barquera *et al.* (2003), donde las mujeres de menor edad fueron quienes mayor energía consumían.

Se puede asumir que la dieta de las gestantes evaluadas es adecuada en el consumo de carbohidratos, sin embargo es deficiente en proteína y elevada en grasas, sobre todo del tipo saturadas y colesterol. Este patrón de consumo de grasas es típico de la población sonoreense, y claramente contrasta con la dieta hiperproteica y rica en ácidos grasos monoinsaturados encontrada por Irlles-Rocamora *et al.* (2003) en una población de embarazadas en España. Sin embargo, es necesario aclarar que las costumbres españolas difieren marcadamente de las presentes en el Norte de México, ya que en la primera tienden a promover el consumo de aceite de oliva y otras fuentes alimentarias de ácidos grasos insaturados, mientras que en la segunda está profundamente arraigado el consumo alimentos ricos en ácidos grasos saturados y colesterol, como puede ser la carne.

La deficiencia en el consumo de proteína puede deberse a que las gestantes cuentan con pocos ingresos para adquirir productos cárnicos que son de los que tradicionalmente se obtiene este macronutriente en nuestra región. Este hecho se ratifica al encontrar los productos cárnicos por debajo del noveno sitio en el patrón de consumo de alimentos.

La ingestión de micronutrientes en los tres trimestres de gestación fue en general muy baja. Salvo algunas excepciones como la vitamina E y la vitamina A, todos estuvieron por debajo del 70% de adecuación, alcanzando prevalencias de inadecuación de hasta el 82% para el caso del folato. Lo anterior coincide con los subconsumos para micronutrientes registrados por Rivera-Domarco *et al.* (2002), donde se destacan las bajas adecuaciones para vitamina A y C, folato, hierro, zinc y calcio a nivel nacional.

La baja adecuación para micronutrientos se fundamenta al encontrar el consumo de frutas en el cuarto sitio del patrón de alimentos y el de verduras en el sitio veintidós, con un consumo aproximado de 2.7 raciones/d de frutas y 2.1 raciones/d de vegetales para los tres trimestres de gestación. Además, esta deficiencia en el consumo de micronutrientos también se corrobora por la escasa variedad de frutas y vegetales consumidos.

El patrón de consumo de alimentos registró en sus tres primeros sitios dos alimentos típicos de la dieta mexicana: la tortilla de maíz y el frijol, lo cual se puede considerar adecuado por el aporte proteico del frijol y el de fibra en ambos alimentos, así como por el aporte de calcio de la tortilla. Sin embargo en el segundo sitio se encontró al refresco, un alimento denso en energía que desplaza a lugares inferiores en esta escala el consumo de otros alimentos de mayor calidad nutricional como la leche y la fruta, cuyo consumo es prioritario en esta etapa fisiológica.

El consumo de vegetales y frutas identificado mediante el cuestionario de frecuencia de consumo fue diferente entre los trimestres de gestación. Para el caso de las frutas, el consumo promedio de porciones al día fue de 1.4 ± 0.9 , 3.1 ± 3.3 y 1.8 ± 1.3 , para primero, segundo y tercer trimestre respectivamente. Estos valores indicados anteriormente, resultan comparables con el consumo de 1.8 porciones al día que Guzmán-Padilla y Roselló-Araya (2002), reportan en una población de mujeres en Costa Rica. Con respecto a los otros grupos de alimentos no se presentó ninguna diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$) por trimestre ni por grupo de PETEG.

Por otra parte la actividad física fue otro punto evaluado en este grupo de embarazadas, la mayoría (67%) refirieron realizar algún tipo de ejercicio físico. El tiempo diario dedicado a este tipo de actividades fue de 0.4 horas/día, lo cual resulta superior a 0.08 h/día descrito por Hernández *et al.* (2003) en una población de mujeres mexicanas en edad reproductiva.

Es importante señalar que el tiempo dedicado a realizar ejercicio se vio ampliamente superado por el tiempo que dedican las gestantes a ver TV (2.9 ± 2.1 h/día), además que un 92.2% ven TV cada día. De tal forma que esta baja actividad física puede contribuir como un factor que influye en la alta prevalencia de sobrepeso en este grupo de estudio. Suponemos que el problema no radica solamente en el consumo de energía, sino en el pobre gasto que se hace de la misma.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se confirmó que el grupo de gestantes evaluadas pertenecían a un nivel socioeconómico bajo, factor que pudo haber influido sobre el embarazo presentado a edades tempranas en los grupos de edad mas bajos y que también puede incidir sobre la alta prevalencia de sobrepeso determinada mediante los indicadores antropométricos, en especial mediante las tablas de peso esperado para la talla y edad gestacional.

Se identificaron deficiencias específicas en el consumo de micronutrientes, energía y proteína por parte de las gestantes. También se identificó una inadecuación en la distribución de energía por macronutrientes, resaltando un consumo excesivo de grasas. El bajo consumo de energía registrado se puede atribuir a un subaporte de alimentos por parte de las entrevistadas, sobre todo por las embarazadas que presentaban sobrepeso. En cambio la deficiencia en el consumo de vitaminas y minerales se atribuye a una insuficiencia en el consumo de vegetales y una carencia en la variedad de frutas ingeridas.

La cantidad de frutas y vegetales consumidas por las gestantes se consideró inadecuada, por lo que es recomendable identificar la variedad y sobre todo la forma de consumo de dichos alimentos, ya que esta última afecta definitivamente su calidad nutricional en cuanto a disponibilidad de micronutrientes.

Un factor que sin duda influyó en la presencia de sobrepeso es el sedentarismo y la falta de actividades para el acondicionamiento físico. La cantidad de horas dedicadas a actividades sedentarias fue elevada y relativamente bajo el tiempo dedicado a ejercitarse. Por lo anterior es importante desarrollar estrategias de

educación nutricional que promuevan la realización de actividad física acorde al estado fisiológico que se vive a fin de prevenir el sobrepeso.

Finalmente la hipótesis de trabajo generada se rechaza parcialmente, puesto que la mayoría de las gestantes no presentaron bajo peso como se había planteado, aunque, de acuerdo a los resultados, la mayoría si presentaron un desequilibrio en el consumo de energía.

LITERATURA CITADA

- Aldana-Flores M. 2003. Programas gubernamentales de nutrición infantil. Instituto Nacional de Salud Pública (Ver <http://www.uanl.mx/publicaciones/>).
- American College of Obstetricians and Gynecologists. 2000. La nutrición durante el embarazo. Medical Library (Ver <http://www.medem.com/medlb/article>).
- Arcos E, Olivo A, Romero J, Saldivia J, Cortés J, Carnetta L. 1995. Relación entre el estado nutricional de las madres adolescentes y el desarrollo neonatal. *Bol Of Sanit Panam*; 118 (6); 489-498.
- Arroyo P, Casanueva E y Reynoso M. 1985. Peso esperado para la talla y edad gestacional. Tablas de referencia. *Ginecología y Obstetricia de México*; 58: 227-231.
- Ávila-Rosas H y Tejero-Barrera E. Evaluación del Estado de Nutrición. En : Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur A B y Arroyo P, editores. Nutriología Médica. 2da de. México : Editorial Médica Panamericana, Fundación Mexicana para la salud ; 2001. pp 593 - 672.
- Balestena-Sánchez JM, Suárez-Blanco CM y Balestena-Sánchez S. 2001. Valoración nutricional de la gestante. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*; 27 (2): 165- 171.
- Baptista-González HA, Rosenfeid-Mann F, Mejía-López MD, Peñuela-Olaya MA y Ruiz-Mares LO. 1998. Evaluación de la reserva materno-fetal de hierro en embarazos a término. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México* ; 55 (3) : 125-129.
- Barquera S, Rivera J, Espinosa-Montero J, Safdie M, Campirano F y Monterrubio E. 2003. Consumo de energía y nutrimentos en mujeres mexicanas de 12 a

- 49 años de edad: análisis de la Encuesta Nacional de Nutrición 1999. *Salud Pública de México*; 45 (4): 1-9.
- Barquera S, Rivera-Dommarco J y Gasca-García A. 2001. Políticas y programas de alimentación y nutrición en México. *Salud Pública de México*; 43 (5): 464 – 477.
- Bolzán AG y Guimarey LM. 2001. Relación entre el índice de masa corporal durante la gestación en embarazadas adolescentes y adultas, indicadores antropométricos de crecimiento fetal y retardo de crecimiento intrauterino. La Costa, Argentina, 1999. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* ; 52 (2) : 145-150.
- Casanueva E, Labastida J, Sanz MC y Pfeffer F. 1998. Determinantes del depósito de grasa corporal en embarazadas. *Perinatología y Reproducción Humana*; 12 (2): 98-104.
- Casanueva E, Rozada G. 2005. Obesidad y pobreza. Cuadernos de Nutrición; 28(2): 69-76.
- Casanueva E. Nutrición de la mujer adulta. En: Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P editores. *Nutriología Médica*. 2da ed. México: Edit Médica Panamericana, Fundación Mexicana para la salud; 2001. p. 121-150.
- Center for Disease Control. Morbidity and Mortality Weekly Report. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. April 03, 1998/ 47 (RR-3); 1-36.
- Cuevas AM. Alimentación y embarazo. En: Germain A y Sánchez M, editores. *Cuidados en el embarazo*. 2003. (Ver www.cedip.cl/Guias/CuidadosEmbarazo/Capitulos/05Capítulo%205.pdf).
- Chaviano QJ y López SD. 2000. Edad materna, riesgo nutricional preconcepcional y peso al nacer. *Revista Cubana de Nutrición y Alimentación*; 14 (2): 94 – 99.
- Danzós-Cota L y Arévalo-Félix O. 2004. Determinación del estado nutricional de embarazadas afiliadas al Instituto Mexicano del Seguro Social. Proyecto de

- la Especialidad en Nutrición. Instituto Tecnológico de Sonora. Cd. Obregón, Sonora, México.
- Diego de la Campa J, Moreira-Díaz E y Valdés-Roque A I. 1996. Vitamina A en gestantes evaluadas mediante encuesta dietética e impresión citológica cojuntival. *Revista Cubana de Medicina General Integral*; 12 (3).
- Durnin JV and Womersley J. 1974. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness. Measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years . *British Journal of Nutrition*; 32: 77-97.
- Escuela Andaluza de Salud Pública. Boletín Terapéutico Andaluz. Utilización de sales de hierro: ¿quién las necesita?. 2001; 17 (1): 1-4.
- Fagen C . Nutrición durante el embarazo y la lactación. En: Mahan LK y Escott-Stump S, editores. *Nutrición y Dietoterapia de Krausse*. Décima edición. México: Editorial McGraw-Hill; 2001. pp 181-201.
- Fernández-Silva R y Palacios N. 2000. Cambios del organismo en el embarazo. (Ver :http://www.saludalia.com/docs/Salud/websaludalia/vivirsano/doc/ejercicio/doc/doc_modificaciones_organismo.htm).
- Flores M, Melgar H, Cortés C, Rivera M, Rivera J y Sepúlveda J.1998. Consumo de energía y nutrimentos en mujeres mexicanas en edad reproductiva. *Salud Pública de México*; 40 (2): 161-171.
- Food and Nutrition Board. Nutrition During Lactation. Subcommittee on Nutrition During Lactation. Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation. Institute of Medicine. National Academy of Sciences. National Academy Press. Washington D.C. 1991.
- Forsbach-Sanchez G, Gonzalez-Obele E, Villanueva-Cuellar MA, Tamez H y Rocha-Marquez J. 2003. Impacto del nuevo criterio para el diagnóstico de diabetes gestacional en la estimación de su prevalencia. *Revista de Investigación Clínica*; 55 (5): 507-510.
- Fujimori E, Núñez de Cassana L M, Cornbluth-Szarfarc S, Vianna de Oliveira I M y Guerra-Shinohara E M. 2001. Evolucion del estado nutricional de embarazadas atendidas en la red basica de salud, Santo Andre, Brasil. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*; 9 (3): 64 – 68.

- Gay Rodríguez J. 1998. Prevención y control de la carencia de hierro en la embarazada. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*; 12 (2): 125-133.
- Gibson R. 1990. Principles of nutritional assessment. Oxford University Press. Oxford, New York. pp 165-171, 187-205.
- Gómez-Dantés H. 1999. Editorial. *Salud Pública de México*; 41 (4): 261-262.
- Gómez-Sosa E. 2000. Transtornos hipertensivos durante el embarazo. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*; 26 (2): 99-114.
- Gómis-Hernández I, Gautier du Défaix G, Salazar-Antúnez A y Forrellat-Barrios M. 1998. Deficiencia de hierro y ácido fólico en mujeres en edad fértil. *Revista Cubana de Hematología e Inmunología y Hemoterapia*; 14 (3): 143-149.
- Gutiérrez-Romero M, Ortiz-Bonilla B, Amancio-Chassin O, Carillo-Galindo A, Collazo-Jaloma J y Fierro-Maganda M. 1997. Prevalencia de anemia en mujeres con embarazo normal de una población urbana. *Revista Médica del Hospital General de México*; 60 (1): 20-25.
- Hernández B, Haene J, Barquera S, Monterrubio E, Rivera J, Shamah T, Sepúlveda J, Haas J y Campirano F. 2003. Factores asociados con la actividad física en mujeres mexicanas en edad reproductiva. *Revista Panamericana de Salud Pública*; 14 (4): 235-245.
- Herrera JA y Moreno CH. 2000. Comportamiento gráfico de la presión arterial diastólica durante el embarazo en gestantes con riesgo de preeclamsia. *Colombia Médica*; 31: 158-163.
- <http://www.sonora.gob.mx/publireportajes/mujeres/mujeres.htm>
- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Ingestión diaria recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas y nutrimentos inorgánicos para la población mexicana, 2001. (Ver: www.innsz.mx/nutricion/idren.pdf).
- Irles Rocamora JA, Iglesias Bravo EM, Avilés Mejías S, Bernal López E, Benito de Valle Galindo P, Moriones López L, Maetzu Aznar A y Mingo Canal D. 2003. Valor nutricional de la dieta en embarazadas sanas. Resultados de una encuesta dietética en gestantes. *Nutrición Hospitalaria*, XVIII (5): 248-252.

- Juvera F, Valencia ME y Ortega MI. Tabla de composición de alimentos en el Noroeste de México : I Base de datos y II Programa CIAD A. C. Memorias del XII Congreso de Nutrición de Centroamérica y Panamá ; 1990 jun 11 - 15 ; Guatemala, Guatemala.
- Kaufer-Horwitz M. 1998. ¿Empieza la prevención del bajo peso antes del embarazo?. *Cuadernos de Nutrición*; 21 (2): 7- 14.
- Ley General de Salud. 1984. Diario Oficial de la Federación. (Ver <http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/pdf/142.pdf>).
- Marcano M, Marbella J, Solano L y Meertens L. 2000. Riesgo nutricional en el último trimestre de embarazo según consumo de energía y nutrientes. Centro de investigaciones en nutrición. Universidad de Carabobo (ver <http://servicio.cid.uc.edu.ve/fcs/vol4n3/3riesgo.pdf>).
- Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio.
- Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria.
- Oladapo AL. 2000. Nutrition in pregnancy: mineral and vitamin supplements. *Journal of Clinical Nutrition*; 72 (1): 280 –290.
- Organización Mundial de la Salud. 1998. Promoción de la Salud, Glosario (Ver www.who.int/hpr/NPH/docs/hp_glossary_sp.pdf).
- Paxton A, Lederman S A, Heymsfield S B, Wang J, Thornton J C and Pierson R. 1998. Anthropometric equations for studying body fat in pregnant women. *American Journal of Clinical Nutrition*; 67: 104 – 110.
- Pita-Rodríguez G, Pineda-Alonso D, Serrano-Sintes G, Macías-Matos C, Cabrera-Hernández A, Rodríguez-Enríquez y Monterrey-Gutiérrez P. 2002. Vitaminas antioxidantes en un grupo de embarazadas y recién nacidos durante un año de estudio. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*; 16 (2): 85-94.

- Primera Conferencia Internacional Sobre la Promoción de la Salud. 2000. Carta de Ottawa para la Promoción a la Salud. (Ver <http://www.paho.org/spanish/HPP/OttawaCharterSp.pdf>).
- Rached de Paoli I, Azuaje-Sánchez A y Henriquez-Pérez G. 2001. Cambios en las variables antropométricas durante la gestación en mujeres eutróficas. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*; 51 (4): 351-358.
- Ramírez-Escutia SE. 2002. Costo energético del crecimiento. *Revista de Endocrinología y Nutrición*; 10 (1): 27-31.
- Rivera-Domarco J, Shama-Levy T, Villalpando-Hernández S, González de Cossío T, Hernández-Prado B y Sepúlveda J. 2002. Estado de nutrición de las mujeres en edad reproductiva: resultados de la encuesta nacional de nutrición 1999. *Perinatología y Reproducción Humana*; 16 (2): 61-73.
- Rivero M, Schinini J, García F, Ojeda E, Cibils ME, Ojeda JM y Quetglas S. 2004. La diabetes gestacional es un marcador pronostico independiente de resultados perinatales. *Revista Médica del Nordeste* ; 5.
- Romero Iglesias MC, Hernández Fernández M, Hernández Lozano MA y Gómez Bernal AI. 1999. Alimentación de la mujer embarazada en los hogares maternos. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*; 13 (1): 51-62.
- Salvador G, Illán M, Miserachs M, Palma I, Puchal A y Vilá M C. 2002. Entrevista dietética: herramientas útiles para la recogida de datos. Asociación Española de Dietistas y Nutricionistas (Ver www.aedn.es/dietetica.pdf).
- Sánchez-Salazar F R, Trelles-Aguabella E, Castanedo-Valdés R y Lugones-Botell M. 2003. Índice de masa corporal en embarazadas adolescentes. *Revista Cubana de Medicina General Integral*; 19 (1).
- Sandoval-Rodríguez T, Manzano-Trevizo CE, Ramos-Ponce JD y Martínez-Chequer JC. 1999. Evaluación del índice de masa corporal, ganancia de peso materno y porcentaje de peso ideal en mujeres con embarazos normales. *Ginecología y Obstetricia de México*; 67: 404-407.
- Sanjur D y Rodríguez M. 1997. Evaluación de la Ingesta Dietaria : Aspectos selectos en la colección y análisis de datos. División de Ciencias

- Nutricionales. Programa de Nutrición Comunitaria. Colegio de Ecología Humana. Cornell University.
- Serra-Majem L, Román B y Ribas L. 2001. Metodología de los Estudios Nutricionales. *Actividad Dietética*; 12: 4 – 11.
- Shamah-Levy T, Villalpando S, Rivera J, Mejía-Rodríguez S, Camacho-Cisneros M y Monterrubio E. 2003. Anemia en mujeres mexicanas: un problema de salud pública. *Salud Pública de México*; 45 (4): 499-507.
- Siri WE. University of California Radiat. Lap. Publ. No. 3349. 1956.
- Soberón-Acevedo G. 1994. Rol de las políticas y de las estrategias nacionales en la adopción de hábitos dietéticos adecuados. *Cuadernos de Nutrición*; 17 (2): 7 – 16.

ANEXOS

ANEXO 1

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGÍA Y CIENCIAS ALIMENTARIAS

CARTA DE CONSENTIMIENTO

Fecha: _____

Yo, _____ he sido informada de que el objetivo del estudio titulado “Diagnostico y orientación nutricional de un grupo de embarazadas inscritas en un programa gubernamental de salud”, es evaluar mi estado de salud durante el período de mi embarazo y brindarme orientación que me permitirá conocer temas importantes relacionados con mi alimentación.

Si decido participar en este estudio, acepto las visitas de personas del ITSON en las ocasiones necesarias para lo siguiente:

- Toma de peso y talla, y algunas mediciones corporales semejantes.
- Contestar un sencillo cuestionario de mis actividades diarias.
- Contestar un sencillo cuestionario acerca de mi alimentación.
- Platicas de orientación sobre temas relacionados con mi salud y mi alimentación.
- Medición de peso y talla de mi bebé al momento de su nacimiento.

Los beneficios que obtendré al participar en este estudio serán:

- Conocer mi estado nutricional.
- Recibir orientación alimenticia gratuita.

Finalmente se me ha explicado que mi participación es totalmente voluntaria y tengo derecho a recibir todas las explicaciones necesarias para comprender los procedimientos a los que seré sometida y podré suspender mi participación en el momento que lo desee.

Nombre y firma de la participante

Nombre y firma del responsable
del estudio

ANEXO 2



Anexo 2-A: Embarazadas inscritas en el programa “Bienvenida a Todos los Nuevos Sonorenses” y Trabajadoras Sociales del Centro de Salud.



Anexo 2-B: Embarazadas inscritas en el programa “Bienvenida a Todos los Nuevos Sonorenses” esperando consulta prenatal.

ANEXO 4



Anexo 4-A: Tomando el peso de una embarazada.



Anexo 4-B: Midiendo la talla de una gestante.

ANEXO 5

Peso esperado para la talla y edad gestacional. Tablas de referencia.

Talla (cm)	A	Semanas de Gestación	B
139	42.4	20	5.2
140	43.1	21	5.4
141	43.8	22	5.7
142	44.5	23	5.9
143	45.2	24	6.2
144	45.9	25	6.4
145	46.3	26	6.7
146	47.3	27	6.9
147	48	28	7.2
148	48.7	29	7.4
149	49.4	30	7.7
150	50.1	31	7.9
151	50.9	32	8.2
152	51.6	33	8.4
153	52.3	34	8.7
154	53	35	8.9
155	53.7	36	9.2
156	54.4	37	9.4
157	55.1	38	9.7
158	55.8	39	9.9
159	56.5	40	10.2
160	57.2		
161	57.9		
162	58.6		
163	59.3		
164	60		
165	60.7		
166	61.4		
167	62.2		
168	62.9		
169	63.6		
170	64.3		

Peso esperado = A+B

Fuente: Arroyo, 1985

ANEXO 6



Anexo 6-A: Enfermera del Centro de Salud tomando la presión arterial a una embarazada.



Anexo 6-B: Embarazada contestando el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.

ANEXO 7

RECORDATORIO DE 24 HORAS			
Nombre:			Fecha:
Hora de consumo	Alimento	Porción	Observaciones de preparación

¿Consumes suplementos (vitaminas y/o minerales)?

¿Cocinas con aceite o con manteca?

¿Añades sal adicional a la comida?

¿Cuánta agua tomas al día?

¿Cuántas veces al día comes?

ANEXO 8

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

DIRECCIÓN DE NUTRICIÓN

INGESTIÓN DIARIA RECOMENDADA (IDR) DE PROTEÍNAS, VITAMINAS Y NUTRIMENTOS INORGÁNICOS PARA LA POBLACIÓN MEXICANA (2001)

	Infantes		Niños y Púberes			Adultos	Embarazadas	Mujeres Lactantes
	0 a 5 m	6 a 11 a	1 a 3 a	4 a 6 a	7 a 18 a			
Proteína (g)	13	14	20	28	1.3 g/kg	1.0 g/kg	+8	+20
Vitamina A (µg eq retinol)	400	400	400	450	1000	1000	800	1300
Vitamina D (µg)	10	10	10	5	----	----	10	10
Vitamina E (mg eq α toc)	3	4	6	7	10	10	10	12
Vitamina C (mg)	35	40	40	45	60	60	70	95
Tiamina (mg)	0.35	0.45	0.7	0.8	1.2	1.5	1.5	1.6
Riboflavina (mg)	0.45	0.55	0.8	1.0	1.5	1.7	1.7	1.8
Niacina (mg eq)	6	7	9	11	16	19	19	20
Vitamina B ₆ (mg)	0.3	0.6	1.0	1.1	1.7	2.0	2.2	2.1
Vitamina B ₁₂ (µg)	0.3	0.5	0.7	0.9	1.7	2.0	2.2	2.6
Folacina (µg)	25	35	50	65	180	200	400	280
Calcio (mg)	450	600	800	800	1000	800	1200	1200
Fósforo (mg)	350	500	700	800	1000	800	1200	1200
Hierro (mg)	10	10	15	10	15	15	30	15
Magnesio (mg)	40	60	80	100	400	350	320	355
Cinc (mg)	5	5	15	10	15	15	15	19
Yodo (µg)	40	50	70	80	150	150	175	200
Cobre (mg)	0.6	0.6	1	1	2	2	----	----
Fluor (mg)	0.5	0.5	1.5	1.5	2	2	----	----

ANEXO 10

CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA

Nombre: _____ Fecha: _____

¿Practica algún deporte o realiza algún tipo de ejercicio? ¿Cuál? ¿Con qué frecuencia lo practica? ¿Cuántas horas al día lo practica?

¿Cuántas horas al día ve televisión?

¿Realiza alguna otra actividad en la que tenga que estar sentada exclusivamente? ¿Cuál? ¿Con qué frecuencia la realiza? ¿Cuánto tiempo le dedica?