

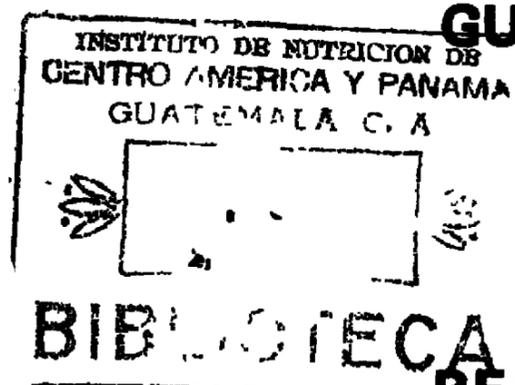


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**



**INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTROAMERICA Y PANAMA
(INCAP)**

**RELACION ENTRE EL PERIMETRO BRAQUIAL DE LA
MADRE CON EL PERIMETRO BRAQUIAL Y EL PESO
DEL NIÑO AL NACER DE UN GRUPO DE MADRES QUE
ASISTEN A LA MATERNIDAD DEL HOSPITAL DE
GINECO-OBSTETRICIA DEL INSTITUTO
GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL**



BEATRIZ EUGENIA HERNANDEZ CORADO

CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES EN NUTRICION Y CIENCIAS DE ALIMENTOS

(CESNA)

Escuela de Nutrición

Guatemala, Noviembre de 1982

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA

**RELACION ENTRE EL PERIMETRO BRAQUIAL DE LA MADRE CON EL
PERIMETRO BRAQUIAL Y EL PESO DEL NIÑO AL NACER DE UN GRUPO DE
MADRES QUE ASISTEN A LA MATERNIDAD DEL HOSPITAL DE GINECO-
OBSTETRICIA DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL**

Tesis elaborada por

Beatriz Eugenia Hernández Corado

Previo a optar al título de

NUTRICIONISTA

en el grado de Licenciado

Centro de Estudios Superiores en Nutrición y Ciencias de Alimentos

Escuela de Nutrición

Guatemala, Noviembre de 1982.

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y
FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Decano: Dr. José Héctor Aguilar A.

Secretario: Lic. Leonel Carrillo Reeves

Vocal 1o.: Lic. Luis Fernando Girón Rodas

Vocal 2o.: Lic. Francisco Monterroso S.

Vocal 3o.: Lic. Mario Roberto Molina

Vocal 4o.: Br. Sergio Molina Mejía

Vocal 5o.: Br. Héctor Oliveros Pons

DEDICO ESTE ACTO

A DIOS

A MI PADRE

**Marco Antonio Hernández G.
Con amor por su constante estímulo,
dedicación e incomparable ejemplo.**

A MI MADRE

**Belarmina Corado de Hernández (Q.E.P.D.)
Quien me brindó su amor y amistad en
todo momento.**

A MIS HERMANOS

**Fernando Antonio y Hortensia
Jorge Eduardo y Doris
Daniel
Con cariño y agradecimiento.**

A MIS SOBRINOS

**María Suyapa
Fernando Antonio
Fernanda Monserrat
Doris Gabriela
Con cariño**

AL SEÑOR

**Emilio Castellanos González
Como una muestra de mi agradecimiento
por su bondad y cariño.**

A

**Anagracia de Reyes
Por su amistad, apoyo y cariño
brindado.**

A MIS COMPAÑEROS

**En especial a Celeste Arévalo y a
Miriam Esturain.**

A MIS AMIGOS

**Especialmente a Delia María Galindo
Carmen R. de Handal y Juan Rivera F.**

A

Luis Arturo

con amor

DEDICO ESTA TESIS

A MI PATRIA HONDURAS

A LA ESCUELA DE NUTRICION

AL INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA

A LA FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL INSTITUTO GUATEMALTECO

DE SEGURIDAD SOCIAL

A LAS MUJERES EMBARAZADAS DE CENTRO AMERICA Y PANAMA

RECONOCIMIENTOS

Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Honduras por las facilidades brindadas durante la realización y culminación de mis estudios.

A los miembros de mi Comité de Tesis:

Dr. Aarón Lechtig

Dr. Víctor Valverde

Dr. Luis Octavio Angel

Por la valiosa asesoría brindada en la elaboración y desarrollo del presente trabajo.

Al Dr. Bayardo Mejía y a mis catedráticos con cariño, cuyos conocimientos y enseñanzas contribuyeron a mi formación profesional.

Al Dr. Carlos Samayoa por su valiosa y desinteresada colaboración en la realización de este trabajo.

Al personal del Centro de Cómputos del INCAP por haber hecho posible la realización del procesamiento de datos del presente estudio

Al personal de enfermería y auxiliares de enfermería de las salas de Transición y Labor y Partos del Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

en especial a la señora Martha de Rodríguez, al Doctor Rolando Figueroa y a su Director, ya que gracias a él y a todo su personal fué posible la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de manera especial a:

Dr. Aarón Lechtig

Dr. Víctor Valverde

Dr. John Ward Townsend

Sr. Humberto Méndez

Sra. Alcira de Sett

Lic. Rafael Flores

Sra. Sandra de Estrada

Sra. Carmen Morales

Dr. Bruce Newman

Por la valiosa colaboración, orientación y apoyo brindado en la realización del presente trabajo.

Mi sincero agradecimiento a las mujeres embarazadas que asistieron a la Maternidad del Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante los meses de mayo y junio de 1982, sin cuya desinteresada colaboración no hubiese sido posible este trabajo.

Así mismo deseo expresar mi agradecimiento a todas las personas que de una u otra forma contribuyeron en mi formación profesional.

CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCION	1
II ANTECEDENTES	3
A. Bajo Peso al Nacer	3
B. Factores Determinantes de Bajo Peso al Nacer	4
C. Bajo Peso al Nacer. Importancia de su Detección Precoz	9
D. Formas Sencillas de Detección Precoz de Bajo Peso al Nacer a Nivel de Ser vicios de Salud	10
III. PROPOSITOS DE LA INVESTIGACION	14
IV. MATERIAL Y METODOS	15
A. Población y Variables Estudiadas	15
B. Procedimiento de Recolección de Datos	15
C. Análisis de la Información	17
V. RESULTADOS	20
A. Peso al Nacer: Promedio y Distribución	20
B. Características Maternas en Relación con Bajo Peso al Nacer	21
VI. DISCUSION	51

VII.	RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55	
	A. Resumen	55	
	B. Conclusiones	58	
	C. Recomendaciones	59	
VIII.	BIBLIOGRAFIA	61	
IX.	APENDICES	65	
	Apéndice No. 1	Formulario de recolección de datos	66
	Apéndice No. 2	Método cuantitativo para determinar la edad gestacional en los recién nacidos (Dubowitz simplificado por Capurro)	72
	Apéndice No. 3	Curva suavizada de peso/ edad gestacional para ambos sexos	74

I. INTRODUCCION

En muchas poblaciones del Continente Americano, algunos indicadores simples como la talla, el perímetro braquial y cefálico y las características de la vivienda pueden utilizarse para seleccionar grupos de madres con alto riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer y que deben recibir prioridad en los programas de atención en salud.

El uso de estos indicadores de riesgo puede contribuir a mejorar la eficiencia y efectividad de estos programas, particularmente en países o poblaciones con recursos de salud inadecuados.

La efectividad de un programa destinado a mejorar el estado nutricional de mujeres embarazadas puede evaluarse por el número total de niños con bajo peso al nacer o por el número de muertes durante el primer año de vida que se evitan como un resultado del programa. La eficiencia aumentará en la medida en que la población cubierta esté compuesta por mujeres con alto riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer. Por consiguiente, un factor importante de la eficiencia del programa es la exactitud con la cual las mujeres con alto riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer pueden ser identificadas y cubiertas por el programa.

En este trabajo se investiga la influencia que tienen diversos factores sobre la incidencia de bajo peso al nacer. Estos factores son el perímetro braquial, el peso, la talla, la edad, la paridad y la escolaridad. Se proponen, para cada indicador, límites que pueden ser utilizados para identificar a aquellas mujeres con mayor riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer.

II. ANTECEDENTES

A. Bajo Peso al Nacer

1. Definición

El bajo peso al nacer (BPN) incluye a todos aquellos niños que nacen con un peso de 2500 g o menos. Los dos grupos principales de niños con BPN son aquellos en quienes su bajo peso al nacer es debido a una edad gestacional corta (prematuridad) y los que tienen edad gestacional normal y peso de 2500 g o menos (retardo en crecimiento fetal) (14).

2. ¿Por qué es un problema?

Diferentes autores han demostrado que la incidencia de bajo peso al nacer, en poblaciones rurales y urbanas de bajo nivel socio económico, es alta y varía entre 10 y 41% (1, 2, 16, 22, 23, 24). Debido a que la mayoría de las poblaciones de Latino América pertenecen a estratos socioeconómicos bajos, es de esperar que la proporción de niños con bajo peso al nacer sea alta. Se ha estimado que alrededor de 22 millones de niños en todo el mundo nacieron con bajo peso en el año de 1975 (14).

Los niños con bajo peso al nacer, debido a un retardo en el crecimiento fetal, muestran una gran tendencia a hipoglucemia e hipotermia. Estos niños tienen infecciones frecuen-

tes y severas, pérdida de grasa sub-cutánea, alta mortalidad y sub-óptimo desarrollo post-natal (6, 10, 14).

Diferentes autores han establecido una correlación positiva entre el peso al nacer y el crecimiento post-natal. Esto último está asociado con el retardo en el desarrollo mental y psicomotor, principalmente durante los primeros siete años de vida y con una reducida capacidad de sobrevivir (10, 11, 14).

Por lo anterior se deduce que una alta prevalencia de bajo peso al nacer en Latino América representa no solamente un problema en términos humanos, sino que también, al afectar negativamente el crecimiento y desarrollo normal de los recursos humanos constituye un serio obstáculo para el desarrollo económico y social de estos países.

B. Factores Determinantes de Bajo Peso al Nacer

Es difícil establecer en forma precisa, la importancia relativa de varios factores con respecto a su contribución a la incidencia de BPN en Latino América.

A continuación se describen los factores determinantes de bajo peso al nacer haciendose énfasis en la influencia de la nutrición materna desde la concepción y durante el embarazo y de las infecciones sobre el peso del recién nacido.

1. Factores socioeconómicos

Cuando se analiza, en poblaciones rurales de Guatemala, la frecuencia de bajo peso en función de punteos socioeconómicos y de la talla materna, se reporta que la mayor frecuencia se da en madres con bajo nivel socioeconómico y con talla menor de 147.0 cm. Por lo contrario, la menor frecuencia de BPN se encuentra en madres con alto punteo socioeconómico y con talla mayor de 147.0 cm. (16).

Las mujeres de los grupos de bajo nivel socioeconómico en áreas rurales y urbanas de Guatemala son de menor talla y dan a luz mayor proporción de niños con bajo peso al nacer que las mujeres que integran los grupos de alto nivel socioeconómico. Las mujeres de estratos socioeconómicos altos muestran, en general una talla y una proporción de niños con BPN similar a las encontradas en mujeres de poblaciones urbanas de raza blanca y clase media de los Estados Unidos (14).

En países en vías de desarrollo, el nivel socioeconómico está asociado, incluso dentro del mismo grupo étnico, con otras características maternas. Así, la ingesta de calorías y proteínas, el peso antes del embarazo y la ganancia de peso durante el período de gestación, son notablemente menores en madres de poblaciones rurales pobres que en aquellas pertenecientes a niveles socioeconómicos altos (14, 16).

La desnutrición materna, originada particularmente por deficiencias dietéticas, o indirectamente a través de pérdidas incrementadas de energía y nutrientes debido a intensa actividad física o a enfermedades infecciosas, es una causa importante de retardo en el crecimiento y desarrollo desde la etapa fetal (14, 16, 17).

2. Influencia de la nutrición materna

La nutrición de la madre a lo largo de su vida y durante la gestación ejerce influencia sobre el crecimiento fetal y se relaciona con el peso del recién nacido.

a) Nutrición materna antes de la concepción - La nutrición materna y el crecimiento fetal tienen una asociación positiva con la talla de la madre y el peso del niño al nacer. En un estudio longitudinal realizado por el INCAP en cuatro aldeas rurales ladinas del oriente de Guatemala se demostró que, conforme la talla de la madre aumenta, la proporción de niños con bajo peso al nacer disminuye y, por consiguiente, se incrementa la proporción de niños con alto peso al nacer (14). El mismo estudio ha reportado una correlación positiva entre la circunferencia del brazo de la madre y el peso de su hijo al nacer (14).

Se puede concluir que tanto la talla materna, el peso antes de la concepción y el perímetro braquial de la ma-

dre muestran una asociación positiva con el peso del niño al nacer (16, 20, 27, 30).

b) **Nutrición materna durante el embarazo** - Los indicadores más frecuentemente usados para estimar el estado nutricional de la madre durante el embarazo bajo condiciones de campo son la ganancia en peso y las estimaciones de la ingesta dietética.

Estudios revisados por Lechtig y colaboradores (14) y Venkatachalam (33) han señalado que tanto en países industrializados como en los países en vías de desarrollo, la ganancia en peso durante el embarazo está directamente relacionada con el peso del niño al nacer.

Otros estudios han revelado que la suplementación alimentaria de la madre tiene un efecto importante sobre el peso al nacer de su hijo (18). El promedio del peso al nacer se incrementa progresivamente conforme aumenta la ingesta dietética complementaria de la madre. En consecuencia, se concluye que la suplementación alimentaria durante el embarazo produce un incremento en el peso al nacer.

3. Infecciones

Para una mejor comprensión del efecto que ejercen las infecciones sobre el retardo en el crecimiento fetal, se revisará a continuación el efecto de la morbilidad materna

durante el embarazo y la infección intrauterina en el peso del niño al nacer.

a) **Morbilidad materna durante el embarazo** - Estudios efectuados en Guatemala han demostrado que las madres de bajo nivel socioeconómico con desnutrición proteínico calórica sufren también de alta prevalencia de enfermedades infecciosas (22, 23, 24, 27, 30).

Lechtig y colaboradores (16) señalaron que la morbilidad de la madre durante el embarazo está inversamente relacionada con el peso del niño al nacer. Esta asociación desaparece después de controlar por la dieta a la madre durante el embarazo, lo que sugiere que la mayoría de los efectos de la morbilidad materna sobre el peso al nacer son debidos a una reducción de la ingesta que es el resultado de la anorexia que generalmente acompaña a casi todas las enfermedades infecciosas (22, 23, 25, 27).

Los altos niveles de morbilidad materna durante el embarazo están asociados con un incremento importante en la proporción de niños con bajo peso al nacer. El posible mecanismo de este efecto parece ser el resultado de una reducción de la transferencia de nutrientes de la madre al feto. Estudios en humanos sugieren que esto puede ocurrir debido a una reducción en la ingesta de alimentos y como una respuesta

metabólica a la infección (22, 23).

b) **Infección intrauterina** - El término "infección intrauterina" se refiere a la invasión de microorganismos a los tejidos del feto, la placenta y sus membranas (19).

Frecuentemente se ha asociado el bajo peso al nacer para la edad gestacional con la infección intrauterina (7). Esta asociación ha sido particularmente evidente en infecciones causadas por el virus de la rubeola. Otros agentes virales han sido también asociados con el retardo en el crecimiento fetal (19, 22, 23, 24, 27).

En la mayor parte de los casos reportados, la infección fué producida a través de la placenta, lo cual indica que el agente pudo haber estado presente primero en la sangre materna. En otros casos, particularmente las infecciones producidas por herpes y bacterias, la infección fué producida a través de la vagina originando el síndrome de infección amniótica (22, 27).

C. Bajo Peso al Nacer. Importancia de su Detección Precoz

El bajo peso al nacer es el factor principal que causa en el niño mortalidad perinatal, la morbilidad y otras secuelas a largo plazo. Así, la detección precoz, el control y la prevención de bajo peso al nacer deben constituir una prioridad en la planificación de la salud y desarrollo de las na-

ciones, particularmente en aquellas que todavía presentan altas tasas de mortalidad infantil (14).

La prevención de bajo peso al nacer no puede lograrse mediante acciones unilaterales orientadas, por ejemplo, a controlar la morbilidad materna o mejorar la ingestión de calorías durante la gestación. La diversidad de factores etiológicos que intervienen en la causalidad de bajo peso al nacer a menudo simultáneamente, son razones suficientes para que los planificadores de la acción en salud apliquen en su prevención un enfoque integral (13, 14, 16).

Otro factor muy importante en el control y prevención de bajo peso al nacer es el cuidado pre-natal dada la frecuencia con que se presenta en nuestros países la incidencia de BPN.

D. Formas Sencillas de Detección Precoz de Bajo Peso al Nacer a Nivel de Servicios de Salud

Los efectos de bajo peso al nacer detectables fácilmente a nivel de campo son una alta mortalidad infantil (particularmente neonatal) y un retardo en el crecimiento físico del niño lactante y del pre-escolar (7, 8).

La detección de bajo peso al nacer, a nivel de servicios de salud, puede efectuarse mediante el uso de mediciones como la altura uterina, la evolución del peso durante el embarazo

y el perímetro braquial de la madre.

1. Altura uterina

Este perímetro ha sido utilizado como un indicador de edad gestacional. Sin embargo, un estudio realizado en el Hospital del Seguro Social de Guatemala mostró que las madres con altura uterina igual o menor a 27 centímetros entre 26 y 28 semanas de gestación, mostraron mayor riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer. Diversos estudios señalan que cuando se conoce la edad gestacional es posible utilizar este parámetro como indicador de alto riesgo de bajo peso al nacer (16).

2. Evolución del peso durante el embarazo

Se ha demostrado que una mayor ganancia de peso durante el embarazo se asocia positivamente a un mayor peso del recién nacido. Según Singer y colaboradores (28) la probabilidad de crecimiento y desarrollo anormal del niño disminuye según aumenta la ganancia de peso de la madre durante el embarazo (3, 5, 10).

Las mujeres que aumentan entre 0 y 15 libras tienen una frecuencia de niños con bajo peso al nacer de 15.8 % comparado con 3.0 % en las madres que ganan 36 libras o más. Esta información, al igual que el incremento aceptado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que es de 10 a 12 ki-

logramos durante el embarazo, parece ser bastante alto comparado con lo encontrado en países en vías de desarrollo (17, 18).

El incremento en peso reportado por Venkatachalam (33) entre las 12 y 40 semanas de gestación en madres del área rural de la India es de 6.0 kg. Por otra parte, Lechtig y colaboradores (16) reportan en su estudio de madres ladinas del área rural de Guatemala un incremento de peso de 6.8 kg entre la 12 y 36 semanas de gestación, encontrándose una asociación positiva entre dicha ganancia de peso con el peso del niño al nacer.

De lo anterior se deduce que una ganancia en el peso materno previo a la concepción, como es un incremento de más de 5.5 kg a la 20a. semana de gestación, reduce la prevalencia de bajo peso al nacer.

3. Otros parámetros

Otros parámetros que tienen una relación positiva con el peso del recién nacido y pueden utilizarse para la detección precoz de bajo peso al nacer a nivel de servicios de salud son la talla de la madre, gestaciones y paridad, intervalo intergestacional y perímetro cefálico y edad de la madre.

4. Perímetro braquial de la madre

El perímetro braquial es una forma fácil y barata

que está siendo utilizada en muchos países en vías de desarrollo para detectar desnutrición en niños o en adultos. (9, 21).

Diferentes estudios realizados por Venkatachalam (33) en la India han demostrado una alta y positiva correlación entre el peso del recién nacido con el perímetro braquial de la madre. Esta medida puede ser utilizada para detectar una depleción en el tejido del músculo y en el almacenamiento de calorías en forma de grasa sub-cutánea (32, 33).

En la presente investigación se determinará la validez del perímetro braquial de la mujer embarazada para establecer el riesgo de bajo peso de los recién nacidos atendidos en el Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Esta investigación servirá, al mismo tiempo, para estimar la validez del límite de riesgo de 22.5 centímetros de perímetro braquial en mujeres embarazadas utilizado por el Programa del Ministerio de Salud Pública e INCAP, Sistema Integrado de Nutrición y Atención Primaria en Salud (SINAPS).

III. PROPOSITOS DE LA INVESTIGACION

A. Objetivo General

Establecer la relación que existe entre el perímetro braquial de la mujer embarazada y el peso de los recién nacidos atendidos en la Maternidad del Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de la ciudad de Guatemala.

B. Objetivos Específicos

1. Determinar la validez del uso del perímetro braquial de la mujer embarazada para establecer el riesgo de bajo peso de los recién nacidos.

2. Determinar la validez del límite de 22.5 centímetros de perímetro braquial materno utilizado por el Sistema Integrado de Nutrición y Atención Primaria en Salud (SINAPS) para detectar embarazadas que pueden dar a luz niños con BPN.

IV. MATERIAL Y METODOS

A. Población y Variables Estudiadas

El estudio se realizó en el Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. La muestra la constituyeron un total de 445 mujeres que durante un período de 38 días de los meses de mayo y junio dieron a luz en esa institución.

Las variables maternas estudiadas en su relación con el peso al nacer fueron la edad, la paridad, los abortos, los partos, la talla, la escolaridad y el perímetro braquial.

Las variables estudiadas en el recién nacido fueron el sexo, el peso, la edad gestacional y el perímetro braquial.

B. Procedimiento de Recolección de Datos

En la recolección de la información se utilizaron los siguientes procedimientos:

1. Talla materna

La madre se colocó en posición erecta, descalza, los pies unidos con los maléolos internos tocándose al igual que la parte interna de las rodillas. El cuerpo estuvo en posición paralela al tallímetro y las medidas se tomaron con aproximación de 0.1 cm.

2. Perímetro braquial materno

Esta medición se obtuvo utilizando una cinta de cartulina graduada en centímetros, midiendo el brazo a nivel del punto medio entre el acromiun de la escápula y el olécranon. La aproximación en la lectura fue de 0.1 cm (20, 21).

3. Edad, embarazos, partos y abortos

Estos datos fueron obtenidos a partir de una entrevista directa efectuada a la madre. La edad de la madre se verificó con la fecha de nacimiento anotada en la papeleta que a cada mujer se le llena en la admisión del servicio.

4. Peso del recién nacido

El peso se tomó en los primeros diez minutos después del nacimiento estando el niño completamente desnudo y en posición decúbito dorsal. Esta medición se efectuó con una aproximación de 10 gramos.

5. Edad gestacional

Este datos se tomó directamente de la papeleta perteneciente a cada niño y fue calculada por el pediatra que lo recibió a la hora de su nacimiento.

La recolección de información como los grados ganados por la madre, existencia de conexión de agua en el hogar, presencia de letrina o sanitario fue obtenida mediante preguntas hechas directamente a la madre.

Para la recolección de la información descrita anteriormente se aplicó, en el total de la población estudiada, un formulario diseñado específicamente para tal objeto (Apéndice No. 1).

C. Análisis de la Información

En los análisis se incorporaron únicamente los partos de los niños nacidos vivos de 38 a 42 semanas de gestación. Se excluyeron las cesáreas, los partos múltiples, los mortinatos, los abortos y los embarazos de 37 semanas o menos de gestación.

Los análisis incorporaron la determinación de la validez del perímetro braquial materno, el cual se efectuó mediante el análisis de Sensibilidad (Se), Especificidad (Sp), Valor Predictivo Positivo (Vp+), Valor Predictivo Negativo (Vp-), Riesgo Relativo (RR), Índice de Youden (IY) y el producto de la multiplicación de la sensibilidad por la especificidad.

La Sensibilidad (Se) fue definida como el porcentaje de verdaderos recién nacidos con bajo peso que fueron identificados como positivos por el límite crítico establecido en el perímetro braquial materno. La Especificidad (Sp) se definió como el porcentaje de verdaderos negativos o niños con peso normal al nacer que fueron identificados como tales por el valor establecido como límite crítico del perímetro braquial

materno.

El Valor Predictivo Positivo (Vp+) se definió como el porcentaje de positivos, según el perímetro de brazo materno, que verdaderamente tuvieron bajo peso al nacer. El Valor Predictivo Negativo (Vp-) se definió como el porcentaje de negativos detectados por el indicador que verdaderamente tuvieron peso normal al nacer, es decir, mayor de 2.5 kg.

También se utilizó el Riesgo Relativo (RR) que es la probabilidad de tener bajo peso al nacer estando por debajo del límite del perímetro braquial establecido como crítico en relación a la probabilidad de tener bajo peso al nacer en la población de niños que se encontró con valores superiores del mismo límite. En otras palabras, es el riesgo que tienen los hijos de madres con ≤ 22.5 cm de perímetro braquial de tener bajo peso al nacer en relación a los hijos de madres con perímetro braquial adecuado, > 22.5 cm.

El Test de Jouden mide la validez o capacidad de un indicador para detectar correctamente a los individuos enfermos o positivos en una población. El Índice tendrá un valor de 0 (cero) cuando la proporción de diagnosticados como positivos o enfermos es igual en el grupo control que dentro del grupo de enfermos, y se aproximará más a 100 cuanto mayor sea el poder de discriminación del test (34).

Para cada variable que se incluyó en el estudio, se obtuvo el promedio y la desviación estándar (29). Cada una de las variables fue agrupada en diferentes categorías, basándose en informes de la literatura o bien, en agrupaciones de finidas en forma arbitraria por este autor.

V. RESULTADOS

A. Peso al Nacer: Promedio y Distribución

A continuación se analizan los promedios y la distribución del peso de los recién nacidos para luego estudiar su asociación con las características de la madre.

Como ilustra el cuadro No. 1, las 445 mujeres incluídas en el estudio dieron a luz a niños cuyo promedio y desviación estándar de peso fué de 2.9081 kg [±] .47400

CUADRO No. 1

PROMEDIO Y DISTRIBUCION DEL PESO DE RECIEN NACIDOS SEGUN SEXO. HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS. GUATEMALA, 1982.

SEXO	Número de casos	Promedio en kg.	D. S. ¹ (kg)
Masculino	235	2.9345	.48987
Femenino	210	2.8786	.45498
TOTAL	445	2.9081	.47400

1 D. S. = Desviación estándar

Del total de nacimientos 52.8 % corresponden a niños del sexo masculino y 47.2 % al sexo femenino. No se encontraron

diferencias significativas, al comparar los promedios de peso al nacer, por sexo ($p < 0.05$).

B. Características Maternas en Relación con Peso al Nacer

Las características maternas estudiadas se relacionaron como se observa en los Cuadros No. 2 al 7 con el peso del niño al nacer.

En el Cuadro No. 2 se presenta la frecuencia y el porcentaje de los niños según distintas categorías de perímetro braquial materno, clasificando los niños según su sexo.

Se observa que el 50.9 % del total de nacimientos son de mujeres con perímetro braquial mayor o igual a 24.1 cm. No se observan distribuciones distintas según sexo ($p < 0.05$) en relación a la distribución de niños según perímetro braquial materno.

Al relacionar los mismos datos de perímetro braquial con el peso al nacer, se encontró que del total de 178 niños que nacieron de mujeres con perímetro braquial menor o igual a 23.5 cm., el 44.4 % tuvieron bajo peso al nacer. En toda la muestra estudiada no se encontraron diferencias importantes según sexo del niño.

CUADRO No. 2

NUMERO Y PORCENTAJE DE LOS RECIEN NACIDOS, CLASIFICADOS DE ACUERDO AL PERIMETRO BRAQUIAL MATERNO, SEGUN SEXO. HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Perímetro Braquial Materno (cm)	Sexo del niño				TOTAL	
	Masculino		Femenino		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%
18.0 - 21.0	6	2.6	8	3.8	14	3.2
21.1 - 21.5	7	3.0	4	1.9	11	2.5
21.6 - 22.0	17	7.2	15	7.1	32	7.2
22.1 - 22.5	23	9.8	17	8.1	40	9.0
22.6 - 23.0	20	8.5	22	10.5	42	9.4
23.1 - 23.5	16	6.8	23	11.0	39	8.8
23.6 - 24.0	26	11.1	14	6.7	40	9.0
24.1 - 24.5	27	11.5	17	8.1	44	9.9
24.6 - 25.0	15	6.4	16	7.6	31	7.0
25.1 - 25.5	12	5.1	10	4.8	22	4.9
25.6 - 26.0	13	5.5	13	6.2	26	5.8
26.1 - 26.5	14	6.0	17	8.1	31	7.0
26.6 - 27.0	12	5.1	14	6.7	26	5.8
27.1 - 27.5	8	3.4	3	1.4	11	2.5
27.6 - 28.0	19	8.1	17	8.1	36	8.1
TOTAL	235	100.0	210	100.0	445	100.0

De acuerdo a dos categorías de perímetro braquial utilizadas, es decir, ≤ 22.5 y > 22.5 cm, se encontró que 23.1 % de mujeres tuvieron perímetro braquial igual o por debajo del límite crítico y que de éstas, cerca de la mitad, 52.4 % tuvieron niños con bajo peso al nacer.

En el Cuadro No. 3 se presentan el número y porcentaje de mujeres con perímetro braquial igual o inferior a 22.5 cm. y superior a esa cifra, así como los valores promedio y desviación estándar de perímetro braquial en cada grupo.

CUADRO No. 3

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE MUJERES Y PROMEDIO DE SUS VALORES DE PERIMETRO BRAQUIAL (cm.). HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA DEL IGGS, GUATEMALA. 1982.

Perímetro braquial materno (cm.)	Número de casos	%	Promedio (cm.)	D. S. (cm.)	Mín. (cm.)	Máx. (cm.)
≤ 22.5	103	23.1	21.400	1.377	18.600	24.400
> 22.5	342	76.9	24.882	2.217	22.600	32.400
TOTAL	445	100.0	24.406	2.228	18.600	32.400

En el cuadro No. 3 se observa que 76.9 % de las madres tuvieron perímetro braquial mayor que el límite crítico de 22.5 cm y 23.1 % poseían un perímetro braquial igual o menor de 22.5 centímetros.

El promedio de perímetro braquial para el grupo sobre el

límite aceptable es de 24.88 cm. con una desviación estándar de 2.217 cm., mientras que para el segundo grupo es de 21.40 cm. con una desviación estándar de 1.377 cm. La diferencia promedio de perímetro braquial entre grupos es de 3.48 cm.

CUADRO No. 4

NUMERO DE RECIEN NACIDOS Y PROMEDIOS DE PERIMETRO BRAQUIAL DE LOS MISMOS (cm.) SEGUN SEXO. HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA DEL IGGS, GUATEMALA. 1982.

Sexo del niño	Número de casos	Promedios (cm.)	D. S. (cm.)	Mín. (cm.)	Máx. (cm.)
Masculino	234	11.239	.591	9.700	13.200
Femenino	210	11.203	.565	9.200	13.400
TOTAL	444*	11.222	.578	9.200	13.400

* Se descartó un caso por error en la medición.

En el Cuadro No. 4 se presentan los valores promedios y las desviaciones estándar de perímetro braquial de niños según su sexo. Se observa que los valores promedios de perímetro braquial según sexo son similares ($p < 0.05$). No se presentan además, diferencias marcadas en ambos grupos de niños en términos de valores mínimos y máximos de perímetro braquial.

El rango de valores de perímetro braquial en el sexo masculino es de 3.5 cm. y en el sexo femenino de 4.2 centímetros.

2. Talla materna y peso al nacer

La información de talla materna y peso al nacer se presenta en el cuadro No. 5. Se puede observar que, a medida que se incrementan las tallas de las madres, se disminuye la proporción de niños con bajo peso al nacer ($p < .002$). Esto es más notable a partir de tallas maternas superiores a 155.1 cm.

CUADRO No. 5

NUMERO Y PORCENTAJE DEL PESO DE LOS RECIEN NACIDOS DE ACUERDO A LA TALLA MATERNA. HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Talla materna (cm.)	Número de casos	Bajo peso %	Peso normal %	TOTAL %
120.0 - 147.0	52	19.2	80.8	100.0
147.1 - 149.0	42	33.3	66.7	100.0
149.1 - 151.0	78	32.0	68.0	100.0
151.1 - 153.0	45	40.0	60.0	100.0
153.1 - 155.0	73	23.3	76.7	100.0
155.1 - 157.0	38	10.5	89.5	100.0
157.1 - 159.0	44	13.6	86.4	100.0
159.1 - 180.0	72	12.5	87.5	100.0
TOTAL	444*	23.0	77.0	100.0

* Se descartó un caso por error en la medición.

$$\chi^2 = 23.75$$

$$g.l = 7$$

$$p < .002$$

Del cuadro anterior se puede estimar que del total de niños nacidos de madres con talla igual o inferior a 155.0 cm., 29.0 % (84/290) tienen bajo peso al nacer, mientras que en madres cuya talla es 155.1 cm. o más la prevalencia de bajo peso al nacer es de 12.3 % (19/154); éstas diferencias son estadísticamente significativas ($p < 0.001$)

3. Edad materna y peso al nacer

El cuadro No. 6 presenta el número y el porcentaje de los recién nacidos que tuvieron peso normal y bajo peso al nacer en relación a la edad de la madre.

Se observa que un total de 42 niños que nacieron con bajo peso pertenecen a madres comprendidas entre los 19 y 24 años de edad lo que representa el 40.8 % del total de nacidos con bajo peso. Esto se debe a la distribución de los grupos de edad materna que conformaron el universo de estudio y no a una prevalencia más alta de bajo peso al nacer en madres en dichos intervalos de edad.

CUADRO No. 6

PESO DE LOS RECIEN NACIDOS DE ACUERDO A LA EDAD MATERNA.
HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Edad materna (años)	Número de casos	Bajo peso %	Peso normal %	Total %
16 - 18	42	33.3	66.7	100.0
19 - 21	92	22.8	77.2	100.0
22 - 24	92	22.8	77.2	100.0
25 - 27	83	16.9	83.1	100.0
28 - 30	59	15.2	84.8	100.0
31 - 33	40	27.5	72.5	100.0
34 - 45	36	36.1	63.9	100.0
TOTAL	444*	23.2	76.8	100.0

* Se descartó un caso.

$$x^2 = 10.177$$

$$g.l. = 6$$

$$p < .005$$

En el cuadro No. 7 se presenta el número y el porcentaje de los recién nacidos que tuvieron peso normal y bajo peso al nacer en relación a los grados ganados en la escuela por la madre.

CUADRO No. 7

DISTRIBUCION EN NUMERO Y PORCENTAJE DE LOS RECIEN NACIDOS DE BAJO PESO Y PESO NORMAL SEGUN LOS GRADOS GANADOS POR LA MADRE. HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS. GUATEMALA, 1982.

Grados ganados	Número de casos	Bajo peso %	Peso normal %	Total %
0	80	27.5	72.5	100.0
1	13	23.1	76.9	100.0
2	35	25.7	74.3	100.0
3	50	40.0	60.0	100.0
4	27	33.3	66.7	100.0
5	12	0.0	100.0	100.0
6	118	19.5	80.5	100.0
7 y más	110	15.5	84.5	100.0
TOTAL	445	23.1	76.9	100.0

$$\chi^2 = 18.19$$

$$g.l. = 7$$

$$p < .006$$

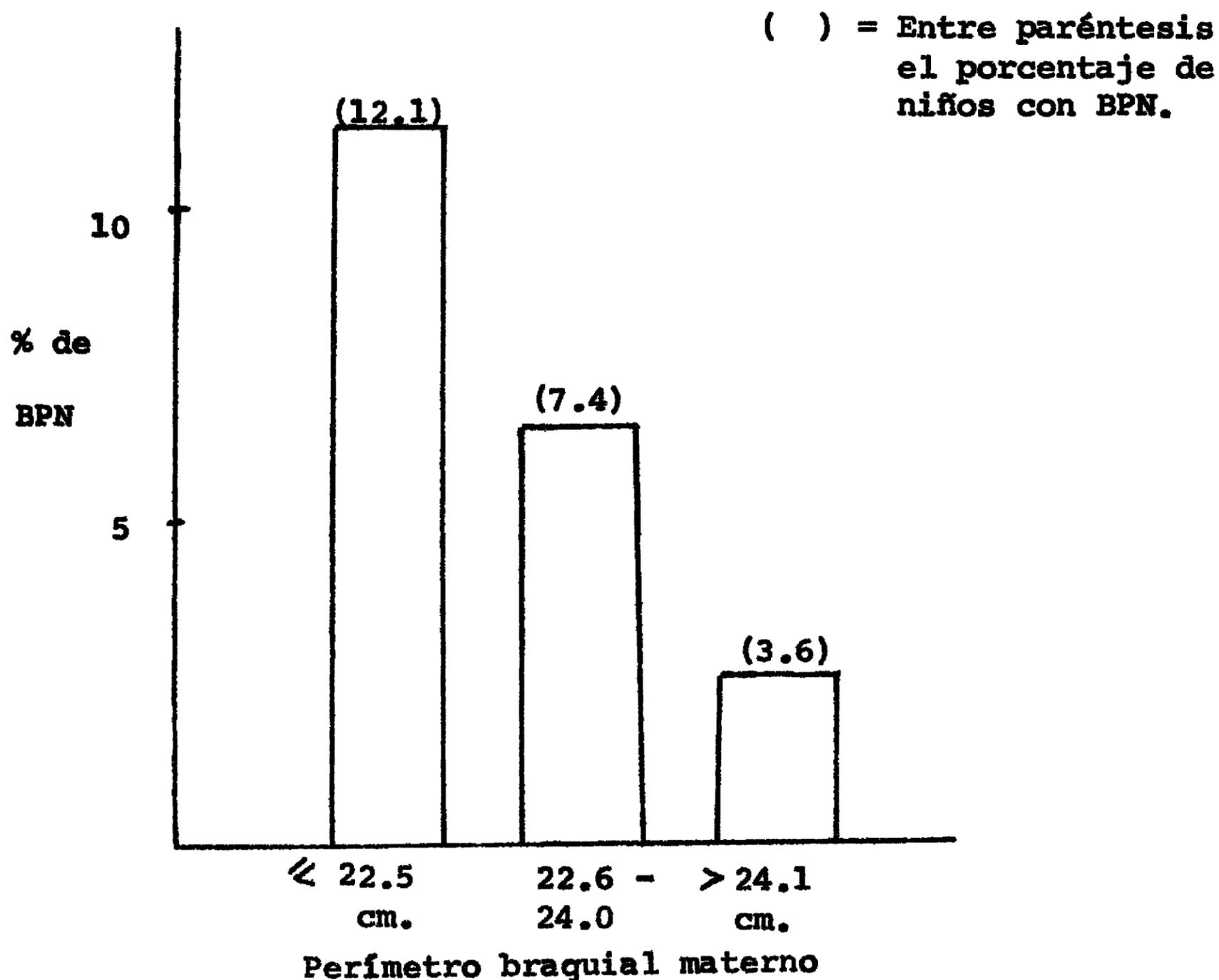
Se observa que el número de grados ganados por la madre está asociado en forma inversa con la proporción de niños que tienen bajo peso al nacer ($p < 0.006$). Por otra parte, del total de niños nacidos con bajo peso al nacer, 23.1 % (103/445)

la prevalencia observada en madres que ganaron cuatro o menos años es de 30.7 % (63/205), mientras que en aquellas con cinco o más años ganados el bajo peso al nacer se observó sólo 16.7 % (40/240) de éstos niños ($p < 0.01$).

La gráfica No. 1 ilustra la relación entre el perímetro braquial materno y la frecuencia de bajo peso al nacer.

GRAFICA No. 1

RELACION ENTRE EL PERIMETRO BRAQUIAL MATERNO CON LA FRECUENCIA DE BAJO PESO AL NACER, HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.



En el cuadro No. 8 se presentan los valores de Sensibilidad, Especificidad, Valor Predictivo Positivo y Negativo y Riesgo Relativo para distintas categorías de perímetro braquial materno. Estos resultados muestran que la mejor combinación de sensibilidad y especificidad, para la predicción de bajo peso al nacer igual o menor de 2.5 kg, está dada por la categoría ≤ 23.5 cm., siendo la sensibilidad 76.7 % y la especificidad de 71.0 %.

Los límites para las categorías utilizadas fueron empíricamente seleccionadas de acuerdo a la distribución de frecuencias observadas de la variable estudiada.

Se seleccionó, como la mejor categoría de riesgo aquella que presentó los valores más altos para sensibilidad y especificidad y, por consiguiente, el más alto valor para el producto de sensibilidad por especificidad.

Se observa que de todas las categorías utilizadas fue la de ≤ 23.5 centímetros la que presentó mayores valores para sensibilidad y especificidad en la predicción del riesgo de bajo peso al nacer.

Al tomar en cuenta los valores obtenidos para el Índice de Youden se observa que el valor más alto, 47.7, pertenece a la categoría de perímetro braquial materno igual o menor de 23.5 cm., siendo 39.9 el valor obtenido para la categoría

igual o menor a 22.5 cm.

El porcentaje de población que se localiza en la categoría de perímetro braquial menor o igual a 22.5 cm. es de 21.8% comparándolo con 40 % de la población que se concentra en la categoría menor o igual a 23.5 cm. El menor porcentaje de población en la categoría de perímetro braquial menor o igual a 21.0 cm. es de 3.2 %.

En el cuadro No. 9 se presentan los valores de sensibilidad, especificidad e Índice de Youden para cada categoría de talla materna. Puede observarse que la mejor combinación de Se y Sp para la predicción de BPN está dada por la categoría de talla \leq 153.0 cm. Esta categoría presenta a su vez, los valores más altos para el producto de la Se por la Sp y el Índice de Youden.

La sensibilidad para la talla materna \leq 153.0 cm. es de 65.1 % y la especificidad de 56.1 %, valores que al combinarlos son más adecuados que los obtenidos para la categoría menor o igual a 147.0 cm. Este último valor de talla materna, aún cuando tiene una especificidad alta, 87.7 %, posee una sensibilidad muy baja, 9.7 %.

El valor del producto de Se por Sp para la categoría de la talla menor o igual a 147.0 cm es de 850 lo que representa menos de un tercio del valor obtenido para el producto de Se por Sp de la categoría menor o igual a 153.0 cm.

El segundo valor más elevado de sensibilidad por especificidad es el que pertenece a la talla materna menor o igual a 151.0 cm.

Con respecto al porcentaje de población que se agrupa en cada categoría de talla materna se observa que 21.2 % de madres tienen talla menor o igual a 149.0 cm. El 48.9 % de la población de madres tienen una talla menor o igual a 153.0 cm

Al observar los valores obtenidos para el Índice de Youden se observa que el valor más elevado, 21.3, corresponde a la categoría de talla materna igual o menor de 155.0 cm. El valor del Índice de Youden para la talla materna menor o igual a 153.0 cm es bastante similar, 21.2.

El cuadro No. 10 muestra los valores de Se, Sp, Vp+, Vp-RR e Índice de Youden de las diferentes categorías de grados ganados por la madre para la predicción de bajo peso al nacer. Se observa que la categoría que presenta una mejor combinación de sensibilidad y especificidad en esta variable es la igual o menor a cuatro grados ganados, ya que la sensibilidad es de 39.8 % y la especificidad de 75.4 % .

La categoría menor o igual a 1 grado ganado en la escuela presenta una especificidad alta, 97.1 % pero la sensibilidad es de solo 2.9 % .

Sucede lo contrario en la categoría de mayor de 6 grados

ganados, ya que la sensibilidad es alta, 78.6 % pero el valor de la especificidad es 16.9 %.

El valor más bajo de Índice de Youden encontrado es de -0.02 y el más alto de 15.3 pertenecientes a las categorías menor o igual a 1 grado ganado y menor o igual a cuatro grados ganados, respectivamente.

El cuadro No. 11 ilustra los valores de Se, Sp, RR e Índice de Youden para las diferentes categorías de edad materna. Estos resultados muestran que la mejor combinación de sensibilidad y especificidad para la predicción de bajo peso al nacer igual o menor de 2.5 kg está dada por la categoría menor o igual a 24 años, siendo la sensibilidad de 54.4% y la especificidad de 50.3 % .

La categoría menor o igual a 30 años presenta una sensibilidad de 76.7 % que es alta pero su especificidad es muy baja, 7.0 % . Por el contrario, la categoría menor o igual a 18 años presenta una especificidad bastante alta de 91.5 % pero una sensibilidad de solo 13.6 % .

Con respecto al porcentaje de población con riesgo, se observa que en las categorías menor o igual de 21 años y menor o igual de 24 años se localiza 20.7 % de la población respectivamente y este porcentaje disminuye según aumenta la edad materna.

El cuadro No. 12 muestra los valores de Se, Sp, RR e Índice de Youden y los valores obtenidos de multiplicar la Se por la Sp para diferentes categorías de número de embarazos. Se observa que el mejor valor de Índice de Youden pertenece a la categoría menor o igual a 2 embarazos. Además esta categoría presenta un mayor valor del producto de la multiplicación de la sensibilidad por la especificidad, 2585, en comparación con las otras categorías de número de embarazos.

La mejor combinación de sensibilidad y especificidad la presenta la categoría menor o igual a 2 embarazos. Sin embargo la categoría menor o igual a 1 embarazo presenta el mayor valor para especificidad, 65.5 % pero su sensibilidad es baja, 30.1 %, en comparación con las otras categorías.

En el cuadro No. 13 se observan los valores obtenidos para Se, Sp, RR e Índice de Youden para diferentes categorías de número de partos anteriores. Se observa que la categoría de riesgo que presenta una mejor combinación de Se y Sp es la igual o menor a 1 parto anterior en donde la Se es 59.2 % y la Sp de 42.1 % . Las otras categorías presentan valores más altos de sensibilidad pero valores de especificidad muy bajos.

Además se aprecia que esta misma categoría igual o menor de 1 parto presenta el valor más alto para el producto de Se por Sp, 2494, y por consiguiente un Índice de Youden de 1.33 también más elevado que en otras categorías.

Se observa además, que la población que se concentra en esta categoría es 21.8 % del total.

En el cuadro No. 14 se observan los valores de Se , Sp , RR e Índice de Youden para las diferentes categorías de número de hijos nacidos vivos. Puede observarse que el valor más alto de Índice de Youden, 1.03 pertenece a la categoría igual o menor de un hijo nacido vivo. Para esta misma categoría se obtuvo un valor de 2476 para el producto de multiplicar la $Se \times Sp$, valor que es el más alto si lo comparamos con los obtenidos para las otras categorías. Al incrementarse el número de hijos nacidos vivos, los valores de $Se \times Sp$ disminuyen.

Un fenómeno similar se observa para los valores de especificidad ya que a medida que aumenta la sensibilidad la especificidad disminuye considerablemente en cada categoría. Puede observarse que la categoría menor o igual a un hijo nacido vivo posee una especificidad de 41.8 % valor que es casi 40 veces mayor que la especificidad de 1.5 % de la categoría menor o igual a 6 hijos nacidos vivos.

En el cuadro No. 15 se observa que de las cuatro categorías de hijos nacidos vivos que ya murieron el valor más alto de Índice de Youden, 0.58 pertenece a la categoría igual a tres hijos nacidos vivos que ya murieron. Sin embargo, el va-

lor obtenido de multiplicar la $Se \times Sp$ es el más bajo en comparación con las otras categorías.

Se observa además, que la última categoría igual a tres hijos nacidos vivos presenta una sensibilidad de 100 % pero con una especificidad menor de 0.58 % . Este valor de especificidad es el más bajo comparado con los demás valores obtenidos para las otras categorías. Sin embargo, la mejor combinación de Se y Sp es para esta categoría.

El cuadro No. 16 ilustra que el valor más alto de Índice de Youden, 26.7 % pertenece a la categoría igual a 38 semanas de gestación y el valor más bajo pertenece a la categoría igual o menor de 40 semanas de gestación.

La mejor combinación de sensibilidad y especificidad la presenta la categoría igual a 38 semanas de gestación, con una sensibilidad de 36.9 % y una especificidad de 89.8 % . Sin embargo, se puede observar que el valor más alto para sensibilidad es 100 % de la categoría igual o menor a 40 semanas pero posee una especificidad de 16.5 % para la categoría igual a 38 semanas de gestación.

En el cuadro No. 17 se presentan los valores de Se , Sp , RR e Índice de Youden y porcentaje de la población para tres indicadores diferentes que son agua intradomiciliar y facilidad de leer y escribir.

Se observa que los valores obtenidos de Índice de Youden son negativos para cada indicador. La sensibilidad más alta, 82.5 % pertenece a la categoría de existencia de agua potable en el sitio en donde se localiza la vivienda de la madre, pero la especificidad es bastante baja, 16.9 %. Las categorías de la variable lee y escribe presentan valores similares tanto para sensibilidad como para especificidad. Sin embargo, el valor más alto del producto obtenido de multiplicar al $Se \times Sp$ 1482, pertenece al indicador escribe.

La concentración de población en las distintas categorías de los tres indicadores estudiados es similar y el porcentaje oscila entre 16.9 % y 18.0 % .

En el cuadro No. 18 se observa que de las cinco categorías de porcentaje de sobrevivencia, la que presenta el valor más alto de Índice de Youden, 4.2, es la categoría igual o menor a 30 % . Esta categoría presenta una sensibilidad de 95.2 % y una especificidad de 9.1 %, valores que al sumarlos son los más altos comparados con las demás categorías. Sin embargo, el valor obtenido al multiplicar la $Se \times Sp$ es de 862, que es un poco más bajo que el producto, 1010, de multiplicar la $Se \times Sp$ de la categoría igual o menor del 10 % de sobrevivencia.

El cuadro No. 19 resume los valores de sensibilidad, es-

pecificidad, valor predictivo positivo y negativo, riesgo relativo e Índice de Youden para cada variable independiente prediciendo bajo peso al nacer. Para cada categoría se escogió un límite de riesgo. Se observa en el mismo cuadro los porcentajes de la población que se localizan en cada categoría de riesgo para cada variable independiente.

CUADRO No. 8

SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VALOR PREDICTIVO POSITIVO Y NEGATIVO,
RIESGO RELATIVO E INDICE DE YODEN PARA PREDECIR EL BAJO PESO AL NACER.
HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Categorías de Perímetro Bra- quial ma- terno	Sensi- bili- dad %	Especi- fici- dad %	Valor Predictivo Positivo %	Negativo %	Chi ²	Valor p=	Se x Sp	Riesgo Rela- tivo	Indice Youden	% de la Pobla- ción
cms.										
≤ 21.0	4.80	97.37	35.71	77.26	1.28	0.26	467	1.57	2.17	3.15
≤ 21.5	8.74	95.32	25.71	77.62	2.46	0.12	833	1.61	4.06	5.62
≤ 22.0	29.13	92.11	52.63	81.19	31.95	0.01	2683	2.74	21.24	12.81
≤ 22.5	52.43	87.43	55.67	85.92	73.75	0.01	4584	3.95	39.86	21.80
≤ 23.0	66.02	79.24	48.92	88.56	75.49	0.01	5231	4.28	45.26	31.24
≤ 23.5	76.69	71.05	44.38	91.01	75.21	0.01	5449	4.94	47.74	40.00
≤ 24.0	84.47	61.69	39.91	92.95	67.50	0.01	5211	5.66	46.16	48.99
≤ 24.5	88.35	50.00	34.73	93.44	48.08	0.00	4418	9.29	38.25	58.89
≤ 25.0	91.26	41.81	32.08	94.08	38.51	0.00	3816	5.42	33.07	65.89
≤ 25.5	93.20	35.96	30.48	94.62	32.56	0.00	3351	5.66	29.16	70.79
≤ 40.0	100.00	0.00	23.15	0.00	0.00	0.00	0000	0.23	0.00	100.00

La prevalencia de bajo peso al nacer (≤ 2.5 Kgs) fue de 23.1%

CUADRO No. 9

SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VALOR PREDICTIVO POSITIVO Y NEGATIVO, RIESGO RELATIVO E INDICE DE YODEN DE DIFERENTES CATEGORIAS DE TALLA MATERNA PARA PREDECIR EL BAJO PESO AL NACER. HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Categorías de Talla Materna	Sensibilidad %	Especificidad %	Valor Predictivo		Chi ²	Valor p=	Se x Sp	Riesgo Relativo	Indice Youden	% de la población
			Positivo %	Negativo %						
CMS.										
≤ 147.0	9.7	87.7	19.2	76.3	0.507	.483	850	0.8	-2.1	11.7
≤ 149.0	23.3	79.5	25.5	77.5	0.381	.544	1852	1.0	2.8	21.2
≤ 151.0	47.6	64.0	28.5	80.2	4.498	.032	3044	1.4	11.6	38.7
≤ 153.0	65.1	56.1	30.9	84.2	14.22	.000	3652	1.9	21.2	48.9
≤ 155.0	81.6	39.8	28.9	87.7	15.85	.000	3243	2.4	21.3	65.3
≤ 157.0	85.4	29.8	26.8	87.2	9.51	.002	2548	2.1	15.3	73.9
≤ 159.0	91.3	18.7	25.3	87.7	5.744	.016	1707	2.1	9.9	83.8

CUADRO No. 10

SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VALOR PREDICTIVO POSITIVO Y NEGATIVO, RIESGO RELATIVO E INDICE DE YODEN DE DIFERENTES CATEGORIAS DE GRADOS GANADOS POR LA MADRE PARA PREDECIR EL BAJO PESO AL NACER. HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Categorías de Grados Ganados	Sensibilidad %	Especificidad %	Valor Predictivo Positivo %	Valor Predictivo Negativo %	Chi 2	Valor p=	Se x Sp	Riesgo Relativo	Indice Youden	% de la Población
≤ 1	2.9	97.1	23.0	76.9	0.00	0.99	282	1.0	-0.1	2.9
≤ 2	11.7	89.5	25.0	77.1	0.10	0.75	1042	1.1	1.1	7.9
≤ 3	31.1	80.7	32.7	79.5	6.38	0.01	2507	1.6	11.8	11.2
≤ 4	39.8	75.4	32.8	80.6	9.11	0.00	3003	1.7	15.3	6.1
≤ 5	39.8	71.9	29.9	79.9	5.12	0.02	2864	1.5	11.7	2.7
≤ 6	62.1	44.2	25.1	79.5	1.28	0.26	2743	1.2	6.3	26.5
> 6	78.6	16.9	22.2	72.5	1.04	0.31	1333	0.8	-4.4	24.7

CUADRO No. 11

SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VALOR PREDICTIVO POSITIVO Y NEGATIVO, RIESGO RELATIVO E INDICE DE YODEN DE DIFERENTES CATEGORIAS DE EDAD MATERNA PARA PREDECIR BAJO PESO AL NACER HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Categorías de Edad Materna	Sensibilidad %	Especificidad %	Valor Predictivo Positivo %	Valor Predictivo Negativo %	Chi 2	Valor p ^e	Se x Sp	Riesgo Relativo	Indice Youden	% de la Población
≤ 18	13.6	91.5	35.6	77.7	2.37	.120	1244	1.5	5.1	9.5
≤ 21	33.9	71.1	26.1	78.1	0.95	.330	2414	1.2	5.0	20.7
≤ 24	54.4	50.3	24.8	78.5	0.69	.412	2734	1.2	4.5	20.7
≤ 27	67.9	30.1	22.7	75.7	0.14	.712	2047	0.9	-1.9	18.7
≤ 30	76.7	15.2	21.5	68.8	3.37	.063	1166	0.7	-8.1	13.3
≤ 33	87.4	7.0	22.1	64.9	3.26	.067	613	0.6	-5.6	9.0
≤ 50	100.0	0.0	23.2	0.0	0.00	.000	000	0.0	0.0	8.1

SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VALOR PREDICTIVO POSITIVO Y NEGATIVO, RIESGO RELATIVO E INDICE DE YODEN DE DIFERENTES CATEGORIAS DE NUMERO DE EMBARAZOS PARA PREDEDIR EL BAJO PESO AL NACER. HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Número de Embarazos	Sensi- bili- dad %	Especi- fici- dad %	Valor Predictivo Positivo %	Negativo %	Chi 2	Valor p*	Se x Sp	Riesgo Rela- tivo	Indice Youden	% de la Pobla- ción
≤ 1	30.1	65.5	20.8	75.7	0.689	.411	1971	0.7	- 4.4	33.5
≤ 2	56.3	45.9	23.9	77.7	0.157	.695	2585	1.1	2.2	21.1
≤ 3	64.1	30.4	21.7	73.8	1.112	.292	1949	0.8	- 5.5	13.7
≤ 4	77.7	19.3	22.5	74.2	0.455	.507	1498	1.0	- 3.0	11.7
≤ 5	83.5	11.4	22.1	69.6	1.873	.168	952	0.7	- 5.1	7.4
≤ 6	88.4	6.4	22.1	64.7	3.054	.077	568	0.6	- 5.2	4.9
≤ 7	100.0	0.0	23.2	0.0	0.000	.000	000	0.0	0.0	7.6

CUADRO No. 13

SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VALOR PREDICTIVO POSITIVO Y NEGATIVO, RIESGO RELATIVO E INDICE DE YODEN DE DIFERENTES CATEGORIAS DE PARTOS ANTERIORES PARA PREDECIR EL BAJO PESO AL NACER. HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Número de Partos Anteriores	Sensibilidad %	Especificidad %	Valor Predictivo Positivo %	Valor Predictivo Negativo %	Chi 2	Valor p*	Se x Sp	Riesgo Relativo	Indice Youden	% de la Población
0	34.9	63.5	22.2	76.3	.122	.727	2219	1.0	-1.6	36.4
≤ 1	59.2	42.1	23.6	77.4	.057	.806	2494	1.0	1.3	21.8
≤ 2	69.9	23.4	21.6	72.1	1.901	.164	1635	0.8	-6.7	16.9
≤ 3	82.5	14.3	22.5	73.1	.614	.440	1182	0.8	-3.2	9.9
≤ 4	87.4	7.9	22.2	67.5	2.162	.138	689	0.7	-4.4	6.1
≤ 5	93.2	4.1	22.6	66.7	1.286	.256	381	0.7	-2.7	4.3
≤ 6	97.1	1.8	22.9	66.7	.536	.471	170	0.7	-1.2	2.7
+ 6	100.0	0.0	23.1	0.0	.000	.000	000	0.0	0.0	2.0

CUADRO No. 14

SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VALOR PREDICTIVO POSITIVO Y NEGATIVO, RIESGO RELATIVO E INDICE DE YODEN PARA DIFERENTES CATEGORIAS DE NUMERO DE HIJOS NACIDOS VIVOS PARA PREDECIR EL BAJO PESO AL NACER. HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Número de Hijos Nacidos Vivos	Sensibilidad %	Especificidad %	Valor Predictivo Positivo %	Valor Predictivo Negativo %	Chi 2	Valor p ^e	Se x Sp	Riesgo Relativo	Indice Youden	% de la Población
= 0	35.9	62.9	22.6	76.5	0.050	.818	2366	1.0	- 1.2	36.9
≤ 1	59.2	41.8	23.5	77.3	0.035	.846	2476	1.0	1.0	21.6
≤ 2	69.9	23.1	21.5	71.8	2.083	.145	1614	0.8	- 7.0	16.9
≤ 3	82.5	13.5	22.3	71.9	1.042	.308	1109	0.8	- 4.0	10.3
≤ 4	87.4	7.9	22.2	67.5	2.162	.138	689	0.7	- 4.7	5.4
≤ 5	94.2	4.4	22.9	71.4	0.365	.553	413	0.8	- 1.4	4.3
≤ 6	97.1	1.5	22.9	62.5	0.944	.333	142	0.6	- 1.5	2.9
+ 6	100.0	0.0	23.2	0.0	0.000	.000	000	0.0	0.0	1.8

CUADRO No. 15

SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VALOR PREDICTIVO POSITIVO Y NEGATIVO,
RIESGO RELATIVO E INDICE DE YODEN PARA PREDECIR EL BAJO PESO AL NACER.
HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Numero de Hijos Na- cidos Vivos que ya Murieron	Sensi- bili- dad %	Especi- fici- dad %	Valor Predictivo Positivo %	Predictivo Negativo %	Chi ²	Valor p=	Se x Sp	Riesgo Rela- tivo	Indice Youden	% de la Pobla- ción
0	86.4	11.7	22.8	74.1	.267	.612	1010	1.0	- 1.9	87.9
1	96.1	4.1	23.2	77.8	.009	.921	393	1.0	0.2	8.1
2	99.0	1.2	30.0	80.0	.028	.861	116	1.5	0.2	2.9
3	100.0	0.6	23.3	100.0	.605	.443	58	0.0	0.6	1.1

CUADRO No. 16

SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VALOR PREDICTIVO POSITIVO Y NEGATIVO,
RIESGO RELATIVO E INDICE DE YODEN PARA PREDECIR EL BAJO PESO AL NACER.
HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Semanas de Gestación	Sensi- bili- dad %	Especi- fici- dad %	Valor Predictivo Positivo %	Negativo %	Chi ²	Valor p=	Se x Sp	Riesgo Rela- tivo	Indice Youden	% de la Pobla- ción
= 38	36.9	89.8	52.1	82.5	41.026	.000	3312	3.0	26.7	16.5
≅ 39	72.8	44.4	28.3	84.4	9.790	.002	3236	1.8	17.3	42.2
≅ 40	98.1	2.3	23.2	80.0	0.057	.807	229	1.2	0.4	36.7
≅ 41	100.0	0.0	23.2	0.0	0.000	.000	000	0.0	0.0	1.6

CUADRO No. 17

SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VALOR PREDICTIVO POSITIVO Y NEGATIVO,
RIESGO RELATIVO E INDICE DE YODEN PARA PREDECIR EL BAJO PESO AL NACER.
HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Indicador Estudiado	Sensi- bili- dad %	Especi- fici- dad %	Valor Positivo %	Predictivo Negativo %	Chi ²	Valor p=	Se x Sp	Riesgo Rela- tivo	Indice Youden	% de la Pobla- ción
Agua	82.5	16.9	23.0	76.3	.015	.898	1399	1.0	- 0.5	16.9
Escribe?	56.3	26.3	18.7	66.7	11.306	.001	1482	0.6	- 17.4	18.0
Lee?	57.3	24.8	18.7	65.9	12.273	.001	1423	0.6	- 17.9	17.1

CUADRO No. 18

SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VALOR PREDICTIVO POSITIVO Y NEGATIVO,
RIESGO RELATIVO E INDICE DE YAUDEN PARA PREDECIR EL BAJO PESO AL NACER
HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Porcentaje sobre-Vivencia	Sensi-bili-dad %	Especi-fici-dad %	Valor Predictivo Positivo %	Predictivo Negativo %	Chi ²	Valor p=	Se x Sp	Riesgo Rela-tivo	Indice Youden	% de la Pobla-ción
≤ 10%	86.4	11.7	22.8	74.1	0.267	.612	1010	1.0	- 1.9	88.1
≤ 20%	92.2	10.2	23.6	81.4	0.552	.464	944	1.3	2.5	2.5
≤ 30%	95.2	9.1	23.9	86.1	1.887	.166	862	1.7	4.2	1.6
≤ 40%	98.1	5.9	23.9	90.9	2.570	.105	574	2.6	3.9	3.2
100%	100.0	0.0	23.2	0.0	0.000	.000	000	0.0	0.0	100.0

RESUMEN DE SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VALOR PREDICTIVO POSITIVO Y NEGATIVO, RIESGO RELATIVO E INDICE DE YAUDEN PARA CADA VARIABLE INDEPENDIENTE PREDICIENDO BAJO PESO AL NACER. HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL IGSS, GUATEMALA, 1982.

Variables Independientes	Categoría de Alto Riesgo	Sensibilidad %	Especificidad %	Valor Predictivo Positivo %	Valor Predictivo Negativo %	Chi ²	Valor p=	Se x Sp	Riesgo Relativo	Indice Youden	% de la Población
Perímetro Braquial	≤ 23.5 cm	76.1	71.1	44.4	91.0	75.21	0.01	5449	5.0	47.7	40.0
Perímetro Braquial	≤ 22.5	52.4	87.4	55.7	85.9	73.75	0.01	4584	4.0	39.9	21.8
Talla Materna	≤ 153.0 cm	65.1	56.1	30.9	84.2	14.23	0.00	3652	2.0	21.2	48.8
Escolaridad	≤ 4o.	39.8	75.4	32.8	80.6	9.11	0.00	3003	1.7	15.3	6.1
Edad Materna	≤ 18 años	13.6	91.5	35.6	77.9	2.37	0.12	1244	1.5	5.1	9.5
No. de Embarazos	≤ 2	56.3	45.9	23.9	77.7	0.16	0.41	2585	1.1	2.2	21.1
No. de Partos Anteriores	≤ 1	59.2	42.1	23.6	77.4	0.06	0.81	2494	1.0	1.3	21.8
No. de Hijos Nacidos Vivos	≤ 1	59.2	41.8	23.5	77.3	0.04	0.85	2476	1.0	1.0	21.6
No. de Hijos Nacidos Vivos que Murieron	≤ 3	100.0	0.6	23.3	100.0	0.60	0.44	58	0.0	0.6	1.1
Agua Intradomiciliar	No	82.5	16.9	23.0	76.3	0.02	0.89	1399	1.0	- 0.5	16.9
Escribe?	No	56.3	26.3	18.7	66.7	11.31	0.001	1482	0.6	-17.4	18.0
Lee?	No	57.3	24.8	18.7	65.9	12.27	0.001	1423	0.6	-17.9	17.1
Semanas de Gestación	≤ 38	36.9	89.8	52.1	82.5	41.03	0.00	3312	3.0	26.7	16.5
% de Supervivencia	≤ 30%	95.2	9.1	23.9	86.1	1.89	1.66	862	1.7	4.2	1.6

VI. DISCUSION

En el análisis de las características obstétricas y antropométricas estudiadas se encontró que todas mostraron asociación significativa con el peso del recién nacido. El análisis dentro de cada variable de las categorías más asociadas con la mayor frecuencia de bajo peso al nacer, identificó que las madres con mayor riesgo son aquellas que presentan edad menor de 17 años y mayor de 35, talla menor de 153.0 cm, perímetro braquial menor o igual de 23.5 cm y número de embarazos igual a 0.

Con respecto a la edad existe discusión en términos de que la frecuencia de bajo peso al nacer sufre un descenso según incrementa la edad, para luego tener un leve ascenso. En nuestro estudio, la menor frecuencia de BPN se observa entre los 25 y 29 años.

Una talla materna menor se asoció con una mayor frecuencia de bajo peso al nacer. Este hallazgo coincide con los trabajos reportados por Lechtig y colaboradores (15) y Rajalakshmi (26) en donde, al igual que en el presente estudio, la categoría más asociada con bajo peso al nacer fue la de madres con talla menor o igual de 153.0 cm. Por lo tanto, la talla materna podría utilizarse para detectar a aquellas mu-

eres que tienen mayor riesgo de tener niños con BPN con el propósito de incorporarlas a programas de complementación alimentaria y de educación nutricional en las clínicas pre-natales o en los servicios de salud que consultan.

Con respecto al perímetro braquial materno se encontró que a valores menores de perímetro braquial materno, se incrementa la frecuencia de bajo peso al nacer. Esto se confirma con el hecho de que 66.0 % del total de niños con BPN encontrados, pertenecen a madres con perímetro braquial menor o igual de 23.5 centímetros.

Los resultados de esta investigación sugieren que el límite de perímetro braquial materno que mejor predice el riesgo de dar a luz niños con BPN es el de 23.5 cm, ya que además de tener una adecuada capacidad de predecir los verdaderos positivos, presenta una razonable capacidad de no detectar falsos positivos. De no ser así, la identificación de falsos positivos elevaría los costos de cualquier programa de intervención.

De lo anterior puede decirse que dicho límite podría ser utilizado en forma rutinaria en las diferentes clínicas de control pre-natal de los servicios de salud y del IGSS como un criterio de selección de mujeres con riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer.

Al efectuar los análisis de los nacidos vivos y de parto único se encontraron 23.2 % de casos de bajo peso al nacer los cuales fueron nacidos a término, algunos de estos niños presentaron peso adecuado para su edad gestacional según la curva suavizada de Figueroa y Cerezo (4) (Apéndice No. 3) la cual es utilizada en el Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS.

Para el objeto del presente trabajo se debe tomar muy en cuenta la confiabilidad en el cálculo de la edad gestacional para lo cual el pediatra se basa en el Método Cuantitativo de Dubowitz Simplificado por Capurro (Apéndice No. 2) con lo que podrían detectarse niños con bajo peso al nacer pero con un retardo en el crecimiento intrauterino por lo que se clasificarían como niños pre-término y, por consiguiente, quedarían fuera del estudio.

Con respecto a los valores encontrados para perímetro braquial de los recién nacidos no se encontraron diferencias significativas entre ambos sexos. Sin embargo, el rango entre los valores mínimo y máximo de perímetro braquial de recién nacidos en ambos sexos es bastante amplio (± 4 cm.) aunque todas las medidas para perímetro braquial de los niños encontradas se consideran adecuadas ya que caen dentro de los límites aceptados como normales (12, 31).

Lo anterior no indica que a los niños con bajo peso al nacer no se les deba prestar una adecuada atención médica. Por el contrario, son los recién nacidos que tienen mayor riesgo de enfermar y de morir durante el primer año de vida y sus madres deben ser orientadas adecuadamente en lo que respecta a la lactancia materna e introducción de alimentos en la dieta del niño.

VII. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. Resumen

La presente investigación se llevó a cabo en la Maternidad del Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de la Ciudad de Guatemala. Tuvo como propósito determinar la validez del límite del perímetro braquial materno utilizado por SINAPS, que es de 22.5 centímetros, para predecir el riesgo de bajo peso al nacer en niños atendidos en dicho servicio.

La muestra estuvo compuesta por 445 mujeres embarazadas que fueron a dar a luz a dicha institución en el período comprendido entre el 14 de mayo y el 26 de junio de 1982.

Se incluyó a todos los recién nacidos vivos de partos únicos entre 38 a 42 semanas de gestación. Se excluyeron las cesáreas, los partos múltiples, los mortinatos y los abortos.

Los datos sobre las embarazadas se obtuvieron de las fichas clínicas y/o del carnet de afiliación. Las medidas del perímetro braquial y la talla materna se tomaron a cada mujer antes del parto. La edad, número de embarazos, número de partos anteriores, número de hijos nacidos vivos, número de hijos nacidos vivos que ya murieron, letrina o sanitario en el sitio, chorro de agua intradomiciliar, grados ganados en la escuela,

se obtuvo mediante entrevista directa auxiliada con la ficha clínica de cada embarazada.

La información del peso y el perímetro braquial del niño se obtuvo inmediatamente después del parto. El número de afiliación, semanas de gestación, sexo del recién nacido, grupo de riesgo (alto o bajo) y si el niño estaba enfermo o no al momento de nacer se obtuvo del expediente de cada recién nacido que es llenado por el médico pediatra que recibió al niño al momento del parto. El resto de su información se tomó por observación directa.

El perímetro braquial materno se relacionó con el peso del niño al nacer, y ésta última variable se relacionó con otras características maternas como edad, talla, número de embarazos, número de partos anteriores, número de hijos nacidos vivos, número de hijos nacidos vivos que ya murieron y grados ganados por la madre.

Los hallazgos principales son los siguientes:

1. El perímetro braquial promedio de las embarazadas fué de 24.4 centímetros con un valor mínimo de 18.6 cm y un máximo de 32.4 cm.
2. La edad promedio de las embarazadas fué de 25 años con un mínimo de 16 años y un máximo de 42.
3. La talla promedio fué de 153.0 cm. presentando un

valor mínimo de 138.1 cm. y un máximo de 177.1 cm.

4. Del total de los recién nacidos, 235 (52.8 %) fueron del sexo masculino y 210 (47.2 %) del sexo femenino.

5. De los 445 niños incluidos en el estudio, 103 recién nacidos (23.1 %) presentaron bajo peso al nacer.

6. El peso promedio de los recién nacidos fué de 2.908 kilogramos con un mínimo de 1.8 kg y un máximo de 4.28 kg.

7. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los pesos de los recién nacidos entre ambos sexos.

8. De los 103 niños que nacieron con bajo peso, 77 (74.8 %) pertenecen a madres con edades comprendidas entre los 19 y 24 años de edad.

9. El mayor porcentaje (81.6 %) de niños con bajo peso al nacer pertenecen a madres con talla igual o menor de 155.0 centímetros.

10. De los 103 niños con bajo peso al nacer, 22 (21.4 %) pertenecen a madres analfabetas.

11. De los 118 niños que nacieron de madres que habían cursado la primaria completa y algunas hasta tres años en la universidad, 95 (80.5 %) nacieron con peso adecuado.

12. La prevalencia de bajo peso al nacer encontrada fue de 23.1 %, de los cuales 52.4 % son de madres con perímetro

braquial igual o menor de 22.5 centímetros.

13. La mejor combinación de sensibilidad y especificidad para la predicción de bajo peso al nacer igual o menor de 2.5 kg está dada por la categoría de perímetro braquial igual o menor de 23.5 centímetros.

14. Las mujeres con mayor riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer son aquellas que presentaron una talla igual o menor de 153.0 cm.

B. Conclusiones

En base a los hallazgos anteriores se concluye que:

1. Existe una asociación significativa entre el perímetro braquial materno y el peso del niño al nacer.
2. El límite crítico de perímetro braquial para la mejor detección de madres con riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer es de 23.5 centímetros.
3. El mejor límite de perímetro braquial para la detección de mujeres con mayor riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer en términos de sensibilidad y especificidad es igual o menor de 23.5 cm.
4. La medición antropométrica que mejor predice el riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer, entre las varia-

bles analizadas en este estudio, es el perímetro braquial materno.

C. Recomendaciones

En base a los hallazgos y conclusiones de esta investigación se hacen las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda que en las clínicas de control prenatal de los servicios de salud y del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, se establezca la utilización rutinaria del perímetro braquial, utilizando como límite crítico 23.5 cm como un criterio de selección de mujeres con riesgo de dar a luz a niños con bajo peso al nacer.
2. Que las mujeres que sean seleccionadas de acuerdo a este criterio sean incorporadas a programas de complementación alimentaria y de educación nutricional.
3. Efectuar estudios con poblaciones mayores para corroborar los datos obtenidos en la presente investigación.
4. Que las agencias encargadas de la Prestación de Servicios de Atención Primaria en Salud efectúen en muestras de poblaciones del área rural, investigaciones encaminadas a determinar la validez del límite de perímetro braquial de 23.5 cm para esas poblaciones.
5. Diseñar un modelo de análisis de tal manera que sean comparables con otros estudios similares ya publicados.
6. Realizar un estudio complementario con los mismos

datos existentes de la presente investigación en donde se explore el efecto del peso materno al momento del parto sobre el riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Arora, Shanti; N. R. Rao y M. V. Rao. "Birthweights of infants in low socioeconomic groups in Bombay". Indian J. Child Health, 12(9):612-623. 1963.
2. Babson, S. G. "Growth of low birthweight". J. Pediat., 77(1):11-18. 1970.
3. Beck, E. J. y B. J. van den Berg. "The relationship of intrauterine growth of low birthweight infants to latter growth". J. Pediat., 86(4):504-511. 1975.
4. Cerezo, R. y R. Figueroa. Manual de atención del recién nacido. ed. Piedra Santa, Guatemala. pp. 21-32. 1981.
5. Cruise, Mary O. "A longitudinal study of the growth of low birthweight infants. I. Velocity and distance growth, birth to three years". Pediatrics, 51(4): 620-628. 1973.
6. Erhardt, C. L. and Helen C. Chase. "A study of risks, medical care and infant mortality. II. Ethnic group, education of mother and birthweight". Am. J. Pub. Health, 63(Supplement):17-26. 1973.
7. Fitzhardinge, P. M. y E. M. Steven. "The small for date infant. I. Latter growth patterns". Pediatrics, 48(5):671-681. 1972.
8. _____ y E. M. Steven. "The small for date infant. II. Neurological and intellectual sequelae". Pediatrics, 50(1):50-57. 1972.
9. Gueri, M.; P. Jutsum, P. Knight and V. Hinds. "The arm circumference at birth and its relations to other anthropometric parameters". Arch. Latinoam. Nutr., 27(4):403-410. 1977.
10. Harper, P. A. and G. Wiener. "Sequelae of low birth weight". Ann. Rev. Med., 16:405-420. 1965.

11. Lasky, R. E.; A. Lechtig, H. Delgado, R. E. Klein, P. Engle, C. Yarbrough, J. P. Habicht and R. Martorell. "Birth weight and psychomotor performance in rural Guatemala". Am. J. Dis. Child., 129(5):566-570. 1975.
12. Landicho, Brenda y A. Lechtig "Anthropometric indicators of low birth weight". J. Trop. Pediat., 1982. (En prensa) (INCAP/UNU 2).
13. Lechtig, A. "Prenatal and perinatal nutrition. The problem". Arch. Latinoam. Nutr., 27(2):Supplement 1, 2nd. part. pp. 1-3. 1977.
14. _____; H. Delgado, R. Martorell, D. Burd, C. Yarbrough and R. E. Klein. "Causes of low birth weight in Latin America". Arch. Latinoam. Nutr., 27(2):Supplement 1, 2nd. part. 1977.
15. _____; H. Delgado, R. Martorell, C. Yarbrough y R. E. Klein. "Maternofetal nutrition". En: Jelliffe, D. B. y E. F. Patrice Jelliffe. eds. Nutrition and growth. New York, Plenum /1979/ pp. 79-127. (Human nutrition; a comprehensive treatise, v. 2).
16. _____; J. P. Habicht, G. Guzmán y Elsa M. Girón. "Influencia de las características maternas sobre el crecimiento fetal en poblaciones de Guatemala". Arch. Latinoam. Nutr., 22(2):255-265. 1972.
17. _____; J. P. Habicht, G. Guzmán y E. de León. "Morbilidad materna y crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala". Arch. Latinoam. Nutr., 22:243-253. 1972.
18. _____; J. P. Habicht, H. Delgado, R. E. Klein, C. Yarbrough and R. Martorell. "Effect of food supplementation during pregnancy on birth weight". Pediatrics, 56:508-520. 1975.
19. _____; R. Martorell, H. Delgado, C. Yarbrough and R. E. Klein. "Effect of morbidity during pregnancy on birth weight in a rural Guatemalan population". Ecol. Food Nutr., 5:225-233. 1976.

20. _____; J. W. Townsend, F. Pineda, J. J. Arroyo, R. E. Klein and R. de León. "Nutrition, family planning and health promotion: The Guatemalan program of primary health care". Birth, 9(2):97-104. 1982.
21. Martorell, R.; C. Yarbrough, A. Lechtig, H. Delgado and R. E. Klein. "Upper arm anthropometric indicators of nutritional status". Am. J. Clin. Nutr., 29:46-53. 1976.
22. Mata, L. J. y J. J. Urrutia. "Crecimiento fetal y macroambiente en el área rural". Resumen de una conferencia presentada en la II Reunión de la División Aplicada del INCAP, Guatemala, INCAP. /1973/ 3p. (Mimeografiado).
23. _____; J. J. Urrutia and E. Mohs. "Implicaciones de bajo peso al nacer para la salud pública". Arch. Latinoam. Nutr., 27(Supplement 1):198. 1977.
24. Overall, Jr. J. C. and L. A. Glasgow. "Virus infection of the fetus and newborn infant". J. Pediatrics, 77:315-333. 1970.
25. Pacharvi, S. y S. M. Marwan. "Socioeconomic factors in relation to birth weight". Indian Pediatrics, 7(8): 462-467. 1970.
26. Rajalakshmi, R. "Reproductive performance of poor Indian women on a low plane of nutrition". Trop. Geogr. Med., 23:117-125. 1971.
27. Scrimshaw, N. S.; C. E. Taylor and J. E. Gordon. "Interactions of nutrition and infection". Geneva World Health Organization, 1968. 329 p. (WHO Monograph Series No. 57).
28. Singer, J. E.; M. Westphal y R. Niswander. "Relationship of weight gain during pregnancy to birthweight and infant growth and development in the first year of life". Obstet. Gynecol., 31(3):417-423. 1968.
29. Snedecor, G. W. y W. G. Cochran. Statistical methods, 6th. ed. Ames, Iowa, The Iowa State University Press., 1967. pp. 20-32.

30. Stuart, K. L.; G. T. M. Cummins and W. A. Chin. "Bacteriuria, prematurity and hipertensive disorders of pregnancy". Brit. Med. J., 1:554-556. 1965.
31. Vázquez de Vaquera, Martha; A. Lechtig, J. W. Townsend and J. J. Arroyo. "The relationship between arm circumference taken at birth and mortality during the first fourteen days of life". INCAP/UNU. 1982. (En prensa).
32. Velzeboer, Marijke Ingrid. The use of arm circumference for simplified screening for malnutrition by minimally trained health workers. . Tesis (Doctor of Public Health) - University of Texas, Houston, Texas. 1980.
33. Venkatachalam, P. S. "Maternal nutrition status and its effects on the newborn". Bull. WHO, 26:193-201. 1962.
34. Youden, W. J. "Index for rating diagnostic test". Cancer, 3(1):32-35. 1950.

IX. APENDICES

FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS

Mayo-Junio, 1982.

Nombre y apellidos de la madre; _____

Dirección del domicilio: _____

Formulario No. de tarjeta No. de sujeto
 1-3 4 5 - 7

Columna	Código	Rubro: Datos del niño
8 - 15	<input type="text"/>	N. A. Hospital
16 - 21	<input type="text"/>	Fecha de nacimiento del niño
22	<input type="text"/>	Estado actual 0-Nacido vivo 1- N. muerto
23 - 24	<input type="text"/>	Semanas de gestación
25	<input type="text"/>	Sexo del recién nacido 1-Masc. 2- Femenino
26	<input type="text"/>	Grupo: 0- Bajo riesgo 1- Alto riesgo
27 - 29	<input type="text"/>	Perímetro braquial (cm)
30 - 32	<input type="text"/>	Peso (kg)
33	<input type="text"/>	Está enfermo al nacer? 0- Si 1- No

Columna	Código	Rubro: Datos de la madre y de la casa
34-35	<input type="text"/>	Edad materna (años cumplidos)
36-38	<input type="text"/>	Perímetro del brazo materno (cm)
39-42	<input type="text"/>	Talla materna (cm)
43-44	<input type="text"/>	Número de embarazos
45-46	<input type="text"/>	Número de partos anteriores
47-48	<input type="text"/>	Número de hijos nacidos vivos
49-50	<input type="text"/>	Número hijos nacidos vivos que ya murieron
51-53	<input type="text"/>	Relación muertos/vivos
54	<input type="text"/>	Letrina en el sitio 0- No 1- Si
55	<input type="text"/>	Chorro de agua 0-Nohay 1- Intradomiciliar 2- Chorro público
56-57	<input type="text"/>	Grados ganados en la escuela
58	<input type="text"/>	Lee? 0- Si 1- No 2- Con dificultad
59	<input type="text"/>	Escribe? 0- Si 1- No 2- Con dificultad

Comentarios: _____

	Supervisado por	Revisado por	Controlado por	Perforado por
Nombre	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fecha	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Instructivo para llenar el formulario de recolección de datos

Para cada mujer entrevistada se utilizó un formulario de recolección de datos en donde se anotó el nombre y apellidos de la madre, además de la dirección del domicilio; estos datos se obtuvieron mediante entrevista directa con cada mujer, verificando posteriormente en su carnet de afiliación.

En las casillas 1-3 correspondientes a formulario se anotó las iniciales del entrevistador; en la casilla 4 correspondiente a No. de tarjeta se anotó siempre 1 para todos los formularios y en las casillas 5-7 se anotó correlativamente el número de entrevista que correspondía a cada mujer.

En la primera parte del formulario correspondiente al rubro Datos del Niño se anotó la siguiente información:

- Número de afiliación: Este se tomó directamente del carnet de afiliación o de la papeleta correspondiente a la madre del niño, utilizando las casillas 8-15.

- Estado actual: 0- Nacido vivo 1- Nacido muerto

Este dato se anotó en la casilla 22 anotando un 0 (cero) si el niño nació vivo ó un uno (1) si el niño nació muerto*

* Se consideraron niños nacidos vivos aquellos que presentaron algún signo de vida, como respiración, latidos cardíacos o movimientos de los músculos voluntarios, tras la completa separación del cuerpo de aquel del de la madre independientemente que el cordón haya sido cortado o no, o la placenta haya sido expulsada o no.

- Semanas de gestación: Se utilizaron las casillas 23 y 24 para anotar las semanas de gestación del niño; éstas se calcularon utilizando los parámetros de Dubowitz modificados por Capurro.

- Sexo del recién nacido: 1- Masculino 2- Femenino
Se anotó en la casilla 25 un 1 cuando el niño fué del sexo masculino y 2 cuando fué femenino.

- Grupo: 0- Bajo riesgo 1- Alto riesgo Se utilizó la casilla 26 anotando cero cuando el recién nacido pertenecía al grupo de bajo riesgo y 1 cuando fué de alto riesgo**.

- Perímetro braquial (cm.): Se anotó en las casillas 27-29 la medida tomada en centímetros con enteros y decimales; cuando la medida fué menor de 10 se antepuso al número un 0 procurando utilizar una casilla para cada número con el objeto de no dejar casillas en blanco.

- Peso (kg): El dato obtenido de pesar al niño se anotó en las casillas 30-32, utilizando tres casillas para cuando el número fué con decimales, o anotando 0 si el número fué entero.

** Se consideran niños de alto riesgo aquellos pertenecientes a madres con 16 años o menos, 40 años o más, bajo peso, peso superior al normal, nivel socioeconómico bajo, primigesta, que padezca TBC al momento del parto, anemia severa (menos de 8 g) no control pre-natal, toxemia y en general a todos aquellos niños pertenecientes a madres diabéticas.

- Está enfermo al nacer: 0- Si 1- No Se anotó en la casilla 33,1 cuando el niño está completamente sano al momento de nacer, es decir, cuando no presentó ninguna patología; se anotó 0 si el niño, al momento de nacer estaba enfermo, por ejemplo con labio leporino, ano imperforado, ausencia del meato urinario, trauma al nacer, etc.

En el rubro correspondiente a Datos de la Madre y de la casa se tomó la siguiente información:

- Edad materna (años cumplidos): Este dato se preguntó directamente a cada mujer, anotando el número de años utilizando las casillas 34-35.

- Perímetro del brazo materno (cm.): El dato correspondiente a perímetro braquial se anotó en las casillas 36-38, utilizando decimales cuando el caso así lo ameritó, o anotando 0 cuando el resultado de la medición fué número entero.

- Talla materna (cm): El resultado de la medición se anotó utilizando tres dígitos y un decimal ocupando para ello cuatro casillas de la columna 39-42.

- Número de embarazos: Se utilizaron las casillas 43-44 cuando los embarazos fueron más de 10; cuando el número fué menor de diez se antepuso un 0 procurando no dejar casillas en blanco.

- Número de partos anteriores: Se utilizaron las dos ca-

sillas de la columna 45-46 al igual que el dato anterior.

- Número de hijos nacidos vivos: Se anotó el número de hijos nacidos vivos que fueron indicados por la mujer utilizando el mecanismo anterior para el llenado de las casillas 47 y 48.

- Número de hijos nacidos vivos que ya murieron: Se anotó el dato obtenido en las casillas 49-50 anteponiendo 0 cuando el número fué menor de nueve.

- Letrina en el sitio: 0- No 1- Si Se anotó 1 cuando en el terreno donde se encontró ubicada la vivienda de la madre existía letrina o sanitario y cero cuando las casas carecían del mismo.

- Chorro de agua: 0- No hay 1- Intradomiciliar
2- Chorro público; se le preguntó a cada mujer si en su casa había agua, anotando uno, cuando existía intradomiciliariamente, dos, cuando su proveniencia era de chorro público y cero, cuando no había agua en el terreno que ocupa la casa o en el caso de que el agua la obtuviera de la vecindad o la comprara.

- Grados ganados en la escuela: Se utilizaron las casillas 56-57 para anotar el número de grados ganados; cuando éstos fueron menos de nueve inclusive, se antepuso cero evitando que quedaran casillas vacías. En los casos en que la mujer respondió no haber ganado ningún grado, se anotaron dos

ceros.

- Lee?: 0- Si 1- No 2- Con dificultad Se utilizó la casilla 58 para anotar cero si la mujer respondió que si sabe leer; uno, si contestó que no sabe leer y dos, si dijo saber leer pero con cierto grado de dificultad.

- Escribe?: 0- Si 1- No 2- Con dificultad

Para llenar la casilla 59 se utilizó el mismo mecanismo que para llenar la casilla anterior.

Apéndice No. 2

Método Cuantitativo para Determinar la Edad Gestacional en los Recién Nacidos

(Dubowitz simplificado por Capurro)

Puntaje por cinco parámetros para la determinación de la edad gestacional, en días.

TEXTURA DE PIEL

- 0 Muy fina, gelatinosa
- 5 Fina y lisa
- 10 Algo más gruesa, discreta descamación superficial
- 15 Gruesa, grietas superficiales, descamación en manos y pies.
- 20 Gruesa, apergaminada, con grietas profundas

FORMA DE LA OREJA

- 0 Chata, deforme, pabellón no incurvado
- 8 Pabellón parcialmente incurvado en el borde
- 16 Pabellón parcialmente incurvado en toda la parte superior
- 24 Pabellón totalmente incurvado

GLANDULA MAMARIA

- 0 No palpable
- 5 Palpable, menor de 5 mm
- 10 Entre 5 y 10 mm
- 15 Mayor de 10 mm

FORMACION DEL PEZON

- 0 Apenas visible, no areola
- 5 Pezón bien definido, areola punteada, diámetro menor de 0.75 cm
- 10 Pezón bien definido, areola punteada, borde no levantado, diámetro menor de 0.75 cm
- 15 Pezón bien definido, areola punteada, borde levantado, diámetro mayor de 0.75 cm.

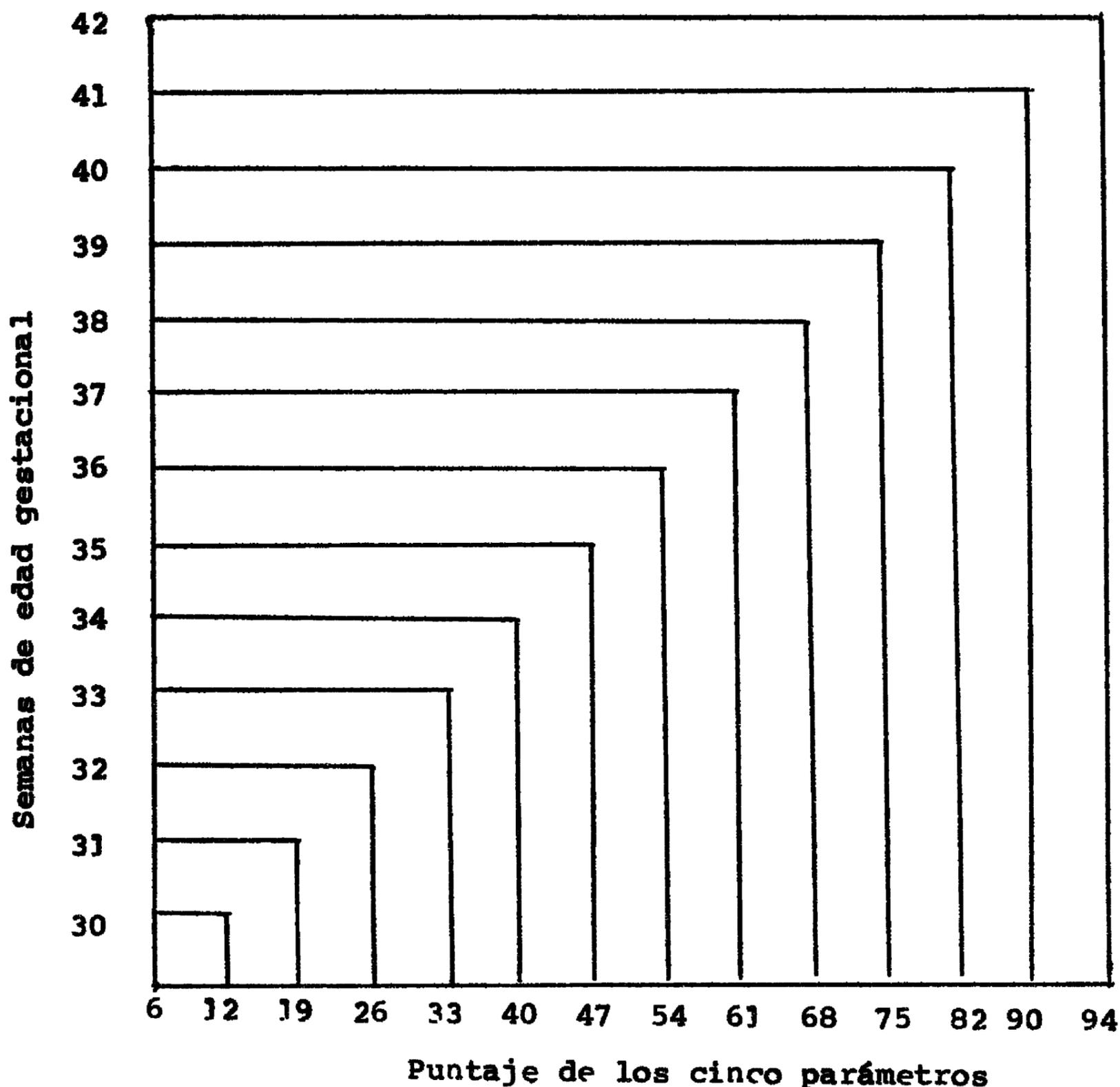
PLIEGUES PLANTARES

- 0 Sin pliegues
- 5 Marcas mal definidas sobre la parte anterior de la planta
- 10 Marcas bien definidas sobre la mitad anterior y surcos en el tercio anterior.
- 15 Surcos en la mitad anterior de las plantas
- 20 Surcos en más de la mitad anterior de las plantas

CALCULO: Sumar el total de puntos de los parámetros a 204, que es igual a la edad gestacional en días.

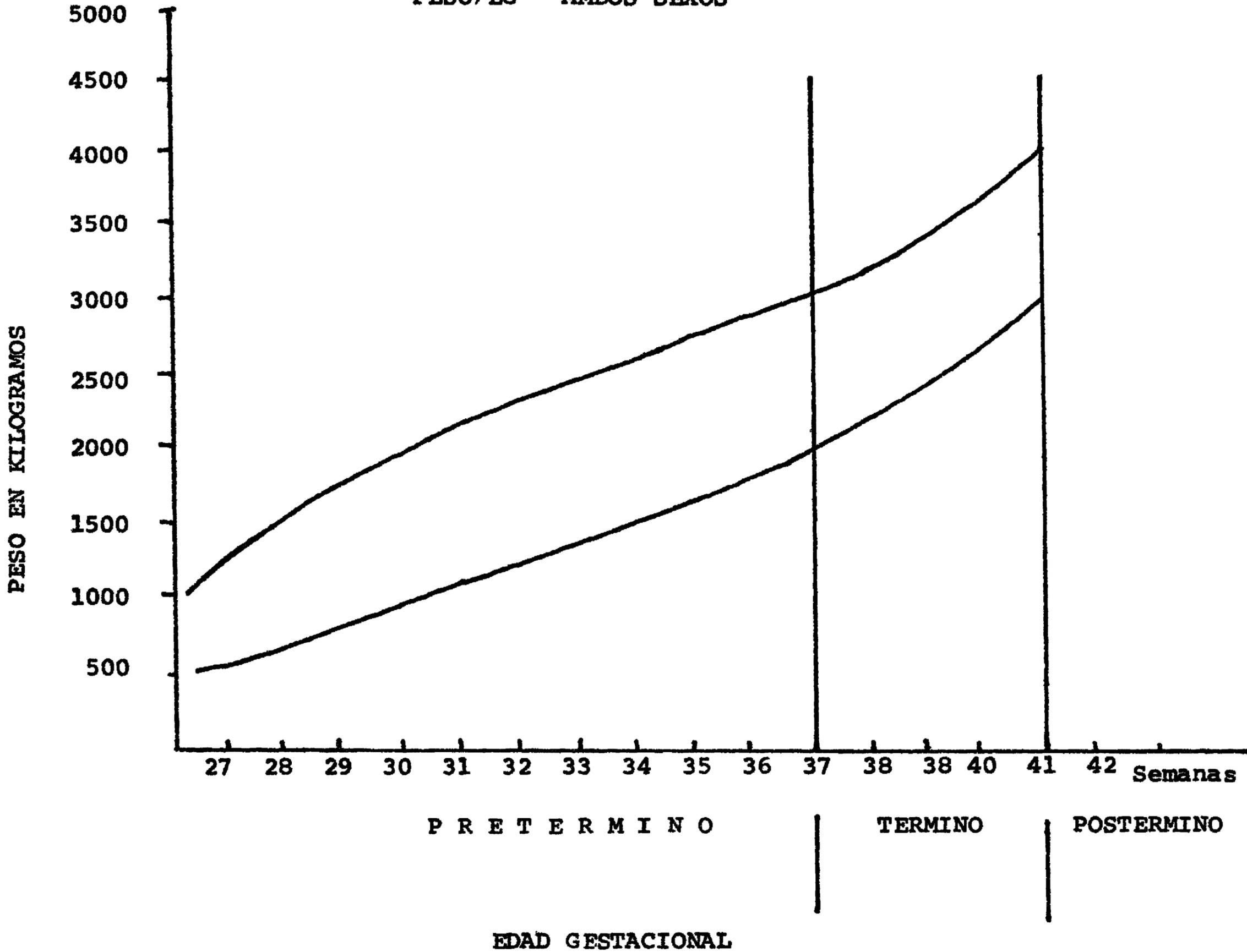
$$\text{Edad gestacional en días} = \frac{\text{Semanas de edad gestacional}}{7}$$

* Con un error de 1 semana.



Fuente: Cerezo. R. Cálculo de semanas de edad gestacional según Método de Dubowitz simplificado por Capurro. 1976

PESO/EG AMBOS SEXOS

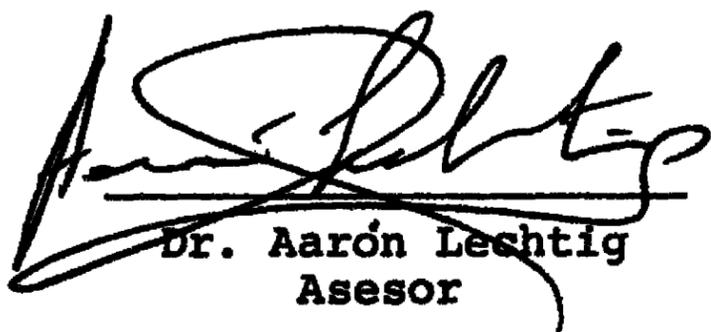


APENDICE NO. 3

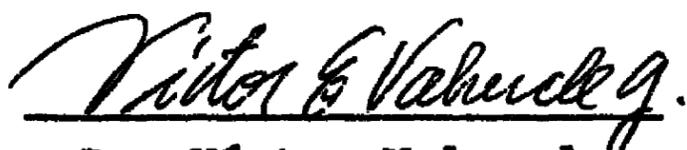


Beatriz E. Hernández Corado

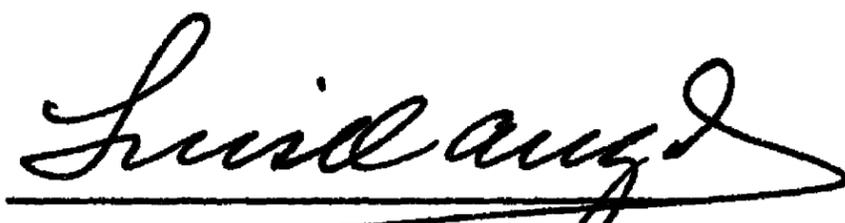
Vo. Bo. Comité de Tesis



Dr. Aaron Leshtig
Asesor

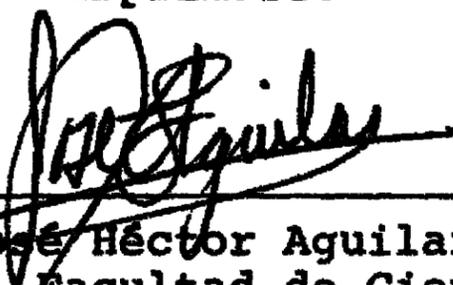


Dr. Víctor Valverde
Revisor



Dr. Luis Octavio Angel
Representante de la
Dirección

Imprimase:



Dr. José Héctor Aguilar A.
Decano, Facultad de Ciencias
Químicas y Farmacia