

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POSTGRADO

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD



LA CIRCUNFERENCIA MEDIA DEL BRAZO MATERNO COMO PREDICTOR DEL PESO AL NACER EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE MINSA TACNA 2007 - 2008

Tesis Presentada por el Magíster:
CHOQUE MAMANI , Luis Fredy
Para optar el Grado Académico de
Doctor en Ciencias de la Salud.

AREQUIPA - PERÚ

2009

DEDICATORIA

A MI ESPOSA :

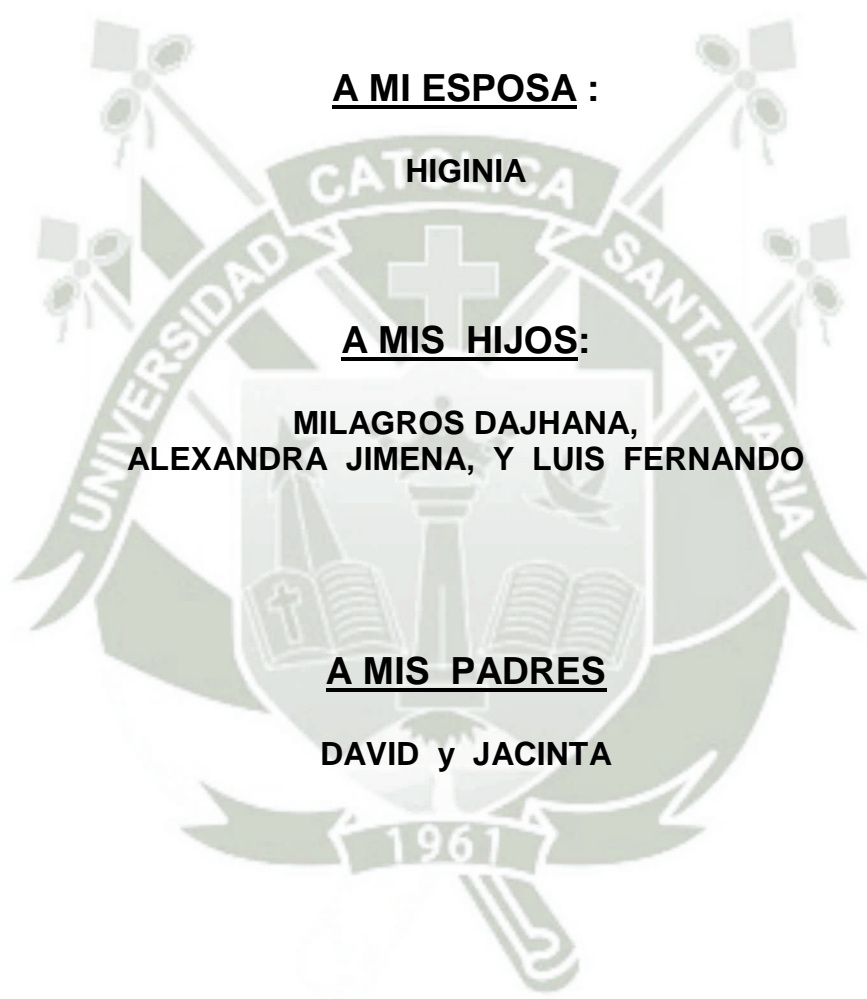
HIGINIA

A MIS HIJOS:

**MILAGROS DAJHANA,
ALEXANDRA JIMENA, Y LUIS FERNANDO**

A MIS PADRES

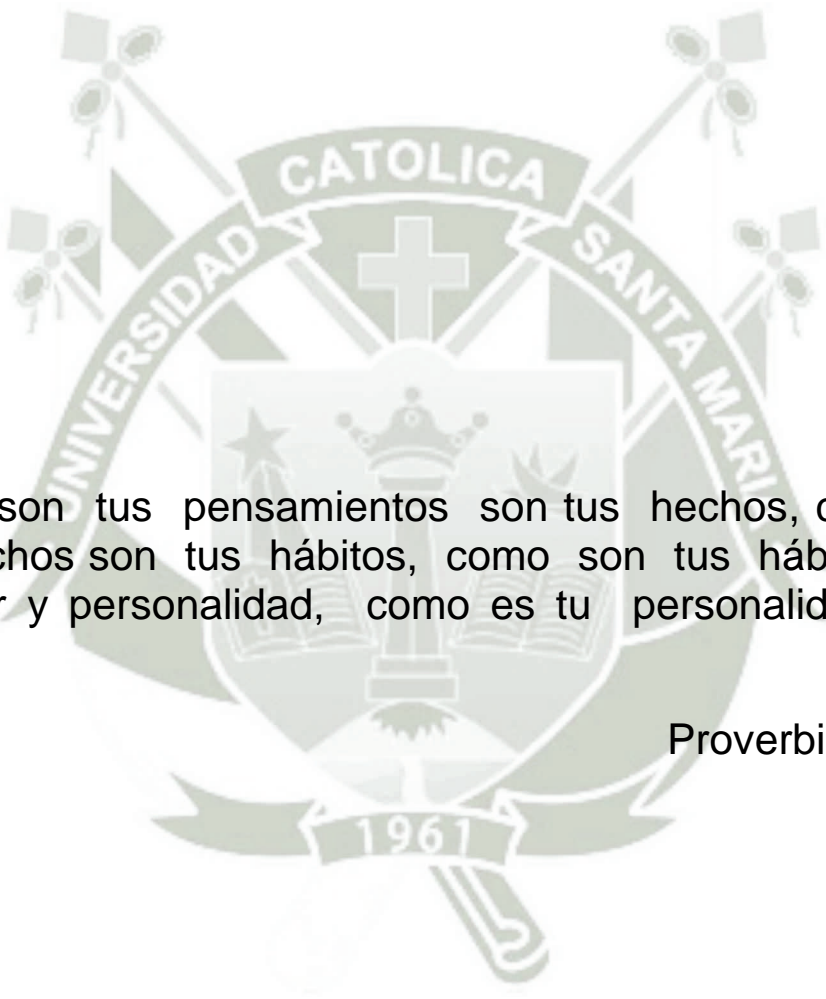
DAVID y JACINTA



AGRADECIMIENTO

Expreso mis sinceros agradecimientos al Dr. Antonio Cutipa, Jefe del Departamento de Gineco-obstetricia, a la Obstetriz Silvia Mamani Ramos Jefe de sala de partos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna. Al Dr. Eugenio Elías Chirinos Zereceda, y Dr. Benjamín Paz Aliaga docentes del Doctorado, Área Ciencias de la Salud de la Escuela de Post grado de la Universidad Católica de Santa María – Arequipa, sede Tacna, con quienes he aprendido las técnicas y metodología de la investigación científica en salud.

A todos ellos gracias por su valiosa colaboración y apoyo incondicional brindado durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.



Como son tus pensamientos son tus hechos, como son
tus hechos son tus hábitos, como son tus hábitos es tu
carácter y personalidad, como es tu personalidad es tu
destino.

Proverbio Árabe.

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPITULO ÚNICO

Resultados	12
Conclusiones	48
Recomendaciones y Propuesta	49
Bibliografía	50
Anexos	54

RESUMEN

Se estructura una investigación para determinar la proporción de variabilidad explicada y la fiabilidad de la circunferencia media braquial al inicio del embarazo, como predictor del peso del recién nacido.

OBJETIVO: El propósito del trabajo de investigación fue determinar la calidad de predictor de la circunferencia media braquial, para estimar el peso del recién nacido.

DISEÑO: Analítico, prospectivo, observacional, correlacional y predictivo.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se estudiaron 164 unidades de análisis, constituidas por gestantes del primer trimestre y sus recién nacidos, las que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. En una ficha de recolección de datos se consignaron las características socio antropométricas maternas, hasta la decimosegunda semana de gestación (edad, condición socioeconómica, paridad, circunferencia media braquial e índice de masa corporal preconcepcional); y luego después del parto se registraron las características antropométricas del recién nacido (sexo, perímetro cefálico, peso, talla e IPn), entre los meses de abril del 2007 a setiembre del 2008, en el servicio de Obstetricia del en el hospital Hipólito Unanue MINSA Tacna. Los datos obtenidos, fueron analizados por técnicas estadísticas de correlación canónica, fiabilidad y regresión lineal simple.

RESULTADOS: El promedio de edad materna fue 24.87 años, el grupo etario de mayor frecuencia fue de 22 a 25 años. Predominaron las primíparas y su condición socioeconómica fue media. El promedio del IMC pre concepcional fue 23.47. El sexo predominante del recién nacido fue el masculino; el perímetro cefálico (\bar{x} :34.61), peso real (\bar{x} :3316.65), peso estimado (\bar{x} :3316.59).IPn (\bar{x} :2.72). El análisis de dependencia entre los dos grupos de variables tuvieron un coeficiente de correlación canonical del 77.33% ($p \leq 0.05$). La asociación de la edad materna con el PC del recién nacido (0.3933), peso (0.4102), talla (0.2886) y con IPn (0.3314). La CSE con el PC (0.2813), peso (0.4102), talla (0.2664) y con IPn (0.2750). La paridad con el PC (0.0253), peso (0.2853), talla (0.1986) y con IPn (0.2651). La circunferencia media braquial con el PC (0.6594), peso (0.7308),

talla (0.6651) y con IPn (0.6682). El IMC pre concepcional con el PC (0.5028), peso (0.5094), talla (0.4576) y con IPn (0.4901). La correlación entre la CMB y el peso del recién nacido fue directa, positiva con un coeficiente de determinación 53.41% ($p \leq 0.05$). La concordancia del peso real del recién nacido y el peso estimado por la formula de predicción tuvo un ICC: 0.95.

CONCLUSIONES: -La correlación entre los indicadores socio antropométricos maternos y los indicadores antropométricos del recién nacido fueron: De DÉBIL intensidad; los indicadores, edad, condición socioeconómica, paridad; con los indicadores perímetro cefálico, peso, talla e índice ponderal neonatal. Y de FUERTE intensidad los indicadores circunferencia media braquial y el índice de masa corporal preconcepcional; con los indicadores perímetro cefálico, peso, talla e índice ponderal neonatal. -La proporción de variabilidad explicada por la circunferencia media braquial, en la estimación del peso del recién nacido fue del 53.41%. -La concordancia entre el peso del recién nacido estimado por la formula de predicción, con el peso real del recién nacido, tuvo una excelente coincidencia. Por tanto La circunferencia media braquial materna , es un **buen** predictor del peso del recién nacido.

PALABRAS CLAVES: Embarazo. Circunferencia Media Braquial Materna. Peso del Recién Nacido. Antropometría Neonatal.

ABSTRACT

Structure is an investigation to determine the proportion of variability explained and the reliability of the half circle arm at the beginning of pregnancy as a predictor of the weight of the newborn.

OBJECTIVE: The purpose of the research was to determine the quality of predictor of the half circle arm, to estimate the weight of the newborn.

DESIGN: Analytical, prospective, observational, correlation and predictive.

MATERIALS AND METHODS: We studied 164 units of analysis, made up of the first trimester pregnant women and their newborns, which met the criteria of inclusion and exclusion. In a sheet of data collection were the maternal anthropometric characteristics partner, until the twelfth week of pregnancy (age, socioeconomic status, parity, we measured brachial and prepregnancy body mass index), and then after birth were recorded anthropometric characteristics of the newborn (sex, cephalic perimeter, weight, height and IPN), between april 2007 and september 2008, in the service of obstetrics at the hospital Hipolito Unanue MINSA Tacna. The data obtained were analyzed by statistical techniques of canonical correlation, reliability and simple linear regression. **RESULTS:** The average maternal age was 24.87 years, the age group most often was 22 to 25 years. Predominated primiparous and its socio-economic status was average. The average BMI pre concepcional was 23.47. 34.61),: ξThe predominant sex of the newborn was male; perimeter cephalic (The 2.72). : ξ 3316.59). IPN (: ξ 3316.65), estimated weight (: ξweight (analysis of dependency between the two groups of variables had a canonical correlation coefficient of 77.33% ($p \leq 0.05$). The association of maternal age with the PC of the newborn (0.3933), weight (0.4102), height (0.2886) and IPN (0.3314). The CSE with the PC (0.2813), weight (0.4102), height (0.2664) and IPN (0.2750). Parity with the PC (0.0253), weight (0.2853), height (0.1986) and IPN (0.2651). The arm circumference half with the PC (0.6594), weight (0.7308), height (0.6651) and IPN (0.6682). BMI pre concepcional with the PC (0.5028), weight (0.5094), height (0.4576) and IPN (0.4901). The correlation between CMB and weight of the newborn was a direct,

positive with a coefficient of determination 53.41% ($p \leq 0.05$). The consistency of the actual weight of the newborn and weight estimated by the prediction was made by ICC: 0.95.

CONCLUSIONS: The correlation between the anthropometric indicators partner maternal and newborn anthropometric indicators were soft : -WEAK intensity of the indicators, age, socioeconomic status, parity, with the indicators cephalic perimeter, weight, height and weight neonatal index. - FORT intensity was of the indicators we measured brachial and prepregnancy body mass index, with the indicators cephalic perimeter, weight, height and weight neonatal index. The proportion of variability explained by the half circle arm in estimating the weight of newborns was 53.41%. The correlation between the weight of the newborn estimated by the prediction made with the actual weight of the newborn, was VERY GOOD. The half arm circumference, is a good predictor of weight of the newborn.

KEYWORD: Pregnancy. Circle Media brachial maternal .Newborn's weight. Anthropometric newborn.



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La desnutrición infantil en América Latina sigue siendo un indicador, con valores que van en aumento y que expresan los efectos de una economía globalizada mundial. El Perú no es un país ajeno en el contexto. La desnutrición neonatal e infantil, es el reflejo de un estado nutricional materno; y este factor constituye uno de los principales en la determinación del crecimiento, desarrollo intrauterino y extrauterino, influyendo inclusive en el desarrollo de los receptores que luego constituyen las características sociales y ambientales del nuevo ser que se va a desarrollar dentro de la sociedad. La desnutrición neonatal, es una de las principales patologías que produce estigmas en el desarrollo neurológico posterior, con efectos en otros indicadores del desarrollo individual.

El diagnóstico temprano de la desnutrición neonatal es de importancia capital, para tomar medidas de prevención, que reviertan los efectos en el crecimiento y desarrollo corporal, neurológico y social.

Para el estudio de la desnutrición neonatal o bajo peso al nacer se disponen de técnicas y métodos, siendo estos muchas veces complejos, poco accesibles y de uso restringido. Sin embargo existen métodos simples y de aplicación a grandes poblaciones. Esta última característica, ha motivado la realización de la investigación, en ella se analizó a la circunferencia media braquial materna como predictor del peso del recién nacido, como un método para diagnosticar o sospechar desnutrición neonatal. Se asoció las variables socio antropométricas maternas, que siempre han sido investigadas como intervinientes en la nutrición fetal y del recién nacido; y se encontró que casi todas tienen una correlación débil con todas las variables antropométricas del recién nacido. La relación fue intensidad fuerte con la variable circunferencia media braquial materna y el índice de masa corporal preconcepcional con las variables antropométricas peso del recién nacido y el índice ponderal neonatal; explicando el 53.41% del peso del recién nacido por la circunferencia media braquial materna. Además se demostró que la

concordancia fue muy buena entre los pesos estimados de los recién nacidos con los pesos reales. Por tanto se concluye que la circunferencia media braquial materna es un buen predictor del peso del recién nacido. Sin embargo quedó por demostrar el valor diagnóstico de la técnica y su eficacia clínica en la predicción del peso del recién nacido.



CAPITULO ÚNICO

RESULTADOS





**I. CARACTERÍSTICAS SOCIO
DEMOGRÁFICAS Y
ANTROPOMÉTRICAS MATERNAS.**

TABLA Nº 01.

DISTRIBUCIÓN DE LAS PARTURIENTAS SEGÚN LA EDAD.

EDAD	nº	%
18 - 21	45	27.44
22 - 25	60	36.59
26 - 29	22	13.41
30 - 33	30	18.29
34 - 37	7	4.27
TOTAL	164	100.00

n = 164 UUA.

Media: 24.87

D.E: 4.53

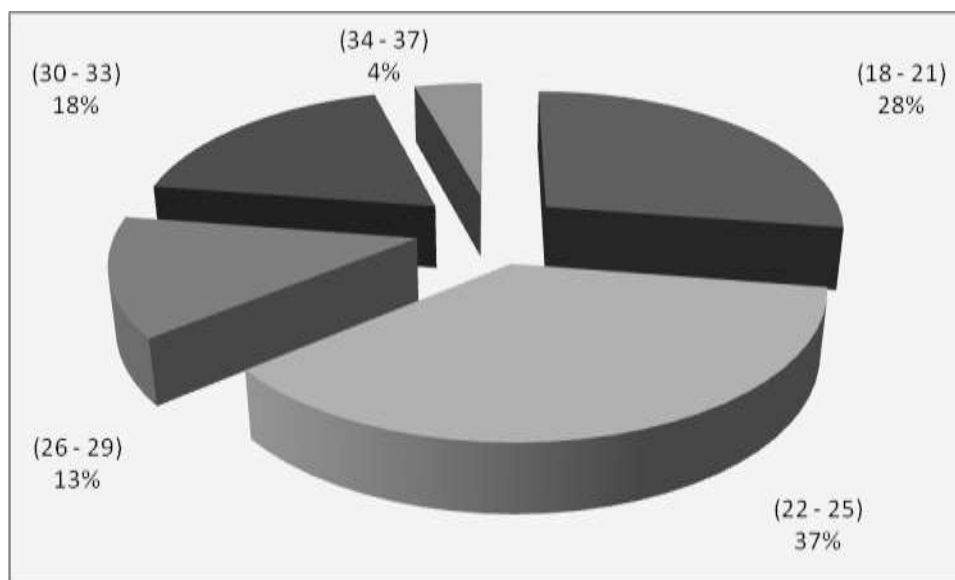
Rango: 17

Mínimo: 18

Máximo: 35

GRAFICO Nº 01

DISTRIBUCIÓN DE LAS PARTURIENTAS SEGÚN LA EDAD.



Fuente: Elaboración Personal

El promedio de edad materna fue 24.87 años, dispersión de las edades fue DS. 4.53; el rango fue de 17 años. El grupo etario más frecuente estuvo entre los 22 a 25 años 36.59 (60). La distribución se aprecia objetivamente en la gráfica.

TABLA Nº 02

CARACTERÍSTICAS SOCIO DEMOGRÁFICAS MATERNAS.

C.S.E.	Nº	%
ALTA	11	6.71
MEDIA	130	79.27
BAJA	23	14.02
PARIDAD		
NULÍPARA	63	38.41
PRIMÍPARA	74	45.12
MULTÍPARA	21	12.80
G. MULTÍPARA	6	3.66

n = 164 UUA.

Fuente: Elaboración Personal

La condición socioeconómica materna, más frecuente en el estudio fue la condición media 130 (79.27%).

La paridad que predominó fueron las primíparas con 45.12%, siendo las de menor frecuencia las grandes multíparas con 3.66%.

TABLA N° 03.

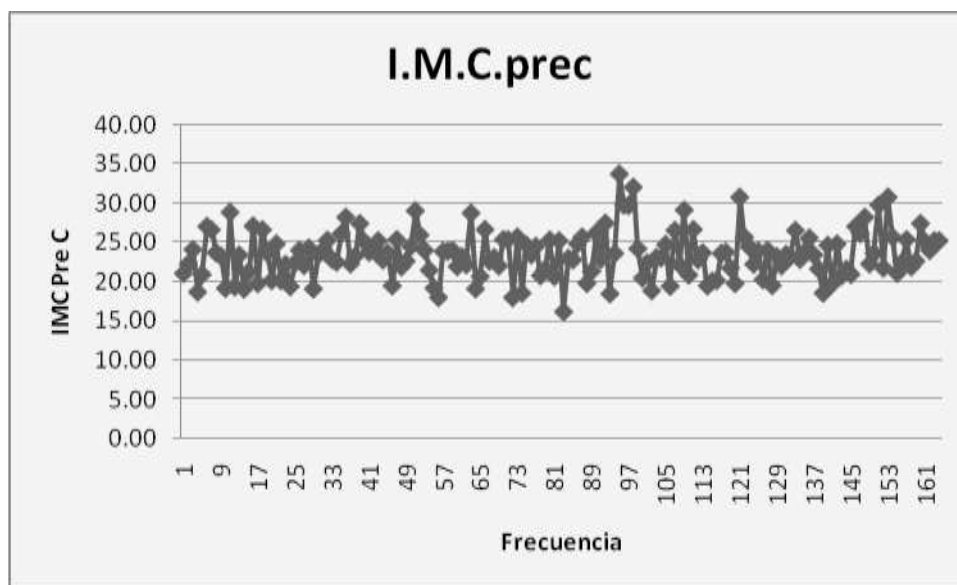
**CARACTERÍSTICAS DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL PRE
CONCEPCIONAL MATERNO.**

	Media	D.S.	Límites de Confianza	
			-95%	95%
IMC Pre C.	23.47	3.01	23.01	23.93

n = 164 UUA.

GRAFICO N° 02.

**CARACTERÍSTICAS DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL PRE
CONCEPCIONAL MATERNO**



Fuente: Elaboración Personal

El índice de masa corporal pre gestacional, constituye un indicador importante del estado nutricional materno. En el estudio el promedio fue normal (23.47), con una desviación estándar 3.01. Los límites de confianza tuvieron diferencias menores a la unidad, demostrando que las contrastaciones realizadas con el estadístico en la hipótesis fueron verídicas. La distribución de las frecuencias del índice nos muestra el gráfico.

TABLA N° 04

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTIMADORES ESTADÍSTICOS DE
LA CIRCUNFERENCIA MEDIA BRAQUIAL MATERNA.

Estadísticos	CMB
Media	24.49
Mediana	24.00
Varianza	12.03
C.V.	14.16
D.E.	3.47
E.E.M.	0.27
Min	18.50
Max	33.50
Rango	15.00
Lím. Confianza	
-95%	23.95
95%	25.02

n = 164 UUA.

Fuente: Elaboración Personal.

El análisis de los estimadores estadísticos de la Circunferencia Media Braquial, nos informa que las diferencias de las medidas de centralización media y mediana, indican que la muestra estudiada es simétrica.

La variabilidad de los datos y el coeficiente de variabilidad son de valores muy próximos y sus valores son aceptables por estar dentro del rango del 10%, por lo que la muestra es homocedástica (varia poco). El valor de la medida de dispersión es aceptable. Las diferencias cuadráticas de los residuos (EEM), tiene valores menores a la unidad, nos indica que el tamaño de la muestra es adecuada; esta asunción se confirma por la discrepancia estrecha de los límites de confianza, muy cercana a la unidad; además nos da la seguridad que las asunciones arribadas de las contrastaciones de la hipótesis son reales, demostrando una pobre posibilidad de errores sistemáticos.

II. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DEL RECIÉN NACIDO.

TABLA Nº 05

**CARACTERÍSTICAS DEL PERÍMETRO CEFÁLICO DEL RECIÉN
NACIDO.**

	Media	D.S.	Límites de Confianza	
			-95%	95%
P C.	34.61	1.80	34.33	34.88

n = 164 UUA.

Fuente: Elaboración Personal.

P.C. y Sexo del RN.

Masculino: 57.32 % (94)

Femenino: 42.68 % (70)

El promedio de el perímetro cefálico estuvo dentro del rango normal, mostrando una dispersión de datos pequeña y el límite de confianza del perímetro cefálico estrecho. El sexo de mayor frecuencia fue el masculino (57.32 %).

TABLA Nº 06

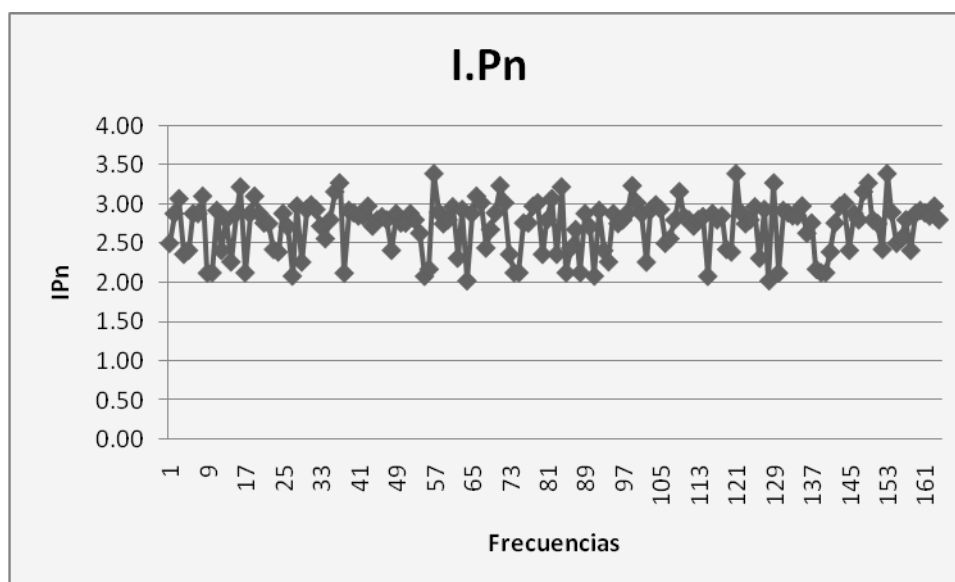
CARACTERÍSTICAS DEL ÍNDICE PONDERAL NEONATAL.

	Media	D.S.	Límites de Confianza	
			-95%	95%
IPn.	2.72	0.33	2.67	2.77

n = 164 UUA.

GRAFICO Nº 04

CARACTERÍSTICAS DEL ÍNDICE PONDERAL NEONATAL.



Fuente: Elaboración Personal

En la tabla Nº 06 y gráfico Nº 04; se muestra que los valores del promedio del Índice Ponderal Neonatal, cuyos valores son normales, con una dispersión de valores menores a la unidad y una pequeña amplitud en los

límites de confianza. Estas aseveraciones se muestran en forma visual en el gráfico de dispersión de puntos.

TABLA N° 07

CARACTERÍSTICAS DEL PESO REAL DEL RECIÉN NACIDO Y EL PESO CALCULADO POR LA FORMULA PREDICTIVA DE LA CIRCUNFERENCIA MEDIA BRAQUIAL MATERNA.

	Media	Mediana	Varianza	D.S.	EEM	Limites Confianza	
						-95%	95%
PRN Real	3316.65	3500.00	377103.41	614.09	47.95	3221.96	3411.33
PRN Cal	3316.59	3253.00	201368.66	448.74	35.04	3247.40	3385.78

n = 164 UUA.

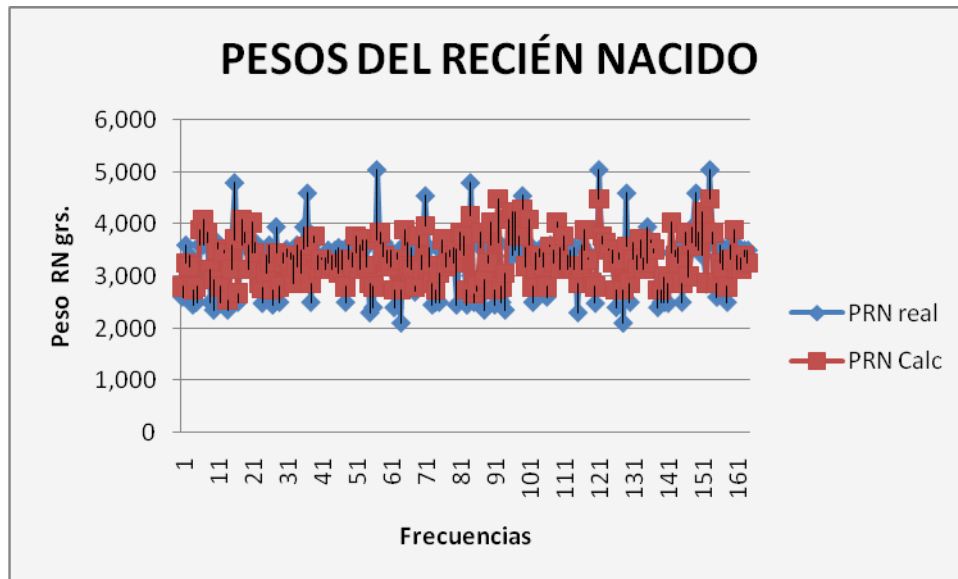
t: -0.144793

df: 336

p: 0.8850 (p > 0.05)

GRAFICO N° 05.

CARACTERÍSTICAS DEL PESO REAL DEL RECIÉN NACIDO Y EL PESO CALCULADO POR LA FORMULA PREDICTIVA DE LA CIRCUNFERENCIA MEDIA BRAQUIAL MATERNA.



Fuente: Elaboración Personal

En la Tabla N° 07 y gráfico N° 05; se comparan por técnicas descriptivas los pesos reales del recién nacido y los pesos estimados por la fórmula predictiva de la circunferencia media braquial materna. Ambas muestras analizadas son simétricas, la dispersión de los datos son similares, igualmente los valores de los límites de confianza. Se observan diferencias en la variabilidad de los pesos, siendo cuantitativamente mayor los pesos reales de los recién nacidos; esta afirmación es corroborada por las diferencias cuadráticas de los residuos; fue de mayor valor en los pesos reales. Sin embargo cuando se comparan ambas muestras por el estadístico *t* de Student, las diferencias no son significativas ($p > 0.05$); nos informa que las diferencias de los promedios son similares o próximas; es decir entre los valores del peso real del recién nacido y el peso calculado por la fórmula de predicción no hay cambios y son semejantes.

III. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE DEPENDENCIA MÚLTIPLE DE LAS VARIABLES PREDICTORAS Y LA LAS VARIABLES DEPENDIENTES.

TABLA Nº 08

**CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES PREDICTORAS (maternas) Y
LAS VARIABLES DEPENDIENTES (del recién nacido)**

VARIABLES		INDEPENDIENTES	DEPENDIENTES
Nº DE VARIABLES:		5	5
VARIANZA EXTRAÍDA:		100.0000%	100.00%
REDUNDANCIA TOTA:		27.0447%	40.3055%
Variables	1:	EDAD	SEXO Rn
	2:	C.S.E	P. Cefálico Rn
	3:	PARIDAD	PESO Rn
	4:	C.M.B.	TALLA Rn
	5:	IMC Pre C	IPn

n = 164 UUA

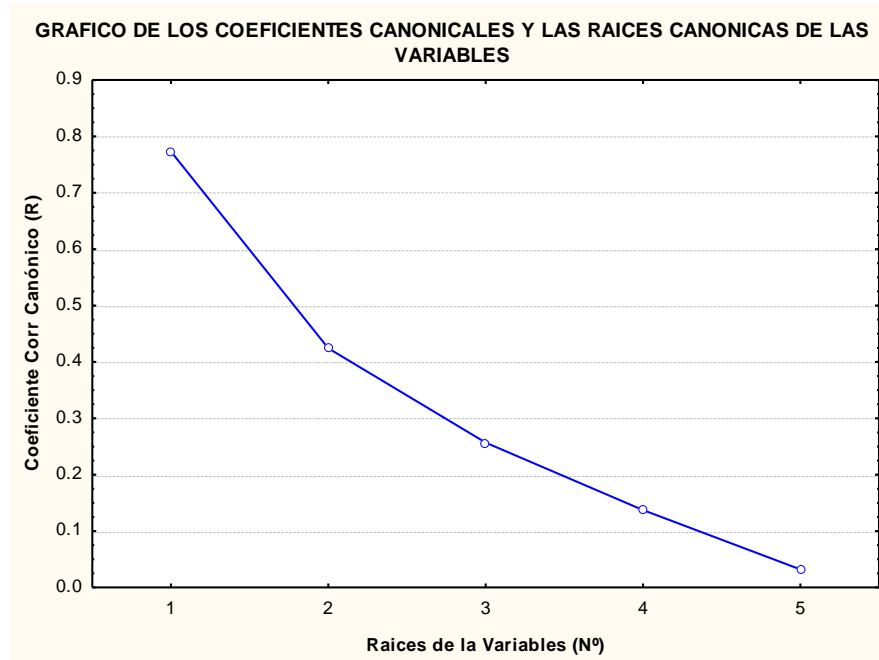
Fuente: Elaboración Personal

COEFICIENTE CANONICAL R: 0. 77327

Chi 2 (25 dF): 188.67

P = 0.0000

GRAFICO N° 06

**CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES PREDICTORAS (maternas) Y
LAS VARIABLES DEPENDIENTES (del recién nacido).**

Fuente: Elaboración Personal

En la tabla 08 y el gráfico 06, observamos que el valor del estadístico de Chi cuadrado es significativo ($p \leq 0.05$), este nos indica que debe existir por lo menos una relación canónica significativa.

El grado de relación global de las variables predictoras y dependientes, en estudio, tienen un valor alto ($R: 0.77327$); la correlación entre las variables tiene una intensidad del 77.33% y es de orientación positiva. La varianza extraída es del 100%, indicando que la totalidad de la varianza del modelo matemático es debida a la correlación de las variables estudiadas; y la cantidad de redundancia total, explica cantidad de variación de las variables originales explicadas por las variables canónicas, siendo del 27.04% para las variables predictoras y del 40.31 % para las dependientes. Los valores son aceptablemente altos, lo cual son indicativos del alto grado de relación global entre las variables de ambos grupos. El gráfico de línea nos muestra los valores del coeficiente de correlación canónica de las raíces de las variables estudiadas.

TABLA Nº 09

PRUEBA DE Chi CUADRADO DE LAS RAÍCES CANÓNICAS

Raiz	R	R ²	Chi			Lambda
Removida	Canónica	Canónica	Cuadrado	Df	P	Prime
0	0.7733	0.5979	188.6682	25	0.0000	0.3018
1	0.4242	0.1799	45.1604	16	0.0001	0.7507
2	0.2570	0.0660	13.9219	9	0.1252	0.9154
3	0.1373	0.0189	3.1599	4	0.5314	0.9801
4	0.0320	0.0010	0.1618	1	0.6875	0.9990

n = 164 UUA

Fuente: Elaboración Personal

En la tabla 09, se muestran los coeficientes de de correlación canónica (R) y el eigenvalor canónico, que son el cuadro de sus valores propios asociados (R²); este explica el porcentaje de cambios, debido a la intensidad de la relación de las raíces. El estadístico Chi cuadrado nos proporciona el nivel de significación del contraste. Son significativos los coeficientes de correlación hasta la segunda raíz canónica eliminada; se concluye que son significativos los dos primeros coeficientes de correlación canónica. El estadístico lambda asume que la estimación de la variación inexplicada entre dos variantes canónicas. El primer valor es pequeño, demostrando que el poder discriminante del primer coeficiente es bueno; el segundo coeficientes tiene un poder discriminante es aceptable.

TABLA Nº 10

**FACTOR DE ESTRUCTURA Y REDUNDANCIA LAS VARIABLES
INDEPENDIENTES Y DEPENDIENTES**

TABLA 10 A. GRUPO DE VARIABLES DEPENDIENTES (left set)

FACTOR ESTRUCTURA DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES(left set)					
	Raíz 1	Raíz 2	Raíz 3	Raíz 4	Raíz 5
SEXO	-0.122263	-0.085618	0.237548	0.953479	-0.110320
PC	0.878520	0.126276	-0.113187	0.051427	-0.443622
PESO	0.961812	-0.232760	-0.119942	0.028735	-0.074352
TALLA	0.867147	0.016029	-0.392305	0.092007	0.292284
IPn	0.895491	-0.265055	0.194802	-0.018787	-0.299234

Fuente: Elaboración Personal

**TABLA 10 A 1. VARIANZA EXTRAÍDA Y REDUNDANCIA DEL
GRUPO DE VARIABLES DEPENDIENTES**

Proporción de Varianza Extraída y Redundancia variables dependientes		
	Varianza	Redundancia.
Raíz 1	0.653135	0.390538
Raíz 2	0.029593	0.005324
Raíz 3	0.055096	0.003639
Raíz 4	0.184282	0.003475
Raíz 5	0.077894	0.000080

n = 164 UUA

Fuente: Elaboración Personal

TABLA 10 B. GRUPO DE VARIABLES INDEPENDIENTES (right set)

FACTOR ESTRUCTURA DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES (right set)					
Raíz 5		Raíz 2	Raíz 3	Raíz 4	Raíz 5
EDAD	0.53259	0.07958	-0.66056	0.1	-0.513
C.S.E	0.40651	0.11277	0.189828	0.879	0.113
PARIDAD	0.27146	-0.75187	-0.22622	0.273	-0.485
CMB	0.96794	-0.05779	-0.18582	-0.153	-0.042
IMC Pre	0.71880	0.20948	0.196954	-2.00E-04	-0.633

**TABLA 10 B 1. VARIANZA EXTRAÍDA Y REDUNDANCIA DEL GRUPO
DE VARIABLES INDEPENDIENTES.**

Proporción de Varianza Extraída y Redundancia variables independientes		
	Varianza	Redundancia.
Raíz 1	0.395230	0.236325
Raíz 2	0.126314	0.022725
Raíz 3	0.119373	0.007884
Raíz 4	0.176313	0.003324
Raíz 5	0.182770	0.000188

Las tablas 10 A y B; exponen la descomposición de la proporción de varianza extraída y la redundancia de cada grupo de variables y de cada función canónica. La suma total de varianza extraída y de la redundancia para el grupo de variables independientes y dependientes (left y right set) es:

Suma total de varianza extraída y de la redundancia del grupo variables independientes (right set)

39.523	+12.6314	+11.9373	+17.6313	+18.277	= 100.00
23.6325	+02.2725	+78.84	+33.24	+1.88	= 27.0447

Suma total de varianza extraída y de la redundancia del grupo variables dependientes (left set)

65.135	+2.593	+5.096	+18.282	+7.894	= 100.00
39.538	+0.324	+0.639	+0.475	+0.08	= 40.056

Se observa en tabla 10 A 1; la primera variable dependientes recoge una media de 65.31% de la varianza de la variables predictoras edad materna, CSE., paridad, CMB e IMC Pre G, y explica el 39.05% del comportamiento de las variables independientes. Las demás variables no aportan mucha información. Para mejorar el análisis utilizaremos la correlación existentes o factor de estructura de las variables independientes y canónicas; (tablas 10 A y 10 B). Se observa que las variables predictoras: Circunferencia Media Braquial Materna (CMB), es la que presenta una correlación FUERTE con las variables dependientes, luego en cuantificación le sigue la variable IMC Pre G, la edad, CSE y finalmente la paridad. Por consiguiente la CMB se asocia fuertemente con la variable peso del recién nacido y el índice ponderal neonatal.

TABLA N° 11

**VALORES DE LOS COEFICIENTES CANONICALES (EIGENVALORES) DE
LAS CORRELACIONES DE LAS VARIABLES PREDICTORAS Y
DEPENDIENTES.**

COEFICIENTES CANONICALES (Eigenvalores o raíces canónicas)					
	Raíz 1	Raíz 2	Raíz 3	Raíz 4	Raíz 5
Valores	59.7943	17.9909	6.6048	1.8855	0.1027

n = 164 UUA

Fuente: Elaboración Personal

Las raíces canónicas o coeficientes de determinante canónica de las variables en estudio; solamente son significativas la primera raíz, mostrando un valor de correlación fuerte; y la segunda que tiene una intensidad leve. El resto de valores no son significativos.

TABLA N° 12

VALORES DE LOS COEFICIENTES CANONICALES DE LAS
CORRELACIONES DE LAS VARIABLES PREDICTORAS Y DEPENDIENTES.

CORRELACIONES ENTRE LAS VARIABLES PREDICTORAS Y LAS DEPENDIENTES					
	SEXO	PC	PESO	TALLA	IPn
EDAD	-0.078610	0.393286	0.410228	0.420716	0.331439
C.S.E	0.083792	0.281274	0.288550	0.266372	0.274961
PARIDAD	0.025339	0.159542	0.285328	0.198630	0.265118
CMB	-0.120679	0.659369	0.730819	0.665053	0.668241
IMC Pre	-0.061325	0.502790	0.509352	0.457616	0.490114

n = 164 UUA

Fuente: Elaboración Personal

La tabla 12, informa la intensidad y la orientación de cada una de las variables predictoras con las variables dependientes. La variable dependiente sexo, muestra correlaciones débiles con todas las variables predictoras con orientaciones negativas con las variables circunferencia media braquial y el índice de masa corporal materna, preconcepcional.

La variable predictora Circunferencia Media Braquial (CMB), tiene correlaciones de sentido positivo y la intensidad es muy fuerte con el peso del recién nacido. Menor intensidad de correlación con el Índice Ponderal neonatal, talla, luego la talla del recién nacido y por último el perímetro cefálico.

En segundo lugar, en intensidad de correlación va la variable índice de masa corporal materno, preconcepcional. Por último la variable edad materna. Las otras variables no son significativas.

IV. ANÁLISIS PREDICTIVO DE LA VARIABLE CIRCUNFERENCIA MEDIA BRAQUIAL MATERNA EN LA DETERMINACIÓN DE VARIABLE ANTROPOMÉTRICA PESO DEL RECIÉN NACIDO.

TABLA Nº 13

**ANÁLISIS PREDICTIVO DE LA VARIABLE CIRCUNFERENCIA MEDIA
BRAQUIAL MATERNA EN LA DETERMINACIÓN DEL PESO DEL
RECIÉN NACIDO**

	PESO DEL RECIÉN NACIDO (GRS)											
	2000-2499		2500-2999		3000-3499		3500-3999		4000-a más		TOTAL	
C.M.B.	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
18.00 - 21.50	5	3.05	8	4.88	9	5.49	18	10.98	2	1.22	42	25.61
22.00 - 25.50	10	6.10	9	5.49	14	8.54	32	19.52	4	2.44	69	42.07
26.00 - 29.50	6	3.66	5	3.05	9	5.49	15	9.15	2	1.22	37	22.56
30.00 - 33.50	0	0.00	3	1.83	3	1.83	8	4.88	2	1.22	16	9.76
TOTAL	21	12.80	25	15.24	35	21.34	73	44.52	10	6.10	164	100.00

*CMB: Circunferencia Media Braquial Materna.

n = 164 UUA

Fuente: Elaboración Personal

	Media	D.S.
Circunf. Media. Braquial:	24.49	3.47
Peso Recién Nacido:	3316.65	614.09

REGRESIÓN SIMPLE

Variable dependiente: Peso Recién Nacido.
 $R = 0.73081919$ $f = 185.7116$
 $R^2 = 0.53409669$ $df = 1,162$
 R^2 ajustado = 0.53409669 **$p = 0.0000$**
Error estándar del estimado: 2.374734470
Intercepto: 10.799435793
Error estándar: 1.021564 $t(162) = 10.571$ **$p = 0.0000$**
PRN Beta: 0.731
n= 164 UUA

Fuente: Elaboración Personal.

En la tabla Nº 13, muestra la estadística descriptiva de la circunferencia media braquial materna y los pesos del recién nacido; el mayor porcentaje de recién nacidos tuvieron pesos de 3,500 a 3,999 gramos; el promedio fue

3316.65 gramos, y sus madres tuvieron una circunferencia media braquial de 22 a 25.50 cms., el promedio de esta fue 24.49 cms. Con una DS. 3.47.

El porcentaje de variación explicado por el modelo matemático, debido a la interacción de la variable predictora Circunferencia media Braquial Materna y la variable dependiente peso del recién nacido, está dado por el coeficiente de determinación (R^2 : **ajustado**: 53.41%), es decir en forma global el peso del recién nacido varía en el 53.41%, de sus valores observados, y que es explicado por los valores de la circunferencia media braquial materna. El valor de ($p \leq 0.05$), nos indica que los valores de asociación de las variables predictivas y la dependiente, tiene cambios por sus interacciones.

La intensidad de la relación de dependencia de las variables es de un grado de intensidad FUERTE (r : 0.7308), siendo estadísticamente significativa la correlación.

El error estándar de la predicción es relativamente pequeño (menor del 50%), ello nos Indica que los puntos del grafico de dispersión están próximos a la recta de regresión; es decir el error de la variabilidad de las predicciones son pequeñas y son aceptadas como ciertas y seguras. Esta asunción se observa en el gráfico de dispersión N° 07.

Análisis de varianza

Efectos	Suma de Cuadrados	df	Media Cuadrados	F	p
Regresión.	1047.295	1	1047.295	185.7116	0.0000
Residuos	913.577	162	5.639		
Total	1960.872				

n = 164 UUA

Fuente: Elaboración Personal

El análisis de varianza o ANOVA, confirma que las interacciones entre las variable predictora y la variable dependiente, son estadísticamente significativas ($p \leq 0.05$), es decir que las interacciones de la variable predictora produce cambios en la variable dependiente, demostrando una relación de dependencia.

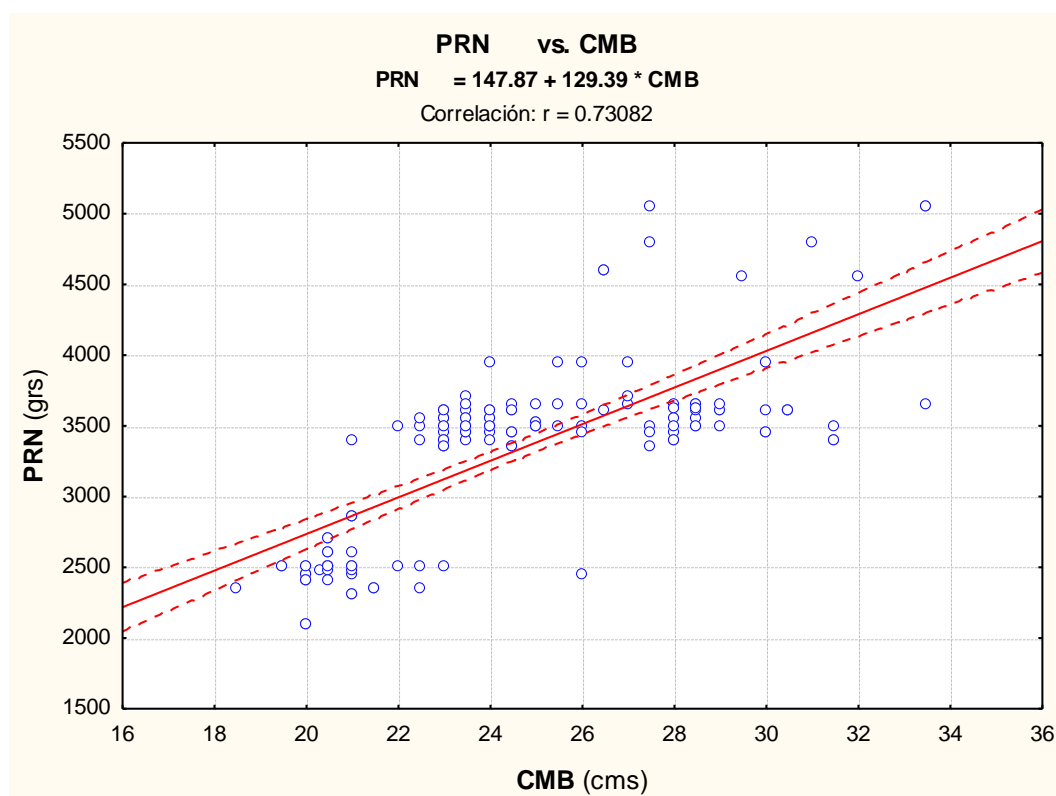
**ECUACIÓN AJUSTADA AL MODELO PARA CALCULAR EL PESO DEL
RECIÉN NACIDO A PARTIR DE LA CMB.**

$$Y_i = B_i X + B_0 + E_i$$

$$[C.M.B^* = 13.334 + 0.00279 * PRN + \quad i = 1, \dots, 20]$$

GRAFICO Nº 07

**CORRELACIÓN ENTRE LA CIRCUNFERENCIA MEDIA
BRAQUIAL MATERNA Y EL PESO DEL RECIÉN
NACIDO.**



*CMB: Circunferencia Media Braquial Materna.

n = 164 UUA

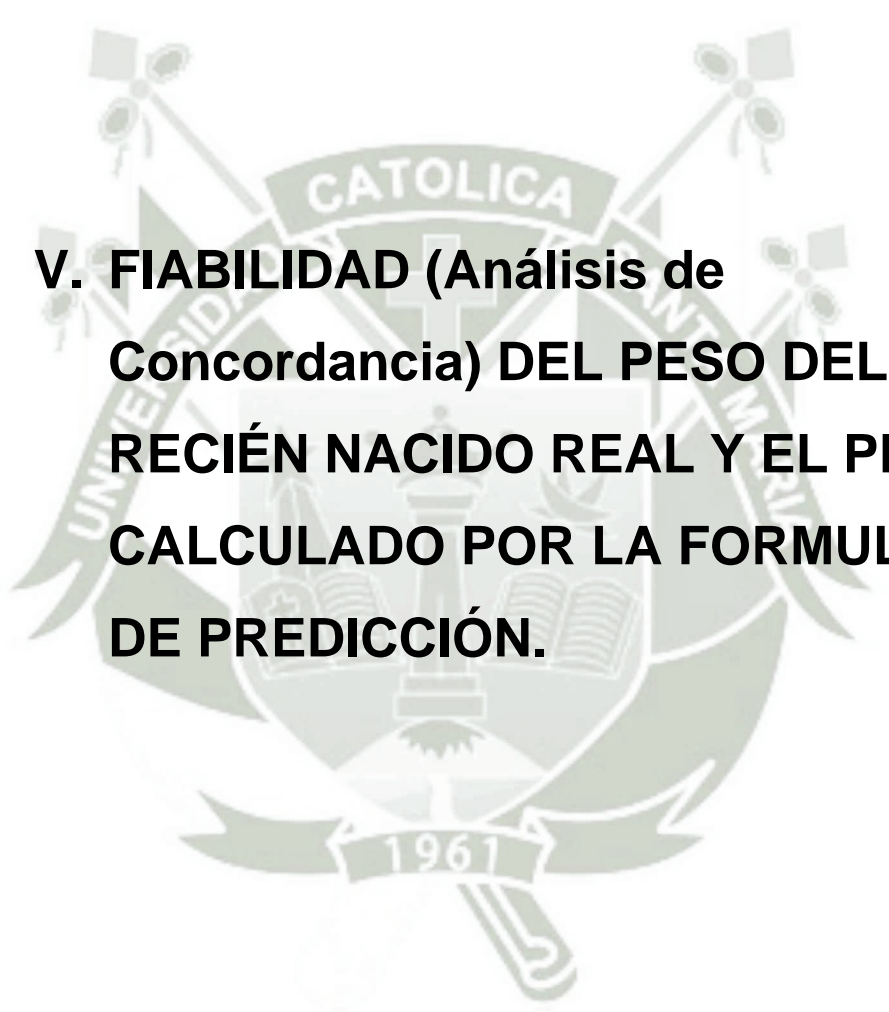
Fuente: Elaboración Personal

El gráfico muestra visualmente la dependencia de la variable peso del recién nacido, con la variable predictora circunferencia media braquial materna. La

relación es directa y de orientación positiva y de buena intensidad (por la pendiente de la línea). La dispersión de los valores es aceptable. Las bandas de confianza se encuentran muy próximas a la recta de correlación. En la parte superior de del gráfico se muestra la ecuación lineal de predicción para el peso del recién nacido determinado por el predictor Circunferencia Media Braquial Materna. Ésta ha sido utilizada para calcular el peso del recién nacido (estos valores se encuentran en la base de datos y se identifican como PRN calculado).

Con la ecuación ajustada al modelo se calcularon los pesos en base a la circunferencia media braquial.





**V. FIABILIDAD (Análisis de
Concordancia) DEL PESO DEL
RECIÉN NACIDO REAL Y EL PESO
CALCULADO POR LA FORMULA
DE PREDICCIÓN.**

TABLA Nº 14

CONCORDANCIA DE LOS PESOS ESTIMADOS POR LA FORMULA DE PREDICCIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA MEDIA BRAQUIAL, CON EL PESO REAL DEL RECIÉN NACIDO.

A. PESO ESTIMADO POR LA FORMULA DE PREDICCIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA MEDIA MATERNA.

VARIABLES	n	Medias	IC al 95.0%		Std.Dev.
			-95.00%	95.00%	
PRN real(A).	164	3316.65	3221.96	3411.33	614.09
PRN Cal(B)	164	3316.59	3247.4	3385.78	448.74
Diferencia	164	0.06	-64.57	64.68	419.12
Medias	164	3316.62	3240.25	3392.99	495.3

IC: Intervalo de confianza

PRN: Peso del recién nacido

n = 164 UUA.

Fuente: Elaboración Personal.

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI).

Formula simplificada para un modelo de efectos fijos.

$$CCI = \frac{(DE_A)^2 + (DE_B)^2 - (DE_{B-A})^2}{(DE_A)^2 + (DE_B)^2 + (X_{B-A})^2 - \frac{(DE_{B-A})^2}{2n}}$$

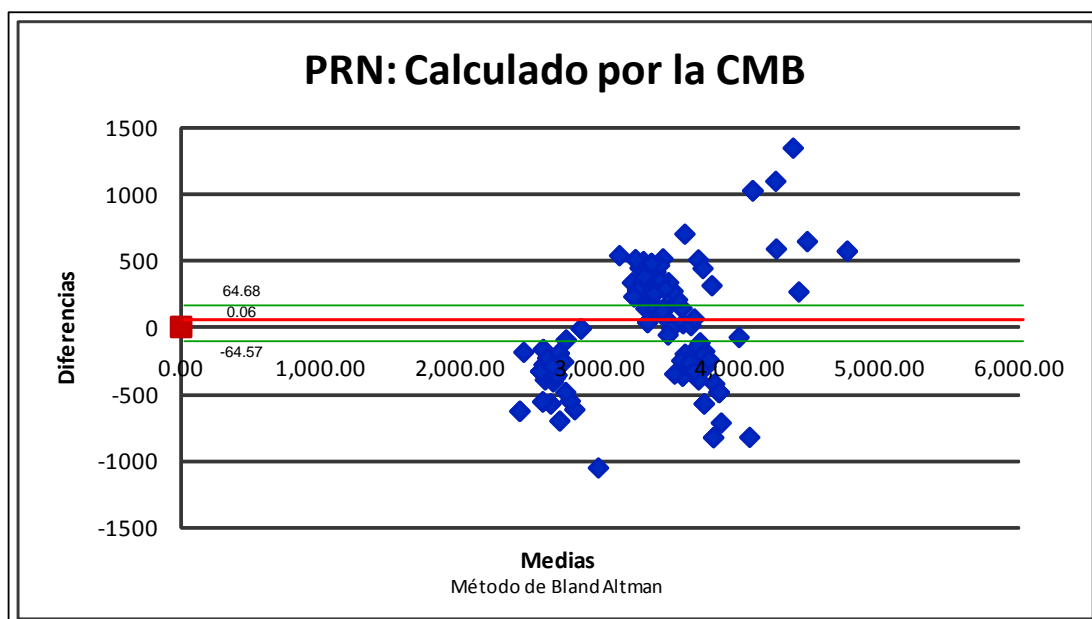
CCI: 0.95

La predicción del peso de los recién nacidos, es realizada por la ecuación lineal [C.M.B*= 13.334 +0.00279 * PRN]. Se analiza la concordancia o fiabilidad y validez de la formula (la capacidad de discriminante) en el distinto nivel de características de las medidas efectuadas. La aproximación más adecuada para valorar esta concordancia entre estas medidas es por el cálculo del Coeficiente Correlación Intraclase (CCI) para un modelo de efectos fijos. El valor de concordancia alcanzado por el peso del recién

nacido pronostica y el peso real es de CCI: 0.95; siendo una excelente coincidencia (clasificación de Byrt - 1996).

GRAFICO N° 08

ANÁLISIS DE LA CONCORDANCIA DE LOS PESOS ESTIMADOS POR LA FORMULA DE PREDICCIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA MEDIA BRAQUIAL Y EL PESO REAL DEL RECIÉN NACIDO CON EL MÉTODO DE LA MEDIA DE LAS DIFERENCIAS DE BLAND – ALTMAN.

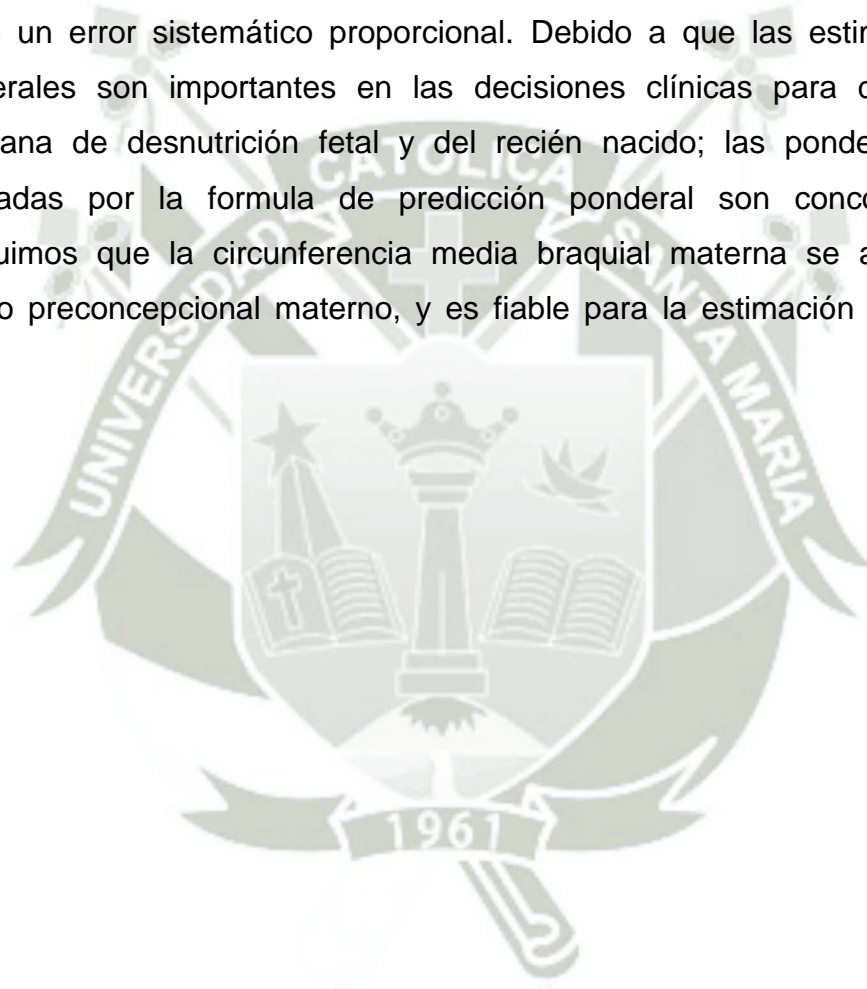


n = 164 UUA

Fuente: Elaboración Personal

El gráfico N° 08; nos ilustra sobre el grado de acuerdo entre los pesos estimados de los recién nacidos, por la formula de predicción de la circunferencia media braquial materna y el peso real del recién nacido por el *método de la media de las diferencias* de Bland Altman. Visualmente en el gráfico de las medias y diferencias de las estimaciones ponderales, las desviaciones estándar de las medias y de las diferencias son mayores y están fuera del intervalo de 1.96 desviaciones estándar (-500 a 500); y las estimaciones de los pesos de la formula clínica matemática fueron menores a los verdaderos pesos del recién nacidos 38 de 164 unidades (23.17%); quedando fuera del intervalo de confianza el 92.68% (152 de 164 unidades de análisis) de las estimaciones. Mientras en intervalo de concordancia sea

más estrecho, nos muestra que mientras más próximos sea a cero (línea recta), las estimaciones concordantes son ideales. La valoración del intervalo se realiza en base a criterios clínicos; el intervalo de concordancia para las diferencias fue de 0.11; esta cuantificación describe que la mayor frecuencia de estimaciones ponderales no se agrupan sobre la línea horizontal ideal (diferencias próximas a cero), sino lo hacen casi por igual sobre y debajo de la línea; entonces al aumentar las diferencias de los pesos, por ser las estimaciones de la fórmula de predicción positivas y negativas similares, las discrepancias son poco evidentes, es decir casi no existe un error sistemático proporcional. Debido a que las estimaciones ponderales son importantes en las decisiones clínicas para detección temprana de desnutrición fetal y del recién nacido; las ponderaciones estimadas por la fórmula de predicción ponderal son concordantes, concluimos que la circunferencia media braquial materna se asocia al estado preconcepcional materno, y es fiable para la estimación del peso fetal.





Se realizó un estudio, para analizar el valor predictivo de la circunferencia media braquial materna, en la determinación del peso del recién nacido y prevenir la desnutrición neonatal, en el servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue MINSA, Tacna; la investigación fue realizada entre los meses de Abril del 2007 a Septiembre del 2008. La muestra estuvo constituida por 164 gestantes, y que luego fueron parturientas saludables; las que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión; y sus recién nacidos por parto eutócico y de producto único.

En la tabla y gráfico N° 01; el promedio de edad materna fue 24.87 años con una DS. 5.68; la mayor frecuencia de la edad materna fue en el grupo etario 22 a 25 años (36.59 %) y un rango de 23 años. A. Sánchez y Cols.(Venezuela) ⁽¹⁹⁾, refiere en su investigación edades maternas que oscilaron entre 18 y 40 años, el promedio de la edad fue de 24 años con D.S. 6.34. Los valores son aproximados; ello nos demuestra que se están comparando países latinoamericanos, es decir tienen un comportamiento demográfico muy parecido ^(3,14,15). En la investigación uno de los criterios excluyentes fue que las gestantes/parturientas fueran saludables.

La tabla N° 02, nos describe las características sociodemográficas de las madres: en la condición socioeconómica, la más frecuente fue la condición MEDIA 79.27% y en la paridad, las primíparas fueron las que predominaron 45.12%. La desnutrición y el medio socio-económico y cultural adverso ejercen un efecto desbastador en el crecimiento corporal y el sistema nervioso central (SNC) del niño, impactando en el desarrollo intelectual y conductual. Si lo afecta en etapas críticas de su crecimiento, puede resultar en una alteración permanente de las funciones del cerebro y su plasticidad como en su inserción social ^(6.). HALPERN R y Cols. ⁽⁷⁾ Más del 96% de los casos de bajo peso al nacer ocurren en el mundo en vías de desarrollo, lo que demuestra que es más probable que esta situación se presente en condiciones socioeconómicas de pobreza. Los resultados indican que el peso al nacer y la situación socioeconómica están fuertemente asociados con potenciales atrasos en el desarrollo de niños hasta los 12 meses de edad. Para TICONA RENDÓN, M. Y HUANCO APAZA, D.(Tacna) ⁽²²⁾ Los recién nacidos de sexo masculino tienen mayor peso que los femeninos, y si se

colocan en paralelo, los pesos de los primeros son superiores a los segundos en todas las semanas de embarazo. Lo mismo ocurre cuando se comparan los hijos de múltiparas con los de primíparas. Si se comparan los promedios de peso al nacimiento según el sexo del feto y la paridad materna en cada semana de embarazo, la mayoría de los autores encuentra diferencias con el sexo del recién nacido y la paridad materna; son significativas ⁽²²⁾. En la investigación los promedios del peso del recién nacido se encuentran dentro del rango de valores normales; la condición socioeconómica, la paridad materna se considerarían adecuadas, explicarían parcialmente su influencia en los valores de rango normal.

En la tabla N° 03, gráfico N° 02; muestra el comportamiento del índice de masa corporal preconcepcional; el promedio del índice fue 23.47 y la DS: 3.01 con límites de confianza (23.01 - 23.93). El peso preconcepcional es sensible para diagnosticar a las gestantes desnutridas, lo cual es de gran utilidad especialmente en los niveles de atención primaria por la escasa disponibilidad de herramientas diagnósticas ^(15,16,23,25). El promedio de los valores se encuentran en el rango normal, con una dispersión de valores aceptable. Algunos autores han relacionado un estado nutricional deficiente en la mujer embarazada con una elevada incidencia de peso bajo al nacer, incremento de la tasa de mortalidad neonatal, retardo o detención del crecimiento y riesgo de déficit psicomotor posterior ^(2,8,11), por lo que la evaluación del estado nutricional de la embarazada se ha convertido en una prioridad.

La tabla N° 4 ; permite evaluar y analizar la muestra del presente trabajo, la validez de la misma , y vemos que los estimadores estadísticos de la Circunferencia Media Braquial, nos informa que las diferencias de las medidas de centralización media y mediana, indican que la muestra estudiada es simétrica , aceptable y adecuada para hacer predicciones.

La variabilidad de los datos y el coeficiente de variabilidad son de valores muy próximos y sus valores son aceptables por estar dentro del rango del 10%, por lo que la muestra es homocedástica (varía poco). El valor de la medida de dispersión es aceptable. Las diferencias cuadráticas de los

residuos (EEM), tiene valores menores a la unidad, nos indica que el tamaño de la muestra es adecuada; esta asunción se confirma por la discrepancia estrecha de los límites de confianza, muy cercana a la unidad; además nos da la seguridad que las asunciones arribadas de las contrastaciones de la hipótesis son reales, demostrando una pobre posibilidad de errores sistemáticos.

La tabla N° 05; describe las características del perímetro cefálico del recién nacido. Por el sexo, fueron más frecuentes en el estudio, los recién nacidos de sexo masculino. El perímetro cefálico tuvo un promedio general de 34.61 cms con una desviación estándar 1.80. El perímetro cefálico debe mantenerse como indicador antropométrico nutricional y neurosensorial y su medición sistemática debe fomentarse para evaluar el crecimiento y desarrollo infantiles ⁽¹⁾. La desnutrición y el medio socio-cultural adverso ejercen un efecto desbastador en el crecimiento corporal y el sistema nervioso central (SNC) del niño, impactando en el desarrollo intelectual y conductual. Si lo afecta en etapas críticas de su crecimiento, puede resultar en una alteración permanente de las funciones del cerebro y su plasticidad como en su inserción social. En éstos, el perímetro cefálico (PC) es menor que en los normo nutridos de igual edad, su crecimiento es más lento y en algunos casos hay cierto grado de atrofia cerebral, por lo tanto, el PC es un índice confiable del crecimiento del SNC durante la infancia y es importante para predecir su posterior comportamiento, Debido a que el cerebro es el órgano que crece más rápidamente durante los primeros meses de vida, la privación de nutrientes que ocurra durante ese período afectará su crecimiento ⁽⁷⁾. Entre los menores de cinco años, la desnutrición se observó en el 16.2% por perímetro cefálico. El perímetro cefálico, cuyo valor medio es de 35 cm., en el estudio el promedio es normal ^(6,7,12,13).

El sexo y la asociación al peso de los recién nacidos; en el estudio hubo mayor frecuencia de varones, los resultados son similares a los mostrados por Carazas Pinto, R. D. ⁽³⁾ y afirma que no existe asociación significativa entre el peso del recién nacido y el sexo. Sánchez A y cols ⁽¹⁹⁾, concluye que sí existe asociación entre la circunferencia media braquial y el peso del recién nacido; siendo los pesos mayores en el sexo masculino.

En la tabla Nº 06 y gráfico Nº 04; se muestra que los valores del Índice Ponderal Neonatal; el promedio fue 2.72 y la DS: 0.33 y rango de (2.67 - 2.77). El índice ponderal neonatal constituye una forma de cuantificar el grado de malnutrición (obesidad o desnutrición) del neonato y se representa por la siguiente fórmula: $\text{Peso al nacer en gramos} \times 100 / (\text{talla en cm})^3$. Esta fórmula se asocia más estrechamente a la mortalidad perinatal que al percentil del peso al nacer con respecto a la edad de gestación ⁽¹⁵⁾. Los promedios también estuvieron en el rango de valores normales. Los promedios del índice ponderal neonatal, para neonatos normales y a término (37 a 41 semanas de gestación) de la ciudad de Lima (Pacora y Cols) ⁽¹⁴⁾ fue de 2.73 ^(4,5).

Tabla Nº 07 y gráfico Nº 05, se compara el peso real del recién nacido y el peso calculado por la fórmula de predicción. El promedio de ambos pesos, son 3316.65 y 3316.59 grs. respectivamente. Las diferencias no son significativas ($p > 0.05$); El feto, al nacer, suele pesar entre 3,200 Kg y 3,600 Kg. El peso medio de un recién nacido varón en nuestro medio es de 3,415 kg y el peso medio de un recién nacido hembra de 3,300 kg. Se considera peso normal en el recién nacido al que oscila entre los 2,500 kg y los 4,500 Kg. Se denomina recién nacido de bajo peso al feto que nace con un peso menor a 2,500 Kg, independientemente de su edad gestacional. Dentro de los recién nacidos de bajo peso distinguimos otras dos subdivisiones: Los recién nacidos de muy bajo peso: peso menor de 1,500 kg, pero mayor de 1 Kg. Los recién nacidos de extremado bajo peso: peso menor a 1 kg. La mortalidad y la morbilidad de los recién nacidos de menos de 800 gramos es muy elevada. El promedio del peso de los recién nacidos para la edad gestacional, se encuentran en el rango normal ^(4,5,12,14,22,23,24).

En la tabla Nº 08 y gráfico Nº 06; se analiza la correlación de dependencia múltiple entre las variables predictoras o independientes (maternas: edad, condición socioeconómica, paridad, circunferencia media braquial y el índice de masa corporal pre concepcional) y las variables dependientes (del recién nacido: sexo, perímetro cefálico, peso al nacer, talla y el índice ponderal neonatal). El grado de relación global de las variables predictoras o socio antropométricas maternas y las dependientes, o variables antropométricas

del recién nacido, tuvieron un valor ALTO ($R: 0.77327$); la correlación entre las variables fue de orientación positiva. Se ha realizado varios estudios, estos asocian y analizan estas relaciones de dependencia, en forma parcial. En la investigación se analiza en forma global todas las variables maternas y del recién nacido; se explica que el 77.33% de las variables se asocian las una con las otras. La diferencia 22.67%, son variables que no se asocian, o si tienen asociaciones; estas tienen una orientación diferente. La proporción de varianza; explica el porcentaje con que explica las variables predictoras sobre las variables dependientes; en forma global explican el 100% del comportamiento. El índice de redundancia, proporciona una medida resumen de la capacidad de las variables predictoras edad, condición socioeconómica, paridad, circunferencia media braquial, e índice de masa corporal preconcepcional consideradas en conjunto para explicar la variación de las variables dependientes (sexo, perímetro cefálico, peso, talla e índice neonatal ponderal).

El valor del estadístico X^2 con un valor de probabilidad significativo ($p \leq 0.05$), informa que al menos existe una correlación entre las variables predictoras y las dependientes y que estas correlaciones son diferentes. En el gráfico 06 se observa visualmente las correlaciones entre las variables y sus coeficientes.

La tabla N° 9 ; nos muestra los coeficientes de de correlación canónica (R) y el eigenvalor canónico, que son el cuadro de sus valores propios asociados (R^2); este explica el porcentaje de cambios, debido a la intensidad de la relación de las raíces. El estadístico Chi cuadrado nos proporciona el nivel de significación del contraste. Son significativos los coeficientes de correlación hasta la segunda raíz canónica eliminada; se concluye que son significativos los dos primeros coeficientes de correlación canónica. El estadístico lambda asume que la estimación de la variación inexplicada entre dos variantes canónicas. El primer valor es pequeño, demostrando que el poder discriminante del primer coeficiente es bueno; el segundo coeficientes tiene un poder discriminante es aceptable.

Las tablas N° 10 y 11; exponen la descomposición de la proporción de varianza extraída y la redundancia de cada grupo de variables y de cada función canónica. Se observa que las variables dependientes recogen una media de 65.31% de la varianza de la variables predictoras edad materna, CSE., paridad, CMB e IMC Pre G, y explica el 39.05% del comportamiento de las variables independientes. Así mismo observamos que la variable predictor: Circunferencia Media Braquial Materna (CMB), es la que presenta una correlación FUERTE con las variables dependientes, luego en cuantificación le sigue la variable IMC Pre G, la edad, CSE y finalmente la paridad. Por consiguiente la CMB se asocia fuertemente con la variable peso del recién nacido y el índice ponderal neonatal. Comparativamente con otros autores los valores y la varianza son similares al encontrado en el presente trabajo.(9,17).

La tabla N° 12, informa la intensidad y la orientación de cada una de las variables predictoras con las variables dependientes.

La variable predictor o independiente: Circunferencia Media Braquial (CMB), tiene correlaciones de sentido positivo y la intensidad es muy fuerte con el peso del recién nacido. Menor intensidad de correlación con el Índice Ponderal neonatal, talla, luego la talla del recién nacido y por último el perímetro cefálico. La variable sexo del recién nacido, la correlación es despreciable. Las otras variables no son significativas. Estas asociaciones constituyen la información más importante, del comportamiento de las variables estudiadas. La intensidad de la asociación de la circunferencia media braquial con el peso del recién nacido. Esta asociación es similar a la sostenida por otros autores (9,10,17,18,21).

La tabla N° 13 y gráfico N° 07; se expone el valor predictivo de la variable peso del recién nacido. El mayor porcentaje de recién nacidos tuvieron pesos de 3,500 a 3,999 gramos; el promedio fue 3316.65 gramos, y sus madres tuvieron una circunferencia media braquial de 22 a 25.50 cms., el promedio de esta fue 22.55 cms. con una DS. 2.03. El coeficiente de determinación o la proporción de varianza explicada de la circunferencia media braquial sobre el peso del recién nacido es del 53.41%; la diferencia

del peso del recién nacido es explicada por otros factores externos y ajenos a la medición de la circunferencia media braquial. El valor de la probabilidad de α ($p \leq 0.05$), nos indica que se producen cambios en las iteraciones entre variables. El gráfico de dispersión de puntos nos muestra el grado y orientación de la correlación. Además la ecuación de predicción: $C.M.B. = 13.334 + 0.00279 * PRN$. Esta ecuación fue utilizada para el cálculo de los pesos estimados por los valores de la circunferencia media braquial maternal. Estos valores son validos para la población estudiada.

La tabla N° 14 y el gráfico N° 08, nos ilustra sobre la fiabilidad y validez de los pesos estimados del recién nacido por la ecuación de predicción. La concordancia de los pesos es evaluada por el coeficiente correlación intraclase (r_i) para un modelo de efectos fijos, el valor alcanzado es: 0.95; siendo una concordancia MUY BUENA; nos demuestra que el poder predictivo de la formula, es buena, ya que explica el 53.41% de proporción de varianza y la concordancia y similitud de los pesos del recién nacido y los pesos estimados es de 9 aciertos en 10; por lo que se puede afirmar que la circunferencia media braquial es un buen predictor del peso del recién nacido, asunción válida para la población analizada.



CONCLUSIONES

Primera: La correlación entre los indicadores socio antropométricos maternos y los indicadores antropométricos del recién nacido fueron:

- De intensidad DÉBIL, los indicadores socio antropométricos maternos: edad, condición socioeconómica, paridad; con los indicadores antropométricos del recién nacido: perímetro cefálico, peso, talla e índice ponderal neonatal.
- De intensidad FUERTE los indicadores socio antropométricos maternos: circunferencia media braquial y el índice de masa corporal preconcepcional; con los indicadores antropométricos del recién nacido: perímetro cefálico, peso, talla e índice ponderal neonatal. Siendo de mayor intensidad los dos indicadores maternos con el peso del recién nacido.

Segunda: La proporción de variabilidad explicada por el indicador antropométrico circunferencia media braquial, en la estimación del peso del recién nacido fue del 53.41%. La ecuación de predicción para estimar el peso del recién nacido, basada en el valor de la circunferencia media braquial Materna fue:

$$[C.M.B = 13.334 + 0.00279 * PRN]$$

Tercera: La concordancia entre el peso del recién nacido calculado por la formula de predicción de la Circunferencia Media Braquial Materna con el peso real del recién nacido tuvo una excelente coincidencia (CCI: 0.95). . Por tanto se ha comprobado plenamente que el indicador antropométrico circunferencia media braquial materno, es un BUEN predictor del peso del recién nacido.

RECOMENDACIONES

Primera. Investigar el valor diagnóstico del indicador antropométrico circunferencia media braquial para la estimación del ponderado fetal.

Segunda. Comparar la eficacia en la predicción clínica del peso del recién nacido, de los indicadores antropométricos circunferencia media braquial y circunferencia media de la pantorrilla materna.

PROPUESTA

La desnutrición temprana del recién nacido es una patología que tiene implicancias graves posteriores a su diagnóstico; siendo estas más graves, cuando el diagnóstico es más tardía; manifestándose con daños en el desarrollo neurológico y social. Existen muchas técnicas para predecir y pronosticar el bajo peso al nacer; sin embargo muchas de ellas son de aplicación complejas o tienen costos elevados, haciéndolas poco prácticas y precisas. El indicador circunferencia media braquial materna, para determinar el peso del recién nacido, por su bajo costo y su aplicación sencilla permite hacer un diagnóstico precoz y oportuna de patologías y permite una pronta intervención. Actualmente en el departamento de Tacna, los índices de desnutrición neonatal son elevados, llegando al 23%, el uso de este indicador que presenta un alto valor diagnóstico y una alta eficacia clínica en la predicción del peso del recién nacido, favorecerá la toma de decisiones oportunas y el uso de medidas preventivas. Por lo que proponemos su implementación de la técnica de la medición del perímetro media braquial materno, a todas las mujeres gestantes en el primer trimestre en todos los establecimientos y centros de salud de la región de Tacna, como un procedimiento obstétrico de detección.



BIBLIOGRAFÍA

1. **APORTES DE LA SOCIEDAD ECUATORIANA DE PEDIATRÍA FILIAL PICHINCHA SOBRE PERÍMETRO CEFÁLICO, ANEMIA Y DESARROLLO INFANTIL EN EL ECUADOR.** Quito, 23 de mayo de 2008.
2. BARRIOS, L. BLUVSTEIN, E. ELIZALDE, S Y COLS. **RELACIÓN ENTRE TALLA Y GANANCIA DE PESO DE LA MADRE DURANTE EL EMBARAZO CON LA DURACIÓN DE LA GESTACIÓN Y EL PESO Y TALLA DEL RECIÉN NACIDO. CÁTEDRA Nº 1 DE FISIOLÓGÍA HUMANA.** Cátedra Nº II de Clínica Obstétrica. Facultad de Medicina – UNNE Moreno 1240 - (3400) Corrientes - Argentina
3. CARAZAS PINTO, R. D. **"RELACIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA MEDIA BRAQUIAL MATERNA CON LA ANTROPOMETRÍA DEL RECIÉN NACIDO EN EL SERVICIO DE OBSTETRICIA DEL HOSPITAL MILITAR REGIONAL AREQUIPA – 2007"**. Tesis de grado profesional en Medicina Humana. Universidad Católica de Santa María – Arequipa. 2007.
4. CÁRDENAS-LÓPEZ,C. HAUA-NAVARRO,K. SUVERZA-FERNÁNDEZ, A. M. EN C. OTILIA PERICHART-PERERA. **MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS EN EL NEONATO.** Área de Nutrición Clínica, Dirección de Investigación, Instituto Nacional de Perinatología, México, D.F., México.
5. FRISANCHO, A. **ANTHROPOMETRIC STANDARDS FOR THE ASSESSMENT OF GROWTH AND NUTRITIONAL STATUS.** The University of Michigan Press, Ann Arbor, 1993, pp. 1-189.
6. Gothelf, S. Jubany, L. **EVOLUCIÓN DEL PERÍMETRO CEFÁLICO EN NIÑOS DESNUTRIDOS DE BAJO NIVEL SOCIOECONÓMICO DURANTE EL TRATAMIENTO DE RECUPERACIÓN NUTRICIONAL.** Arch. argent. pediatr; 100(3):204-209, jun. 2002.
7. HALPERN R, BARROS F, HORTA B, VÍCTORA C. **DESENVOLVIMIENTO NEUROPSICOMOTOR AOS 12 MESES DE IDADE EM UMA COORTE DE BASE POPULACIONAL NO SUL DE BRASIL: DIFERENCIAS CONFORME PESO AO**

- NASCER E RENDA FAMILIAR.** Cadernos de Saúde Pública (Rio de Janeiro, Brasil) 1996; 12(supl.): 73-79.
8. INSTITUTE OF MEDICINE. **SUBCOMMITTEE ON NUTRITIONAL STATUS AND WEIGHT GAIN DURING PREGNANCY. NUTRITION DURING PREGNANCY: WEIGHT GAIN AND NUTRIENT SUPPLEMENTS.** National Academy Press. Washington, D.C. 1990; Part I: 27-233.
 9. KRASOVEC, K. **AN INVESTIGATION INTO THE USE OF MATERNAL ARM CIRCUMFERENCE FOR NUTRITIONAL MONITORING OF PREGNANT WOMEN.** Baltimore, 1989. [SC. D. Dissertation - Johns Hopkins University/School of Hygiene and Public Health].
 10. KRASOVEC, K. **ARM CIRCUMFERENCE: BACKGROUND ISSUES.** In: Krasovec, K.& Anderson, M. A. ed. Maternal nutrition and pregnancy outcomes. Washington, D. C., Pan American Organization, 1991. p. 119-131 (PAHO - Scientific Publication, 529).
 11. LIFSHITZ F, FINCH N, LIFSHITZ J. **Children's Nutrition.** Boston: Jones and Bartlett Publishers, 1991; Chapter 1: 3-16.
 12. LOHMAN, T; ROCHE, A.F Y MARTORELL, R. (1988). **ANTHROPOMETRIC STANDARDIZATION REFERENCE MANUAL.** USA:Human Kinetics Books.
 13. LUBCHENCO L, HANSMAN C, BOYD E. **INTRAUTERINE GROWTH IN LENGTH AND HEAD CIRCUMFERENCE AS ESTIMATED FROM LIVE BIRTHS AT GESTATIONAL AGES FROM 26 TO 42 WEEKS.** Pediatrics. 1966; 37: 403.
 14. PACORA, P. BUZZIO, Y. INGAR, W. SANTIVÁÑEZ, Á. **EL PESO DEL RECIÉN NACIDO SANO SEGÚN EDAD GESTACIONAL EN UNA POBLACIÓN DE LIMA.** An. Fac. med. v.66 n. 3 Lima sept.2005.
 15. RACHED DE PAOLI, I. HENRIQUEZ PÉREZ, G. AZUAJE SÁNCHEZ, A. **EFFECTIVIDAD DE DOS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS EN EL DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE GESTANTES EUTRÓFICAS Y DESNUTRIDAS.** ALAN v.51 n.4. Caracas dic. 2001.
 16. RESTREPO CALLE, M.T. **LA ANTROPOMETRÍA EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL ADULTO.** En: Nutrición y Dietética. Volumen 5 No. 02. Medellín: Centro de Atención Nutricional. 1997.
 17. RICALDE, A., VELAZQUEZ, G., TANAKA, A. AND SIQUEIRA, A. **MID-UPPER ARM**

- CIRCUMFERENCE IN PREGNANT WOMEN AND ITS RELATION TO BIRTH WEIGHT.** *Rev. Saúde Pública.* 32: 112-17, 1998.
18. RICALDE, P. A. E. **CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DO PERÍMETRO BRAQUIAL NA AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DA GESTANTE.** São Paulo, 1994. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Saúde Pública, da USP]. Brasil.
19. SÁNCHEZ, A. DEL REAL, S. SOLANO, L. PEÑA. E. **CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO AL INICIO DEL EMBARAZO Y SU RELACIÓN CON EL PESO AL NACER.** *Acta Científica Venezolana,* 55: 237-246, 2004.
20. SHAH, K. **EVALUACIÓN DEL USO DE LA CIRCUNFERENCIA BRAQUIAL EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL MATERNO.** En: Krasovec, K., Anderson, M. Nutrición materna y productos del embarazo. Publicación científica N° 529, Organización Panamericana de la Salud, Washington DC, 1991, pp. 132-137. 246 **Sánchez, del Real, Solano y Peña**
21. TIBREWALA, S. & SHAH, K. **THE USE OF ARM CIRCUMFERENCE AS AN INDICATOR OF BODY WEIGHT IN ADULT WOMEN.** *Baroda J. Nutr.,* 5: 43-5, 1978.
22. TICONA RENDÓN, M, HUANCO APAZA, D. **CRECIMIENTO FETAL DEL RECIÉN NACIDO PERUANO SEGÚN SU SEXO, REGIÓN GEOGRÁFICA, PARIDAD Y TALLA MATERNA.** *Rev. Ginecol Obstet;* 76(9):512-9. Tacna 2008.
23. WINIKOFF, B & DEBROVNER, C. **ANTHROPOMETRIC DETERMINANTS OF BIRTH WEIGHT.** *Obstet. Gynecol.,* 58: 678-84, 1981.



ANEXOS





**PRIMER ANEXO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POST GRADO

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD



LA CIRCUNFERENCIA MEDIA DEL BRAZO MATERNO COMO PREDICTOR DEL PESO AL NACER EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE MINSA TACNA 2007 – 2008.

Proyecto de Tesis presentado por ;

MGR. LUIS FREDY CHOQUE MAMANI

AREQUIPA-PERÚ

2008

I. PREAMBULO

La desnutrición infantil, especialmente la del recién nacido, que se manifiesta como bajo peso al nacer, está aumentando al igual que otros tipos de morbilidad relacionados, debido a las malas condiciones socioeconómicas a la que está expuesto el ciudadano Peruano. Esta variable es la receptora de las características sociales y ambientales, en los que se desarrolla la madre. Por ello se hace cada vez más importante, hacer un diagnóstico precoz o de predicción de desnutrición fetal en el futuro recién nacido; para tomar las medidas preventivas en forma anticipada y a tiempo, y así poder revertir esta patología que tiene consecuencia funestas en el crecimiento, desarrollo con un riesgo importante de daño neurológico en épocas posteriores de la vida. ^(4,6,7).

La búsqueda de indicadores pronósticos del crecimiento, sensibles y específicos, es de gran importancia práctica, ya que la detección temprana y oportuna de disarmonías o alteraciones en el patrón de crecimiento permite una pronta intervención que disminuye la posibilidad de secuelas en las estructuras básicas somáticas. Sin embargo, es notoria la diversidad de criterios para la valoración de estos trastornos y su repercusión en el futuro. ⁽⁸⁾

Por ello es la inquietud del investigador, buscar una variable externa, que pueda ser evaluada con facilidad, de bajo costo y de gran eficacia en los resultados. En la búsqueda se observa que existen muchas variables antropométricas maternas, que pudieran estar relacionadas con el peso del recién nacido; y además nos permitirían hacer predicciones del estado nutricional del recién nacido. Las variables que han sido estudiadas son el índice de masa corporal preconcepcional, la talla materna, la ganancia total del peso durante el embarazo, la ganancia neta de peso en el embarazo. Existen estudios recientes que sugieren a la variable antropométrica circunferencia media del brazo de la madre, podría ser un predictor del peso del recién nacido; así mismo se ha sugerido que circunferencia de la pantorrilla materna tiene el mismo valor predictor. En la investigación se trata de precisar el valor predictivo del peso del recién nacido, de la medición de la circunferencia media braquial materna, la que puede ser utilizada, luego, como una prueba de screening, efectuando esta medición, por una sola vez en el primer trimestre del embarazo, además pudiera ser también utilizado para el monitoreo nutricional materno, durante el embarazo. La

simplicidad del procedimiento, hace que pueda ser aplicado a grandes poblaciones y su costo bajo; son los motivos que conllevan a realizar la investigación. (1,8,13)

El propósito del trabajo de investigación es determinar la relación de la circunferencia media del brazo materno con las variables antropométricas del recién nacido, así como la calidad de predictor de la circunferencia media braquial materna, para estimar el peso del recién nacido.

II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

2.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Determinar la relación de la circunferencia media del brazo materno con las variables antropométricas del recién nacido, así como la calidad de predictor de la circunferencia media braquial materna, para estimar el peso del recién nacido, en el servicio de obstetricia del Hospital Hipólito Unanue MINSA Tacna 2007- 2008.

B. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Area del conocimiento

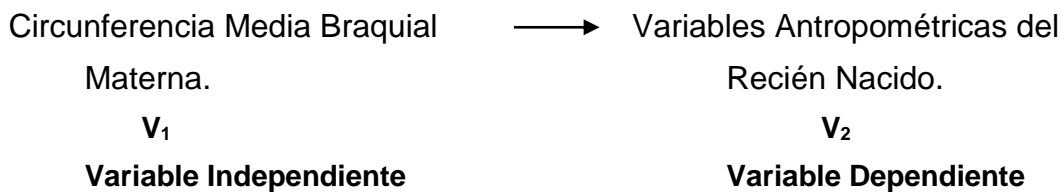
1. **Área General** : Ciencias de la Salud.
2. **Área Específica** : Medicina Humana.
3. **Especialidad** : Obstetricia.
4. **Línea o Tópico** : Estado nutricional del embarazo: Circunferencia Media Braquial Materna y Peso del Recién Nacido.

2.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

PRESENTACIÓN DE VARIABLES

V₁: Circunferencia Media Braquial.

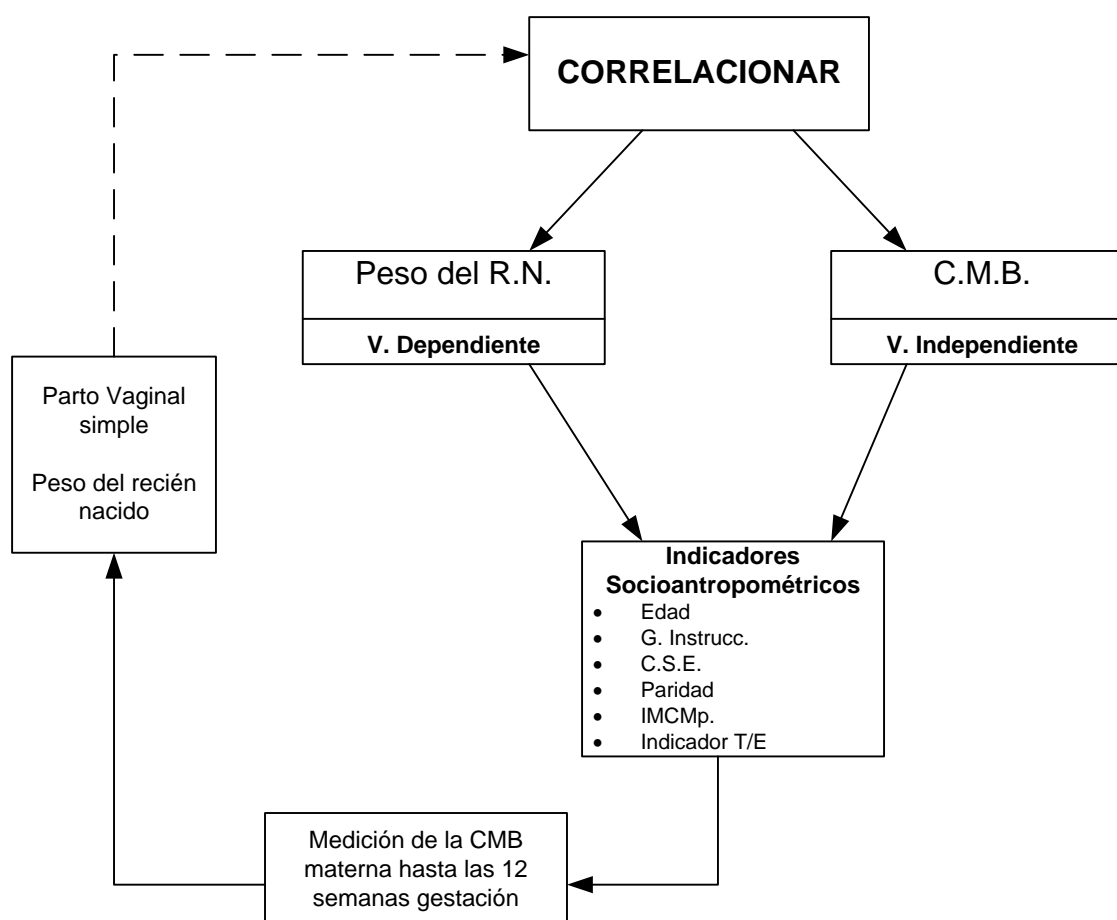
V₂: Variables Antropométricas del Recién Nacido.



Factibilidad del estudio

El estudio es posible de ser efectuado, por que se dispone de los recursos humanos, económicos y materiales suficientes para la realización de la investigación.

ESQUEMA DE RELACIÓN ENTRE VARIABLES



Leyenda:

CMB: Circunferencia media braquial materna.

RN: Recién nacido.

CSE: Condición socioeconómica.

IMCMp: Índice de masa corporal materno, preconcepcional.

Indicador T/E: Indicador de la Talla por la edad materna

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

<i>Variables</i>	Definición Conceptual	Procedimiento	Indicadores (Definición Operacional)	Subindicador (Dimensiones)	Escala de Medición
<p>V₂:</p> <p>Variables Antropométricas del recién nacido. (Variable Efecto)</p>	<p>Antropometría del Recién Nacido: Son las medidas de las partes corporales del recién nacido, tales como la talla, el peso, perímetro cefálico y las otras partes corporales que lo componen, como la longitud de los pliegues cutáneos. Las mediciones son con el objeto de estudiar y de comparar sus proporciones relativas en circunstancias normales y anormales.</p>	<p>Perímetro cefálico del RN: Es la medición del perímetro de la cabeza de un recién nacido en su parte más grande. Se mide la distancia que va desde la parte por encima de las cejas y de las orejas y alrededor de la parte posterior de la cabeza.</p> <p>Peso del RN: Es el peso del feto al nacer, sin las membranas ovulares y líquido amniótico</p> <p>Talla del RN: Es la longitud del recién nacido determinada por un tallímetro graduado en cms.</p> <p>Índice Ponderal Neonatal (IPn): El índice ponderal constituye una forma de cuantificar el grado de malnutrición (obesidad o desnutrición) del neonato y se representa por la siguiente fórmula: Peso al nacer en gramos x100/(talla en cm)³.</p>	<p>Perímetro cefálico del RN: (cms.)</p> <p>Peso del recién nacido: (grs.)</p> <p>Talla del recién nacido: (cms.)</p> <p>IPn: grs/ cm³</p>	<p>Perímetro cefálico del RN: Bajo la norma: < 32 cms. Normal: 32 a 37 cms. Sobre la norma: >37 cms</p> <p>Peso al nacer: Bajo: < 3000 grs. Normal: 3000 3700 Alto: > 3700 - 4000 grs.</p> <p>Talla al nacer: Bajo: < 48 cms. Normal: 48 -52 cms. Alto: > 52 cms.</p> <p>IPn. 2,44 y 3,05 g/cm³. Es igual en hombres y mujeres.</p>	<p>NUMÉRICA CONTINUA.</p>

<p>V₁ Circunferencia Media Braquial Materna. (Variable Predictora)</p>	<p>Circunferencia Media Braquial Materna: Es el perímetro del brazo, en el punto medio, entre el acromion y el olecranon.</p>	<p>Circunferencia Media Braquial Materna: Es la medida en centímetros lineales de la circunferencia del brazo, en el punto medio, entre el acromion y el olecranon.</p>	<p>Circunferencia Media Braquial Materna: (Cms.)</p>	<p>Promedio Circunferencia Media Braquial Materna:</p> <p>Bajo la norma: < 21 cms.</p> <p>Normal: 21 a 23 cms.</p> <p>Sobre la norma: >23 cms.</p>	<p>NUMÉRICA CONTINUA.</p>
<p>Indicadores Socio-antropométricos. (Variables intervinientes)</p>	<p>Indicadores Socio antropométricos maternos: Son datos socio-económicos y biológicos. Los datos socio económicos considera la edad, la escolaridad, el ingreso familiar, y orden de la gravidez. Los biológicos, el estado nutricional fue evaluado a través de medidas antropométricas (peso y estatura). El peso pregestacional se utilizó el peso de</p>	<p>Edad materna: Tiempo que ha vivido una persona. Se comprueba con el documento de identificación nacional o partida de nacimiento.</p>	<p>Edad materna: Años de edad.</p>	<p>Edad materna: 18 a 36 años</p>	<p>Cuantitativa continua</p>
		<p>Condición socioeconómica: Es la combinación de las variables ocupación, situación profesional y en algunos casos ramas de actividad y estudios; y clasifica a los encuestados en grupos de población homogéneos en cuanto a las características sociales, económicas y culturales.</p>	<p>Condición socioeconómica Baja Media Alta</p>	<p>Condición socioeconómica: Baja: 0 - 5 Media: 6 -7 Alta: 8 - 9</p>	<p>Cualitativa Ordinal</p>
		<p>Paridad materna: Clasificación de una mujer por el número de niños nacidos vivos y muertos con más de 28 semanas.</p>	<p>Paridad Número de partos.</p>	<p>Paridad Nulípara Primípara Múltipara Gran múltipara</p>	<p>Cualitativa Ordinal</p>

	las mujeres antes de la 12ª semana gestacional, expresándose en Índice de masa corporal y el indicador talla edad materna.	Índice de Masa Corporal Preconcepcional Materno (IMCp): Coeficiente que expresa la relación entre el peso corporal y la talla.	Índice de Masa Corporal Preconcepcional Materno: kg/m ² .	Índice de Masa Corporal Preconcepcional Materno: Bajo peso: 19.8 kg/m ² Normal: 19.8 a 26 kg/m ² Sobre peso: 26 a 29 kg/m ² Obesidad: >29 kg/m ² .	Cuantitativa continua
		Sexo del RN: Clasificación en macho o hembra basada en numerosos criterios.	Sexo: Características fenotípicas	Sexo: Masculino Femenino	Cualitativa nominal

2.3. INTERROGANTES BÁSICAS

CAS:

1. ¿Qué relación existe entre los indicadores socio-antropométricos maternos con los indicadores antropométricos del recién nacido, en el servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue MINSA Tacna 2007 2008?
2. ¿Cuál es la proporción de variabilidad explicada por el indicador antropométrico circunferencia media braquial materna sobre el peso del recién nacido y su ecuación de predicción, en el servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue MINSA Tacna 2007 2008?
3. ¿Cómo es la concordancia entre los pesos del recién nacido estimados por la ecuación de predicción y el peso real del recién nacido, en el servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue MINSA Tacna 2007 2008?

2.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Es: campo.

2.5. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

Discriminante, correlacional y predictivo.

2.6. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El peso al nacer se considera un predictor del futuro del recién nacido. El índice de mortalidad asciende a medida que disminuye el peso al nacer, para cualquier semana de la gestación, por lo que es un factor muy importante para la supervivencia del neonato, así como para un crecimiento y desarrollo saludables.

Los factores maternos han adquirido gran relevancia por ser el medio de origen y desarrollo del embrión y al mismo tiempo receptores de las características sociales y ambientales. Parece cierto que la malnutrición materna y la poca ganancia de peso durante la gestación, tiene entre otros factores implicaciones inmediatas y a largo plazo sobre la salud fetal.

La obstetricia, al igual que todas las ciencias de la salud, se funda en la prevención de las patologías que afectan a la madre y al recién nacido. La detección de riesgos de morbi-mortalidad y del deterioro del estado nutrición, del recién nacido, permite la toma de decisiones oportunas y convenientes. El poder diagnosticar el peso del recién nacido evaluando una variable antropométrica materna, hace que la Obstetricia, realice el diagnóstico temprano y la prevención, el fin último de la medicina moderna.

También, ya se ha demostrado que existe correlación entre la circunferencia media braquial materna y muchas variables antropométricas del recién nacido. Sin embargo por el enfoque de riesgo perinatal, esta relación puede variar de un lugar geográfico a otro, debido a la diversidad biológica y a los factores socio demográficos y económicos que influyen directamente sobre los procesos nutricionales y antropométricos del recién nacido. En el ámbito local (Tacna), donde se realiza la investigación, no existen estudios que demuestren el grado de intensidad de la relación entre la circunferencia media braquial y el las variables antropométricas del recién nacido. Hasta el momento de iniciada la presente investigación no se ubicado estudios nacionales o locales, que estudien el desempeño de la prueba, para fijar con mayor exactitud la asociación de la variable circunferencia media braquial materna y el peso del recién nacido, aplicando técnicas de concordancia y fijando los puntos de corte, que permitan precisar los valores que permitan determinar con mayor precisión el diagnóstico de desnutrición en el recién nacido; para el medio geográfico investigado.

Demostrando la discriminación diagnóstica de esta. Se consideró importante precisar el grado de predictibilidad de la prueba diagnóstica en el diagnóstico de desnutrición del recién nacido. Con la complementación del estudio, esperamos contribuir en la estandarización de la prueba diagnóstica en el servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna.

- a. **Originalidad.** En nuestro medio NO se ha realizado ningún estudio similar, en donde se evalúa la eficacia y el desempeño de una variable antropométrica materna, para poder predecir el peso del recién nacido. Los estudios a nivel nacional son muy escasos, hasta el momento de la búsqueda bibliográfica.
- b. **Relevancia científica.** Los resultados de la investigación, nos permitirán complementar y disponer de las bases científicas para detectar oportunamente el riesgo de bajo peso al nacer y realizar prevención del riesgo de morbilidad del recién nacido.
- c. **Relevancia práctica.** El bajo peso al nacer altera el desarrollo armónico del neonato infante y niño; produciendo manifestaciones en el joven y adulto, los que limitan el desenvolvimiento normal en la sociedad. El diagnóstico de sospecha en forma temprana, nos permitirá conocer anteladamente, la posibilidad futura de un bajo peso al nacer, en el recién nacido; dando la oportunidad de realizar acciones de prevención, mejorando el riesgo perinatal.
- d. **Relevancia social.** El tratamiento temprano y la prevención del bajo peso al nacer, en el neonato, mejora la calidad de vida, de los miembros de una sociedad futura, permitiendo un normal desarrollo social.
- e. **Factibilidad.** La realización del estudio es factible, por que se dispone de los elementos necesarios para la realización y culminación de la misma.
- f. **Interés personal.** El investigar el tema propuesto, satisface las aspiraciones e inclinaciones científicas personales, en el desarrollo de mi profesión y especialidad.
- g. **Contribución académica.** Los resultados obtenidos contribuirán a la ampliación del conocimiento de la prevención de patologías perinatales que se producen por

efectos de del bajo peso al nacer, y su influencia en el desarrollo social, científico y productivo del nuevo ciudadano.

- h. Concordancia.** La investigación además de fundamentarse en criterios modernos, está acorde con los lineamientos de la universidad y de la escuela de Post Grado, los cuales son la proyección social, contribuyendo en mejorar las alteraciones o noxas que afectan los grandes segmentos de población. Demostrando que la universidad es un centro de investigación útil.



3. MARCO CONCEPTUAL

FACTORES ANTROPOMÉTRICOS MATERNOS

La necesidad de evaluar el crecimiento y desarrollo fetal se ha convertido en una prioridad debido a la cantidad de niños con alteraciones del crecimiento prenatal, fundamentalmente en los países en vías de desarrollo. Durante los últimos años se ha observado un interés creciente relacionado con los efectos que tiene el estado nutricional materno sobre el producto de la gestación y el desarrollo infantil. El mismo radica en el hecho de que la desnutrición materna (tanto pre como gestacional) tiene consecuencias graves para el neonato dadas por la elevada incidencia de peso bajo al nacer, incremento de la tasa de mortalidad neonatal, retardo o detención del crecimiento y riesgo de déficit psicomotor posterior. ^(13,18)

Entre los múltiples factores de riesgo que interfieren con el crecimiento fetal intrauterino, se ha determinado que los nutricionales, representados tanto por el peso preconcepcional

como por la ganancia de peso gestacional de la madre y fundamentalmente la duración del embarazo, son los factores que mayor influencia tienen sobre el peso del producto de la concepción. La combinación de bajo peso preconcepcional de la madre y ganancia de peso deficiente durante el embarazo según estado nutricional materno, permiten catalogar a la madre como de alto riesgo de tener un recién nacido de peso bajo al nacer. Se ha descrito también un incremento de la mortalidad perinatal, neonatal e infantil en los recién nacidos en los que concurren dichos factores. A pesar de la importancia de la combinación antes señalada, se ha evidenciado que el peso preconcepcional materno, es un factor condicionante del peso del recién nacido, independiente del efecto que pueda tener tanto la ganancia ponderal como los otros factores implicados en el peso del producto de la concepción. Existen otras variables antropométricas que se considera reflejan también la situación nutricional de la embarazada entre las que se encuentran la talla y el índice de masa corporal (IMC). En relación a la talla, interpretada como un indicador de la historia nutricional pasada, existen observaciones sobre la relación de ésta y el peso al nacer. De igual manera, las madres con talla de 143 cm tienen recién nacidos significativamente más pequeños que las madres más altas. Por otra parte algunos estudios evidencian una influencia significativa del IMC preconcepcional sobre el peso al nacer, mientras otros autores niegan esta relación. ^(17,18)

CIRCUNFERENCIA MEDIA BRAQUIAL MATERNA

En el embarazo los resultados relacionados con el estado nutricional materno han sido medidos por la antropometría. Numerosos proyectos de investigación han estudiado indicadores antropométricos como predictores de peso al nacer. Sin embargo, un menor número de ellos se han centrado en la cuestión de que es el mejor indicador para el pronóstico de los resultados del embarazo con mayor sensibilidad, la especificidad y la precisión.

La circunferencia media del brazo ha sido señalada como el indicador de elección en aquellos casos en que no se puede obtener el peso en el primer trimestre del embarazo, por

tener una buena correlación con el peso de mujeres no embarazadas. Algunos investigadores lo recomiendan como un buen indicador del estado nutricional preconcepcional y actual cuya medición resulta estable durante el embarazo. También es utilizado para identificar la población expuesta al riesgo de retardo de crecimiento intrauterino (RCIU). De igual manera, se han propuesto otras mediciones como indicadores del estado nutricional materno como son la circunferencia del muslo y de la pierna. Ambos, son indicadores fáciles y económicos de medir. Las variaciones de la circunferencia del muslo y de la pierna durante la gestación se deben fundamentalmente a modificaciones de la grasa y del contenido de agua específico de la gestación. No existen puntos de corte ni valores de referencia para su clasificación. ⁽¹⁴⁾

A pesar de la importancia que tienen las variables antropométricas en el diagnóstico del estado nutricional de la gestante, la mayoría de los estudios se han orientado a investigar la relación de las mismas en la predicción del peso bajo al nacer y el retardo del crecimiento intrauterino. Para la categorización del estado nutricional de la gestante se dispone solamente de los valores puntuales del índice de masa corporal preconcepcional del Instituto de Medicina y de las gráficas de Rosso y Atalah E. Es de hacer notar, que las gráficas de Rosso y Atalah tienen la desventaja de no poder ser utilizada en gestantes menores de 20 y 18 años respectivamente. Por otra parte, como se señaló antes, existen otras variables utilizadas en el diagnóstico nutricional de la gestante cuyos valores se han obtenido en muestras que pudieran no ser las más adecuadas para tal fin, con puntos de corte no validados dado en muchas oportunidades por valores puntuales. A esto se añade la premisa falsa de valores constantes a lo largo de la gestación en algunas de dichas variables. ⁽¹⁵⁾

También existen otros indicadores antropométricos maternos; estos son: La circunferencia Media del Brazo, la Circunferencia de la Pantorrilla.

En los países en vías de desarrollo, necesitan de métodos de evaluación de bajo costo, alta eficacia y fácil aplicación. La circunferencia del brazo se ha utilizado extensamente en la identificación de la desnutrición infantil y ha sido propuesta como un indicador útil en el despistaje de dicha patología. Este método tiene muchas ventajas. La utilidad como indicador del estado nutricional en la embarazada está comenzando a cobrar importancia. Debido a la habilidad para predecir diversos resultados gestacionales y a las ventajas

prácticas que tiene sobre otros parámetros antropométricos, se recomienda para monitorear nutricionalmente a la embarazada. ⁽¹⁸⁾

Se recomiendan como un buen indicador del estado nutricional preconcepcional y gestacional, cuya medición resulta estable durante el embarazo, por lo que probablemente sólo se requiera una medición en la gestación para identificar a mujeres en riesgo nutricional.

De igual manera, la circunferencia media del brazo se ha utilizado para identificar la población expuesta a riesgo del retardo de crecimiento intrauterino, con un punto de corte de 23.4 cm en promedio.

Los estudios de países en desarrollo muestran que durante el embarazo la circunferencia del brazo cambia según diversos patrones; Husaini encontró en 1986 que en el transcurso del embarazo, los cambios promedios de la circunferencia del brazo son similares exceptuando entre la semana 33 a 36 cuando dicha variable antropométrica disminuye. Hull en 1989 publicó en Indonesia, que la circunferencia del brazo disminuye gradualmente en el transcurso del embarazo, llegando a su punto más bajo inmediatamente después del parto. ⁽¹⁵⁾

Anderson igualmente en 1989 detectó que los cambios en la circunferencia del brazo de mujeres hindú eran paralelos hasta mediados del embarazo, cuando ésta tiende a mostrar un pequeño descenso. Igualmente diversos estudios han enfocado la sensibilidad y especificidad de la circunferencia del brazo como instrumento de tamizaje; el estudio de Anderson (1989) demostró que tiene alta sensibilidad y especificidad para predecir bajo peso al nacer. Las investigaciones de Krasovec en Bangladesh (1989) y las de Lechtig en Brasil (1988), también encontraron alta sensibilidad, especificidad y alto poder predictivo para predecir resultados gestacionales insatisfactorios para el infante. ^{21,24}

Los puntos de corte de la circunferencia del brazo para evaluar el riesgo biológico de bajo peso al nacer son relativamente consistentes, oscilando entre 21 y 23 centímetros en poblaciones asiáticas y latinoamericanas ⁽¹⁵⁾.

Sánchez en la Maternidad del Sur de la ciudad de Valencia (2002) reporta, utilizando un análisis multivariante tipo cluster, que toda circunferencia del brazo ubicada por debajo del percentil 15, es útil para medir riesgo nutricional por déficit durante la gestación.

La interpretación de las medición de la circunferencia del brazo se utilizó el percentil 15 de la referencia de Frisancho, considerando "Bajo la norma" a valores menores a dicho percentil.

"Normalidad" cuando se encontraba entre el percentil 15 y el 85, y "Sobre la Norma" aquel valor ubicado sobre el percentil 85. ^(814,15)

Técnica de medición. ⁽⁸⁾

La gestante en posición de pie, se le indica que relaje los hombros para evitar la lordosis producida por la contracción de los músculos de la cintura escapular.

Luego se toma el punto medio del brazo entre el acromion y el olecranon.

Fijado este punto medio, con una cinta métrica inextensible y con unidades de medida en centímetros y dividida en milímetros, se le coloca exactamente sobre la piel y que su trayecto sea perpendicular al eje del brazo. La medición se ejecuta con la cinta que se encuentre sobre la superficie braquial sin ser esta presionada.

El registro se hace en centímetros y fracciones de estos expresados en milímetros.

- La "circunferencia del brazo" se mide estando el brazo colgado, relajado, al costado del tronco. La medición se toma en el punto, a mitad de trayecto entre el proceso acromial y el olécranon. Ocasionalmente, se hace referencia a este procedimiento como "la circunferencia del brazo relajado", porque la circunferencia del brazo es ocasionalmente medida en estado de flexión, con el codo flexionado y el músculo bíceps contraído en forma máxima ¹⁴.
- La "circunferencia del brazo flexionado" se usa en la derivación del mesomorfismo en el protocolo del Somatotipo de Heath-Carter.

En la investigación se realizó la medida de ambos brazos (derecho e izquierdo, y se tomo el promedio de ambos); y al medida adoptada fue "circunferencia del brazo".

CAMBIOS EN LA CIRCUNFERENCIA MEDIA BRAQUIAL EN EL EMBARAZO

Promedios y desviación estándar de las variables antropométricas en los tres trimestres del embarazo en las adultas ⁽¹⁴⁾

Variable	1 ^{er} Trimestre			2 ^{do} Trimestre			3 ^{er} Trimestre		
	Media	Mediana	Desviación estándar	Media	Mediana	Desviación estándar	Media	Mediana	Desviación estándar
Promedio edad gestacional (semana)	10,59	11,00	1,46	19,77	19,67	1,20	32,33	32,50	1,62
Circunferencia media del brazo (cm)	26,80	26,80	1,83	27,04	26,95	1,77	27,42	27,15	1,67

Se produce un cambio en la circunferencia media, en el transcurso del embarazo, este no es significativo.

Por ello que concluye Ricalde, A. Velásquez-Meléndez, G. y Cols que el perímetro braquial materno es un potencial indicador del estado nutricional materno. Podría ser utilizado como indicador alternativo o sustituto de la talla y el peso pregestacional materno para evaluar gestantes en riesgo de tener un resultado perinatal desfavorable.

PESO PRE GESTACIONAL MATERNO. ^(13,16)

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, situación importante a ser considerada, una vez que estas mujeres constituyen un grupo nutricionalmente vulnerable, especialmente en los países en desarrollo.

La relación entre desnutrición materna y bajo peso al nacer es tan clara que ya en la década del 60 era utilizada la proporción de recién nacidos de bajo peso como un indicador del estado nutricional de la población gestante. Es así que desde el punto de vista de salud pública, el peso al nacer es el parámetro que se relaciona más estrechamente con la

supervivencia, con el crecimiento antropométrico y con el desarrollo mental del recién nacido.

Por lo tanto, el diagnóstico precoz del estado nutricional de las embarazadas, la recuperación nutricional manifestada por un progreso y el adecuado incremento de peso durante este proceso puede reducir considerablemente el riesgo de recién nacidos con peso bajo o insuficiente.

Dos indicadores del estado nutricional materno mostraron asociaciones compatibles con el peso al nacer. Son ellos, el tamaño corporal pregestacional el peso y estatura de la madre y el aumento de peso materno durante el embarazo.

Siendo el control de los indicadores antropométricos, útil para tamizar mujeres a riesgo nutricional y predecir resultados adversos tanto para la madre como para el niño. La evaluación del estado nutricional a través del índice de peso para estatura para edad gestacional, operacionalizada con la utilización de diversas gráficas como la de Rosso.

A pesar de esa formalización, la evaluación nutricional de la gestante no es realizada rutinariamente en la atención primaria de salud, limitando el monitoreo y como consecuencia la prevención de riesgos de resultados adversos para el binomio madre-niño.

La antropometría materna tomada antes y durante la gestación tiene una estrecha relación con el crecimiento fetal y el peso del recién nacido. De los indicadores antropométricos maternos que han mostrado asociación positiva con el peso al nacer, tenemos el peso pregestacional, la estatura, la ganancia de peso, la circunferencia media del brazo, los cambios en los pliegues subcutáneos y el índice de masa corporal (IMC).

ÍNDICE DE MASA CORPORAL PRECONCEPCIONAL (IMCP). (8,18)

El riesgo preconcepcional es la probabilidad que tiene una mujer no gestante de sufrir daño, ella o su producto, si se involucra en el proceso reproductivo. Esta probabilidad está dada por factores condicionantes, bien sea enfermedades o circunstancias que interfieran durante

el embarazo, parto o puerperio. Dicha probabilidad no es igual para todas las mujeres, aunque sea lo mismo, es decir, que la magnitud del riesgo es individual y así debemos considerarlo.

El Índice de Masa corporal (IMC: kg/m^2) preconcepcional ha sido utilizado en numerosos estudios sobre resultados del embarazo, especialmente en la literatura europea y estadounidense pero, para nuestro conocimiento, no ha sido evaluado en conjunción con la ganancia total de peso.

El índice de masa corporal (IMC), también llamado índice de Quetelet, es un indicador mixto, elaborado a partir de variables que miden dimensiones corporales globales como son el peso y la talla. Este índice es una medida de peso corregida para la talla (P/T^2). Es un indicador de masa corporal con alta independencia de la talla y según muchos autores, un buen indicador de grasa corporal total.

Formula:

$$(\text{IMCP}) = [\text{Peso (Kg)} / \text{Talla (m}^2)] \text{ kg/m}^2$$

Clasificación:

Bajo: ≤ 21.54

Medio: 21.55 – 26.56

Alto: > 26.57

Un IMCp menor de $19,8 \text{ kg}/\text{m}^2$ al inicio del embarazo, que se corresponde con el grado II de desnutrición materna.

FACTORES ANTROPOMÉTRICOS EN EL RECIÉN NACIDO

Los factores más determinantes en la sobrevivencia del recién nacido son su madurez expresada en la edad gestacional y el peso de nacimiento. Considerando estos dos parámetros, los recién nacidos se han clasificado de la siguiente manera ^(2,6):

- RNT (Recién nacido de término): Aquellos nacidos con 38 sem. de gestación y < de 42 sem. de gestación.
- RNPR (Recién nacido pre término): Aquellos nacidos con < de 38 semanas de gestación. En esto seguimos el criterio de la Academia Americana de pediatría, ya que la OMS considera pre término a los recién nacidos con < de 37 semanas.
- RNPT (Recién nacido pos término): Aquellos nacidos con 42 a más semanas de gestación.

PERÍMETRO CEFÁLICO. ^(4,7,11)

La manera de medir el perímetro cefálico es con una cinta métrica no elástica la cual se debe hacer pasar sobre las partes prominentes de la cabeza, la prominencia occipital externa, los arcos superciliares, hasta la glabella; en el recién nacido de término mide 32 ± 2 cm. Una fórmula para determinar indirectamente el perímetro cefálico es:

$$P.C. = [Talla (cm.) / 2 + 9.5] \pm 2.5$$

Generalidades

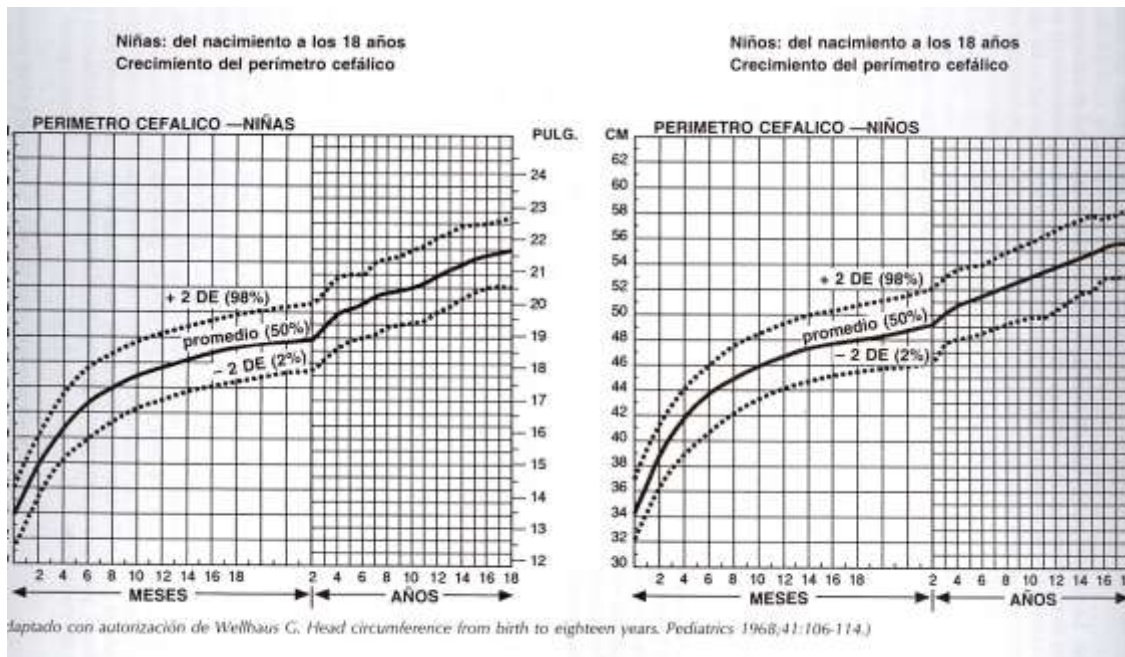
a) Tamaño

- Medición aislada = El perímetro cefálico nos permite identificar si un niño ha nacido con microcefalia o macrocefalia, y a la vez medir indirectamente el **crecimiento cerebral**.

Evaluación del crecimiento:

Se debe medir el perímetro cefálico regularmente una vez por mes en la consulta de crecimiento y desarrollo del niño sano, para detectar cualquier anomalía (tumores, infecciones del SNC, problemas congénitos).

- Curvas de perímetro cefálico.



Peso. (4)

El peso del recién nacido es un predictor importante de su desarrollo futuro. En particular el bajo peso al nacer está asociado con la morbilidad y la mortalidad infantil.

Se considera recién nacido hasta aproximadamente la 4^a semana de vida. El peso normal del recién nacido varía con el sexo:

Varones: 3,250 - 3,500 Kg

Niñas: 3,000 - 3,250 Kg aprox.

En los primeros días el recién nacido pierde peso fisiológicamente ya que se va deshidratando al pasar de un medio líquido a uno gaseoso. Cuanto más pese mayor peso perderá. La pérdida es más acusada en el 2^o - 3^o día, pero recupera el peso inicial sobre el 10^o día. También pierde peso en sus primeras heces (meconio) y con las primeras orinas.

Clasificación del Peso al nacer:

Bajo: ≤ 3000 grs.

Normal: 3000 - 3700

Alto: $> 3700 - 4000$ grs.

Luego, según si su peso es adecuado o no para su edad gestacional se clasifican en:

- AEG: Adecuados para la edad gestacional: cuando el peso de nacimiento se encuentra entre los percentiles 10 y 90 de las curvas de crecimiento intrauterino (CCI)
- PEG: Pequeños para la edad gestacional: cuando el peso está bajo el percentil 10 de la CCI.
- GEG: Grandes para la edad gestacional: cuando el peso se encuentra sobre el percentil 90 de la CCI.

Referente al parámetro peso se utilizan también los conceptos de recién nacido de muy bajo peso (< 1.500 g.) y de extremo bajo peso (< 1.000 g.). Estos dos grupos son responsables de alrededor de un 60 a 70% de la mortalidad neonatal y representan el grupo de recién nacidos de más alto riesgo.

La clasificación recién descrita tiene importancia pues expresa determinados riesgos según la edad gestacional, el peso de nacimiento y la adecuación de éste a ella.

El prematuro presenta una gran variedad de problemas que reflejan el grado de inmadurez de los sistemas para adaptarse a la vida postnatal y que van aparejados con el grado de su prematurez.

Longitud. ^(4,11)

Longitud media del recién nacido a término es de 50 cm, y tiene las mismas influencias que el peso. El límite inferior de la normalidad es 46 cm. Menos de 46 cm es “enanismo intrauterino” o “retraso de crecimiento intrauterino”. Puede que sea causado por una patología concomitante o porque sea un pretérmino.

En la longitud influyen factores genéticos y las condiciones de gestación. No hay pérdida fisiológica de talla. La talla normal sería:

Varones: 50 - 52 cm

Niñas: 48 - 50 cm

La determinación del crecimiento fetal normal se basa en la comparación de las medidas antropométricas del neonato con los estándares obtenidos de neonatos ‘sanos’, por provenir

de embarazos sin patología detectada. Sin embargo, cuanto más prematuro es un recién nacido, aún sin patología evidente, más sospecha debiéramos tener sobre su crecimiento normal, ya que el parto prematuro es consecuencia de una enfermedad fetal.

A partir de 1960, se ha difundido el empleo de valores de mediciones antropométricas del recién nacido, tales como el peso, la talla, la circunferencia cefálica y el índice ponderal del recién nacido.

El índice ponderal neonatal (IPn)

El índice ponderal constituye una forma de cuantificar el grado de malnutrición (obesidad o desnutrición) del neonato y se representa por la siguiente fórmula: $\text{Peso al nacer en gramos} \times 100 / (\text{talla en cm})^3$. Esta fórmula se asocia más estrechamente a la mortalidad perinatal que al percentil del peso al nacer con respecto a la edad de gestación.

$$(\text{IPN} = \text{Peso RN} * 100 / \text{Talla}^3).$$

El crecimiento intrauterino es uno de los signos más importantes de bienestar fetal y en los casos de alteraciones de este crecimiento, su diagnóstico determina el manejo inmediato, mediano y a largo plazo que requieren estos niños de riesgo. La antropometría es muy utilizada para la valoración del crecimiento intrauterino, en especial las variables antropométricas: peso, talla, perímetro cefálico. Los diferentes índices derivados de la combinación de estas variables cuando se relacionan con la edad gestacional, proporcionan mayor información. Las curvas de crecimiento intrauterino permiten comparar a un valor individual con un valor de referencia y precisar en forma más eficaz el estado nutricional del recién nacido.

La relación peso/talla se usa para juzgar si el peso de un individuo es apropiado para su talla. En neonatología es muy usado el índice ponderal, también llamado índice de Rohrer (peso al nacimiento en gramos/talla en centímetros al cubo por 100).

El índice ponderal parece ser más sensible que el peso al nacimiento en identificar riesgos neonatales de morbilidad relacionadas con alteraciones del crecimiento intrauterino, por eso

se ha empleado como un indicador de estados nutricionales de deterioro del recién nacido ya que es útil para valorar el retraso de crecimiento intrauterino asimétrico.

LA SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL ÍNDICE PONDERAL NEONATAL DE RHORER¹

Aunque la sensibilidad del IP no es aceptable (65%) la especificidad es alta (93%), lo cual permite suponer que si sólo 65% de los niños desnutridos son identificados correctamente con este índice, puede ser que esta circunstancia se deba a que alguno de ellos, que fueron calificados como desnutridos por los datos clínicos pudieron haber sido los mayores de 40 semanas; cabría pues considerar que la sensibilidad puede ser mayor al limitar edad de gestación a 40 semanas. Para lo que el IP resultó ser útil para identificar a los niños eutróficos (93%).

TABLA1. Índice ponderal neonatal en g/cm³ en recién nacidos masculinos (Lima Perú).

EDAD GESTACIONAL (semanas)	NÚMERO		PERCENTIL			
	n		10	50	90	95
35	20	2	2,2	2,5	2,8	2,8
		5	4	6		
36	65	6	2,3	2,5	3,0	3,0
		9	4	8		
37	332	2	2,4	2,7	3,0	3,1
		1	3	4		
38	1 123	4	2,4	2,7	3,0	3,1
		3	5	6		
39	1 682	4	2,4	2,7	3,0	3,1
		2	5	6		
40	1 458	4	2,4	2,7	3,0	3,2
		4	6	0		
41	698	5	2,4	2,7	3,0	3,1
		9	3	7		
42	66	2	2,4	2,7	3,0	3,1
		9	3	7		

FUENTE: EL ÍNDICE PONDERAL NEONATAL DE FETOS SANOS EN UNA POBLACIÓN DE LIMA. BUZZIO, Y. PACORA, P. INGAR, W. Y SANTIVAÑEZ, A.

TABLA 2. Índice ponderal neonatal de recién nacidas sanas (Lima Perú).

¹ THOMPSON CHAGOYÁN, O. VEGA FRANCO, L.

EDAD GESTACIONAL (semanas)	NÚMERO n	PERCENTIL		
		10	50	90
35	8	2,21	2,51	4 2,8
36	38	2,45	2,61	8 3,0
37	157	2,40	2,68	5 3,0
38	526	2,47	2,75	6 3,0
39	842	2,44	2,73	8 3,0
40	729	2,45	2,75	9 3,0
41	346	2,45	2,73	7 3,1
42	28	2,38	2,80	6

FUENTE: EL ÍNDICE PONDERAL NEONATAL DE FETOS SANOS EN UNA POBLACIÓN DE LIMA. BUZZIO, Y. PACORA, P. INGAR, W. Y SANTIVÁNEZ, A.

El feto sano crece en forma simétrica conforme aumenta el tiempo de gestación. El índice ponderal fetal normal varía entre 2,44 y 3,05 g/cm³. Valores fuera de estos límites nos permiten determinar estados de malnutrición fetal. En los fetos sanos, no existe diferencia del índice ponderal de acuerdo al sexo. El índice ponderal del feto sano a término es influenciado por la paridad y el estado nutricional materno.

4. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

4.1. EN EL ÁMBITO LOCAL

Autor: CARAZAS PINTO, Rosa Danitza.

Título: "RELACIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA MEDIA BRAQUIAL MATERNA CON LA ANTROPOMETRÍA DEL RECIÉN NACIDO EN EL SERVICIO DE OBSTETRICIA DEL HOSPITAL MILITAR REGIONAL AREQUIPA – 2007".

Resumen:

Objetivo: El objetivo fue determinar la correlación del peso del recién nacido y las variables socioculturales y nutricionales maternas. **Diseño:** Observacional, descriptivo longitudinal. **Lugar:** Servicio de Obstetricia del Hospital Militar Central de Lima. **Material y Métodos:** Se revisaron 1858 historias clínicas, de las cuales 35,5% corresponden a oficiales y el 64.5% a suboficiales.

Resultados: Se observó diferencias estadísticamente significativas entre las variables grado de instrucción materno, estado civil y la paridad.

También fueron significativas las asociaciones del peso inicial, peso final y talla materna con el peso del recién nacido. Las variables hematocrito y hemoglobina también fueron significativas. La edad materna no fue significativa.

Las variables del recién nacido sexo y la edad gestacional no hubieron diferencias significativas.

Conclusión: El peso materno antes de la gestación y al final de ella se relacionan con el peso del recién nacido.

4.2. EN EL ÁMBITO NACIONAL

Hasta el momento de la revisión bibliográfica, no se encuentra trabajos de investigación similares.

4.3. EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL

Autor: Ana María E. RICALDE, Gustavo VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, ANA Cristina D'A. TANAKA y Arnaldo A.F. DE SIQUEIRA ⁽¹⁴⁾.

Título: “EL PERÍMETRO BRAQUIAL DE LA GESTANTE Y SU RELACIÓN CON EL PESO AL NACER”.

Resumen:

Objetivos

Con el fin de determinar la relación entre algunos indicadores antropométricos maternas y el peso al nacer, talla en cm y circunferencia de la cabeza del recién nacido, 92 mujeres embarazadas fueron seguidas a través de la atención prenatal en el servicio de hospital de S. Paulo, Brasil. **Material y métodos:** Las siguientes variables se establecieron para la madre: peso, talla, circunferencia media del

brazo, el peso pre-embarazo, el aumento de peso gestacional y el índice de Quetelet (IMC). Para el recién nacido las siguientes variables registradas fueron: peso al nacer, talla en cm, la circunferencia de la cabeza y la edad gestacional por el método de Dubowitz.

Resultados

Se observaron asociaciones significativas entre la edad gestacional del recién nacido y variables. Además, la circunferencia media del brazo materno detectó una correlación positiva con el peso de nacimiento ($r = 0,399$, $r = 0,378$, respectivamente). El multivariado de regresión lineal muestra que; la edad gestacional, la circunferencia del brazo y el peso pre-embarazo siguen siendo significativos en comparación con el peso al nacimiento. Por otra parte, sólo la edad gestacional y la edad materna se asoció con talla en cm. Del mismo modo MUAC se asoció significativamente con la talla en cm ($r = 0,306$, $P = 0,0030$).

Conclusión

La circunferencia media del brazo materno es un posible indicador de estado nutricional materno. Podría ser utilizado en asociación con otras medidas antropométricas, en lugar de pre-embarazo, como una alternativa de indicadores para evaluar las mujeres en riesgo de embarazo.

5. OBJETIVOS

5.1. GENERALES

Determinar si la Circunferencia Media braquial materna es predictor del peso del recién nacido, en el servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue Minsa Tacna 2007 2008.

5.2. ESPECÍFICOS

1. Determinar la relación que existe entre los indicadores socio-antropométricos maternos con los indicadores antropométricos del recién nacido, en el servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue MINSATacna 2007 2008.

2. Precisar la proporción de variabilidad explicada por el indicador antropométrico circunferencia media braquial materna sobre el peso del recién nacido y su ecuación de predicción, en el servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue MINSA Tacna 2007 2008.
3. Especificar el grado de concordancia entre los pesos del recién nacido estimados por la ecuación de predicción y el peso real del recién nacido, en el servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue MINSA Tacna 2007 2008.

6. HIPÓTESIS

6.1. TIPO DE HIPÓTESIS

6.1.1. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Enunciado:

"Dado que: Se ha establecido que el estado nutricional materno, antes y durante la gestación, es un determinante fundamental para el crecimiento fetal y del peso del recién nacido. La desnutrición materna conlleva al riesgo de producir en el feto restricción del crecimiento intrauterino y el recién nacido, de bajo peso en el nacimiento. También existen variables antropométricas maternas que reflejan el estado nutricional de la madre como son: el índice de masa corporal pre gestacional, la talla materna, ganancia total de peso y ganancia neta de peso durante el embarazo; la Circunferencia media braquial, circunferencia de la pantorrilla, etc.

Es probable que: la Circunferencia Media Braquial Materna sea un predictor del peso del recién nacido, identificando la desnutrición perinatal o bajo peso al nacer; por lo que esta medida antropométrica materna, podría ser un indicador útil para identificar a esta patología en el servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue MINSA Tacna 2007- 2008"

6.1.2. HIPÓTESIS OPERATIVA

H₀: Entre la Circunferencia Media Braquial Materna **NO** existe relación con el peso del recién nacido, en el servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue MINSA Tacna 2007 2008.

H₁: Entre la Circunferencia Media Braquial Materna **SI** existe relación con el peso del recién nacido, en el servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue MINSA Tacna 2007 2008.

6.1.3. HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

1. Prueba para demostrar las semejanzas y diferencias de las muestras dependientes de estudio: peso real del recién nacido y peso calculado con la formula de predicción.

H₀: $\mu_1 - \mu_2 = 0$

H₁: $\mu_1 \neq \mu_2$.

2. Prueba de correlación de dependencia entre las variables antropométricas maternas; edad, condición socioeconómica , paridad, índice de masa corporal pre-concepcional, y circunferencia media braquial materna con las variables; sexo, perímetro cefálico, peso, talla, índice ponderal neonatal del recién nacido, en el servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue MINSA Tacna 2007- 2008.

H₀: $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$

H₁: $\beta_j \neq 0$. no todas la β son 0.

3. La predicción no tiene hipótesis esta basado en análisis de Correlación.

III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

3.1.1 TIPIFICACIÓN DEL ESTUDIO

1. **Por el número de poblaciones:** Bipoblacional
2. **Por el análisis de la variable en estudio:** Prospectiva (estudia la variable dependiente)
3. **Por la evolución del fenómeno estudiado:** Transversal (solo se mide en una oportunidad CMB materna, hasta las 12 semanas, y el peso del recién nacido)..
4. **Por la interferencia del investigador en el estudio:** Observacional.
5. **Por la causalidad:** Correlacional.
6. **Por el nivel investigativo:** Predictivo.
7. **Por el instrumento de recolección de datos:** Encuesta
8. **Asignación de las unidades de análisis:** No Aleatorizado.
9. **Por el método científico:** Inductivo

Por lo tanto el diseño del estudio es: Analítico, Prospectivo, transversal, observacional y correlacional.

3.1.2. REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA

Madre.-	[No RG ₁	Exp. CMB	x	ENM]
Recién nacido.-	[No RG ₂	Exp. Peso RN	x	ENRn]

Leyenda:

No RG₁: Asignación no aleatoria de gestantes a las que se les mide circunferencia media braquial hasta las 12 semanas de gestación y cumplen con criterios de inclusión.

No RG₂: Grupo de recién nacidos a los que se les determina el peso al nacer.

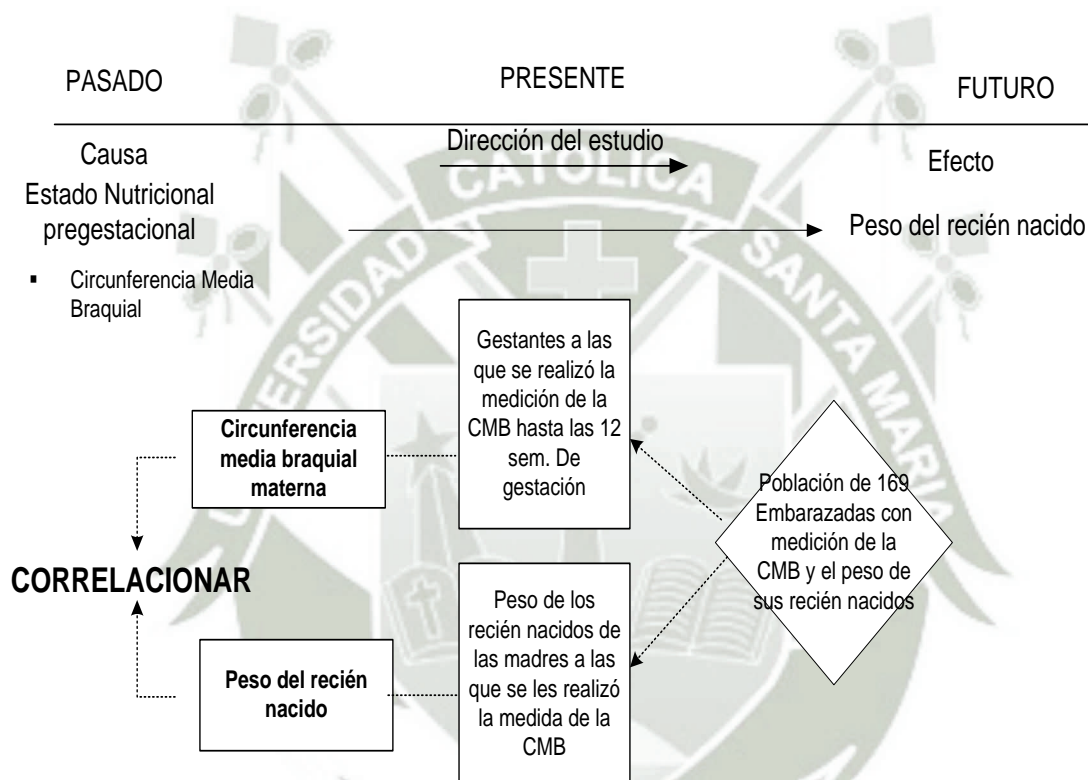
Exp. CMB: Circunferencia Media Braquial materna

Exp. Peso RN: Peso del recién nacido

ENM: Estado nutricional materno pregestacional.

ENRn: Estado nutricional del recién nacido

REPRESENTACIÓN GRAFICA DEL ESTUDIO



LEYENDA

Población de Embarazadas con medición de la CMB = serán 164 UUA y se les tomará la CMB.

Recién nacidos: Hijos de las embarazadas a los que se les determinó el peso al nacer.

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. MÉTODOS O TÉCNICAS

1.1.1. Observación documental

Tipo: No participante

1.1.2. Instrumento

Formatos: Ficha de recolección de datos (Ver Anexo 1).

Escala de Valoración Socio económica del MINSA(Anexo 2).

1.1.3. Método de obtención de la muestra

En los consultorios de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, se captarán en la consulta de control pre natal, a las gestantes de 18 a 36 años, que tengan su primera consulta pre natal hasta las 12 semanas de gestación. A ellas se les aplicará la encuesta o ficha de recolección de datos: Edad, fecha de última regla menstrual, grado de instrucción y la paridad. Luego se realizará un examen clínico completo, para determinar su condición saludable.

Para determinar su condición socio económico se aplicará la Escala de Valoración Socioeconómica del Ministerio de Salud del Perú, para catalogar la condición socioeconómica de la embarazada (anexo 2). Estos datos serán registrados en la ficha de recolección de datos (Anexo 1).

Luego se registrarán también las características antropométricas maternas: Circunferencia braquial materna de ambos brazos, talla y peso, para luego calcular el índice masa corporal materno.

Las gestantes serán identificadas con un código para la investigación; se registrará el número de la historia clínica, nombres y apellidos, dirección domiciliaria, teléfonos, para comunicarse oportunamente con la gestante. Estos datos se anotaran en un cuaderno de bitácora del investigador, para poder ubicar posteriormente a la embarazada.

Se esperará la finalización del embarazo en condiciones naturales y que se produzca el parto.

Del recién nacido, se elegirá los de embarazo único, neonatos a término (38 a 42 semanas), que sean saludables, y que no sean portadores de malformaciones congénitas o cromosómicas y que el embarazo haya transcurrido en condiciones normales sin patologías maternas o fetales concomitantes.

También se registrará: El sexo y edad gestacional del recién nacido, calculada por el método de Capurro. Las características antropométricas del neonato: Peso, talla, para calcular el índice ponderal neonatal. Estos datos son adicionados al Sistema Informático Perinatal. ⁽⁵⁾

1.2. TÉCNICAS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. PRIMERA PARTE: *Datos Generales*

FILIACIÓN

MATERNA:

1. **Edad:** Este dato se obtiene del documento de identificación nacional (DNI).
2. **FURM:** Fecha que corresponde al primer día en que se inicia la menstruación o sangrado transvaginal menstrual.
3. **Paridad:** Es la clasificación de una mujer por el número de niños nacidos vivos y de nacidos muertos con más de 28 semanas de gestación. Habitualmente, la paridad se designa con el número total de embarazos y se representa por la letra "P" o la palabra "para". Una mujer para 4 (P 4) grávida 5 (G 5) ha tenido cuatro embarazos de más de 28 semanas y un aborto antes de las 20 semanas. En epidemiología, es la clasificación de una mujer por el número de niños nacidos vivos que ha parido. Nulípara (mujer nunca ha parido) Primípara (mujer que ha parido una única vez); Multípara: (mujer que ha parido de dos hasta cinco veces) y Gran .Multípara (mujer que ha parido seis o más veces).

RECIÉN NACIDO:

1. **Sexo:** Es la Clasificación en macho o hembra basada en numerosos criterios, entre ellos las características anatómicas (fenotípicas) y cromosómicas genotípicas).
2. **Edad Gestacional:** Es el tiempo que el feto se encuentra en el útero materno, hasta el momento del nacimiento. Se calcula en semanas lunares; por el método de la fecha de la última regla menstrual o por el método clínico neurológico de Capurro ⁽³⁾, cuando no se tiene la certeza de la fecha de la última regla menstrual.

Se clasificaron a los recién nacidos en:

Pretérmino: Edad gestacional menor de 38 semanas.

A término: de 38 a 42 semanas.

Post término: Edad gestacional mayor de 42 semanas.

II. SEGUNDA PARTE: *Eventos de la Prueba.*

Materna:

1. **Circunferencia Media Braquial.** ^(14,15)

Instrumento:

Cinta métrica flexible de acero.

Técnica:

El brazo cuelga relajado, en posición natural del cuerpo. Se flexiona el codo en un ángulo recto. En esta posición, sobre la superficie lateral del brazo debe marcarse una línea horizontal con lápiz demográfico, a la altura del punto medio de una línea vertical que une el ángulo acromial y la punta del olecranon.

Se endereza entonces el codo. Se pasa la cinta horizontalmente alrededor del brazo, a nivel de la marca, en contacto con la piel en toda la circunferencia, pero sin comprimirla (Fig. 01). Cuando se

registra la lectura, los ojos del observador deben estar en el mismo nivel de la cinta para evitar errores de lectura.



Figura 01: Técnica de medición del perímetro del brazo.

Otro método es; con la persona sentada o de pie, solicitarle que se descubra el brazo hasta el hombro y que lo doble, quedando con la palma de la mano hacia abajo a fin de evitar que sobresalga el bíceps. Verificar con el cartabón o escuadra el ángulo de 90°. Sin retirar el cartabón, localizar el acromion o hueso posterior del hombro y tomar su distancia hasta el olécranon o hueso saliente del codo.

- Marcar con un lápiz dermatográfico (no usar bolígrafo), el punto medio de la medida tratando de que esa marca quede en la parte posterior del brazo para ser utilizada en la toma del pliegue tricípital.
- Colocar la cinta métrica al nivel de esta marca, y ajustar sin presionar los tejidos
- Verificar que la cinta no esté sumamente ajustada que haga cintura o demasiado holgada que haga pliegues
- Leer, ubicando el borde metálico (que indica el cero), debajo del resto de la cinta, cuidando de no colocar ningún dedo bajo la cinta.

Clasificación:

Bajo la norma: < 21 cms.

Normal: 21 a 23 cms.

Sobre la norma: >23 cms.

RECIÉN NACIDO:

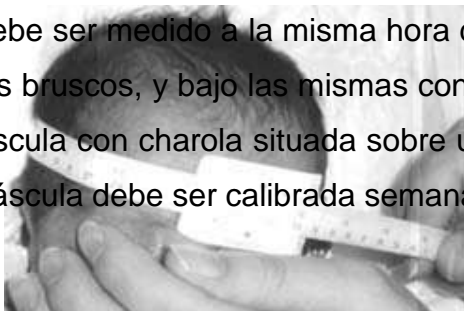
1. **Perímetro cefálico.** (4,8,9,10,16)

El recién nacido debe tener la cabeza libre de cualquier objeto y de preferencia no debe de estar en contacto con la cuna (se puede sentar sostenido por un observador distinto al que realiza la medición), lo ideal para realizar esta medición es usar una cinta de teflón de 1.0 cm de grosor. La cinta debe ser colocada en el perímetro máximo de la cabeza y como referencia se utiliza el punto máximo del occipucio y la glabella (en el entrecejo) (Fig. 02). La cinta debe de situarse en plano horizontal, de manera tal que se encuentre a la misma altura de ambos lados de la cabeza. El inicio de la cinta (donde se ubica el cero) debe coincidir con la parte frontal de la cabeza (el entrecejo) y es ahí donde se realiza la lectura. Se ejerce una leve presión al momento de tomar la medición para comprimir el pelo y ligeramente la piel. La medición se aproxima al 0.1 cm más cercano. El resultado de la medición se evalúa con las mismas tablas de referencia que se ocupan para el peso y la longitud con el fin de darle un valor percentilar.

Fig. Nº. 02. Perímetro cefálico, en este punto se realiza la lectura.

2. **Peso.** (1,4,8,10,16)

Actualmente, existen básculas electrónicas que tienen una gran precisión si se utilizan con la técnica de medición adecuada. La persona que realiza dicha medición debe conocer perfectamente la técnica y haber pasado previamente por un ejercicio de estandarización. El peso debe ser medido a la misma hora del día, a una temperatura ambiental agradable y sin cambios bruscos, y bajo las mismas condiciones (pre o postprandial, con la vejiga vacía), en una báscula con charola situada sobre una superficie plana y con una precisión ideal de 0.1 g. La báscula debe ser calibrada semanalmente, utilizando objetos de peso conocido.



El niño debe ser colocado desnudo y sin pañal sobre la báscula, cuidando que todo su cuerpo permanezca dentro de la charola y distribuido de manera uniforme sobre el centro de ésta. Lo ideal es utilizar una báscula electrónica que proporcione el peso aproximándolo a los 10 g más cercanos. El peso debe obtenerse por duplicado para hacer un promedio de ambas mediciones, o bien puede repetirse la medición hasta que se obtengan dos cifras iguales.

Se tomó el peso con el niño desnudo en una balanza pediátrica calibrada, marca Detecto.

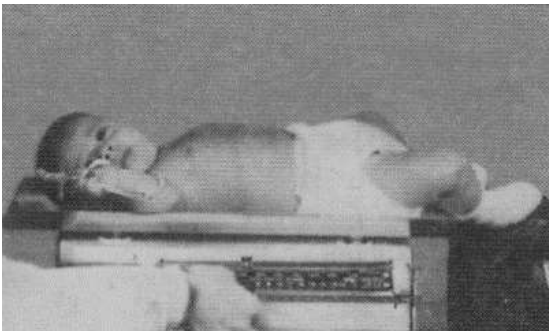


Fig. 03. Técnica de pesaje de un neonato.

Clasificación:

Bajo: ≤ 3000 grs.

Normal: 3000 3700

Alto: $> 3700 - 4000$ grs ^{2,29}.

3. Talla. (4,8,10,16)

Para esta medición se requieren dos individuos y un infantómetro preciso. El infantómetro cuenta con dos bases, una fija que se orienta en la cabeza del paciente y una base móvil que se coloca en los pies. La longitud es una de las mediciones más complicadas de tomar y por lo tanto es difícil obtenerla con exactitud; por ello se recomienda realizar mediciones por duplicado o triplicado y hacer un promedio entre ellas.

El neonato debe ser colocado en posición supina, con el cuerpo alineado en posición recta sobre el eje longitudinal del infantómetro, de manera tal que los hombros y la cadera tengan contacto con el plano horizontal y que los brazos se encuentren a los lados del tronco. La

coronilla de la cabeza debe tocar la base fija del infantómetro y debe ser colocada en el plano de Frankfort; es decir, alineado perpendicularmente al plano horizontal (Fig. 4).

Tanto la cabeza como la base del infantómetro deben ser sostenidas por uno de los observadores. El otro observador, con una mano debe extender las piernas del paciente, vigilando que las rodillas no se encuentren flexionadas y con la otra mano debe recorrer la base móvil del infantómetro, de manera que se ejerza una leve presión (sólo comprimiendo ligeramente la piel) sobre el talón(es) del neonato libre de cualquier objeto, para que el pie quede formando un ángulo de 90°. La medición debe aproximarse al 0.1 cm más cercano.

Fig. Nº 01. Medición de la Talla. Plano de Frankfort.

Si se ejerce una presión mayor a la indicada, la medición no será válida, ya que se altera la longitud y posición de la columna vertebral.

Se midió en posición de decúbito supino, sujetando la cabeza del niño de modo que el vértice del cráneo quedara en contacto con la superficie de medición del infantómetro. Se colocó la mano izquierda del examinador sobre las rodillas del niño para evitar la flexión de las piernas y con la mano derecha se deslizó el pedal del infantómetro, hasta lograr el contacto con el talón del niño.

Clasificación:

Bajo: ≤ 48 cms.

Normal: 48 -52 cms.

Alto: > 52 cms ^{2,29}.



Parámetros físicos de un neonato al nacimiento. (17)

En la longitud influyen factores genéticos y las condiciones de gestación. A diferencia del peso, no suele haber pérdida fisiológica de talla. El *perímetro cefálico* o craneal muestra

indirectamente en qué condiciones está el cerebro (macro o microcefalia). Por lo general, el tórax tiene 1 cm menos que el perímetro craneal.

VARONES

El peso promedio común para varones está entre 2,6 y 4,15 kg

La talla entre 47 y 55 cm

El perímetro craneal está entre 32,6 y 37,2 cm

MUJERES

Para niñas el peso promedio está entre 2,3 y 3,8 kg

La talla entre 45 y 55 cm

El perímetro craneal está entre 32,1 y 35,9 cm

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS OBTENIDOS.

Los resultados de la búsqueda se vaciaran en una base de datos de la hoja electrónica de Excel, aplicando los criterios de inclusión, exclusión o eliminación. Posteriormente estos serán analizados mediante paquetes estadísticos: SPSS 15.0 for Windows y Stadistica Ver 7.0 for windows.

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1 UBICACIÓN ESPACIAL

Precisión del Lugar

- **Ámbito General:** Departamento de Tacna.
- **Ámbito Específico:** Provincia Tacna. Distrito de Tacna.

Caracterización del Lugar

- **Ámbito Institucional:** Servicio de Obstetricia: Consultorios externos y sala de partos del Hospital Hipólito Unanue MINSA Tacna.

Delimitación Geográfica

- El espacio geográfico donde se realiza la recolección de datos es en el Hospital Hipólito Unanue MINSA Tacna, consultorio externo de Obstetricia y sala de partos. El hospital se encuentra ubicado entre las

Calle Blondell s/n del mercado de Tacna.

2.2 UBICACIÓN TEMPORAL

2.2.1. TIEMPO HISTÓRICO

La investigación se realizará entre los meses de abril del 2007 y julio del 2008.

2.3. UNIDADES DE ESTUDIO

2.3.1. POBLACIÓN

Son todas las mujeres en edad reproductiva (18 a 36 años), asignadas al Hospital Hipólito Unanue MINSa Tacna.

Por su contenido:

- **Población Objetivo o Blanco (Diana)**

Todas las gestantes en edad reproductiva y sus recién nacidos, asignados al Hospital Hipólito Unanue MINSa Tacna.

- **Población Accesible**

Todas las gestantes saludables de 18 a 36 años, a las que se les realizara la medición de la circunferencia media braquial hasta la decimo segunda semana de gestación, y luego, después del parto, sus recién nacidos a término saludables; que fueron atendidos y se registrará el peso, en el servicio de Obstetricia (sala de partos) del Hospital Hipólito Unanue MINSa Tacna.

2.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ACCESIBLE

- **Criterios de Inclusión**

- a. Gestantes saludables de 18 a 36 años.
- b. Gestantes con edad gestacional de 38 a 42 semanas.
- c. Gestantes que tengan un control pre natal mínimo y que se les haya medido la CMB, en el consultorio externo de Obstetricia del Hospital

Hipólito Unanue MINSA Tacna.

- d. .Recién nacidos a término.
- e. Recién nacidos sin patología concomitante (sanos).
- f. Recién nacidos de parto único.

- **Criterios de Exclusión ó Eliminación**

- a. Gestantes hasta el primer trimestre, sin registro de medición de la circunferencia media braquial.
- b. Parturientas con parto extrahospitalario.
- c. Gestantes portadoras de embarazo múltiple.
- d. Parturientas y los recién nacidos con malformaciones congénitas o genéticas.
- e. Recién nacidos con cefalohematoma.
- f. Recién nacidos de madres con antecedente patológico grave durante el embarazo.

2.3 3. MUESTRA Y PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

2 3.3.1 MUESTRA

Criterios Estadísticos

Estimadores poblacionales

1. Estimador puntual: Promedios.
2. Nivel de confianza: 95% (0.05)
3. Error muestral α : 0.25
4. Potencia: $(1-\beta)$: 0.20, o el 80%
5. Hipótesis Bilateral

PRUEBA PILOTO

Se realiza una muestra de 15 gestantes por simple azar, con edades de 18 a 36 años, que tuvieron control pre natal en el consultorio externo de Obstetricia, del 03 al 14 de julio del 2007.

Nº	C.M.B. \sum	χ^2
1	26.00	676.00
2	22.50	506.25
3	23.00	529.00
4	20.50	420.25
5	24.50	600.25
6	26.00	676.00
7	23.50	552.25
8	23.00	529.00
9	25.00	625.00
10	25.50	650.25
11	21.00	441.00
12	20.30	412.09
13	27.50	756.25
14	23.50	552.25
15	22.00	484.00
TOTAL	353.80	8409.84

1. Cálculo del promedio

$$\xi = \sum x / N$$

$$\xi = 353.80 / 15$$

$$\xi = 23.59$$

2. Cálculo de la desviación estándar

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \xi^2}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{8409.84}{15} - (23.59)^2}$$

$$\sigma = 2.042$$

3. CALCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

El error muestral estimado:

$$\delta = 100 - \alpha/20$$

$$\delta = 100 - \frac{95}{20}$$

$$\delta = 0.25$$

DATOS

$$\xi = 23.59$$

$$\sigma = 2.042$$

$$\delta = 0.25$$

El total de partos simples y eutócicos atendidas durante los meses de julio a setiembre del año 2007 fue de 461 partos².

a. Valor sesgado

$$n_0 = \frac{(1.96)^2 \sigma^2}{\delta^2}$$

$$n_0 = \frac{(1.96)^2 \times (2.042)^2}{(0.25)^2}$$

$$n_0 = 266.83$$

b. Valor insesgado

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

² Dato de la Oficina de Informática del Hospital Hipólito Unanue de Tacna.

$$n = \frac{266.83}{1 + \frac{266.83}{461}}$$

n = 164 UUA

2.3.3 2. MUESTREO

Elección de las unidades de análisis

- Técnica de Muestreo
Por su variabilidad: Es Fijo
Por la posibilidad de integrar la muestra: De oportunidad única
- Método de Muestreo
Es: Método simple
- Tipo de Muestreo
Es: No Probabilístico o directo: Por conveniencia – Intencional o Deliberado.

Formalización de las Unidades de Análisis

Definición	Población	Muestra
Gestantes de 18 a 36 años de edad y sus recién nacidos, a las que se les realizará la medición de la Circunferencia media braquial en ambos brazos, hasta las 12 semanas de gestación. Luego a sus recién nacidos se registra los pesos al nacer y otras variables antropométricas hasta antes de las 48 horas del nacimiento, en los	Todas las gestantes de 18 a 36 años y sus recién nacidos, a las que se realizará la medición de la Circunferencia media braquial y a sus recién nacidos se les registrará el peso al nacer, en los consultorios externos y sala de partos del servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue MINSATacna.	La muestra estaría constituida por 164 embarazadas y sus recién nacidos saludables y de parto único. 164 UUA

consultorios externos de Obstetricia y sala de partos del servicio de Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue MINSU Tacna.		
---	--	--

3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. ORGANIZACIÓN

- Permiso para acceder a las unidades de estudio.
- Supervisión y Coordinación: El investigador.

3.2. RECURSOS

3.2.1. Humanos

- **Investigador:** Magister CHOQUE MAMANI, Luis Fredy.
- **Asesor:** Dr. Benjamín Paz Aliaga.

3.2.2. Físicos

- **Infraestructura:** Hospital Hipólito Unanue MINSU Tacna.
- **Ambientes:** Servicio de Obstetricia: Consultorios externos y sala de partos del Hospital Hipólito Unanue MINSU Tacna.

3.3. CRITERIOS Y ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE LOS RESULTADOS

3.3.1 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

NIVEL DE SISTEMATIZACIÓN DE LOS DATOS

- ♦ **Tipo de Procesamiento**
Es: Mixto (manual y computarizado)

Sistematización

♦ **Plan de Clasificación**

- Matriz de Ordenamiento.
De Registro o control
- Plantilla Esquemática.
Cuadro Maestro o Base de datos.

♦ **Plan de Codificación**

- *Sistema de Codificación.*
Sistema Computarizado
- *Tipo de Procedimiento*
Códigos alfanuméricos

- *Implementación del Trabajo y Codificación*

Variable Dependiente V₂: Peso del recién nacido y medidas antropométricas:
2

Variable Independiente V₁: Circunferencia Media Braquial: 1

Indicadores socio antropométricos: 3

- *Variables e Indicadores a Codificar.*

VARIABLE DEPENDIENTE V₂:

Peso del RN:

Bajo: 1.

Normal: 2.

Alto: 3

Talla del RN

Bajo: 1.

Normal: 2.

Alto: 3.

Perímetro cefálico:

Bajo la norma: 1

Normal: 2.

Sobre la norma: 3

VARIABLE INDEPENDIENTE V₁:

Circunferencia Media Braquial Materna:

Bajo la norma: 1

Normal: 2.

Sobre la norma: 3

INDICADORES SOCIO ANTROPOMÉTRICOS:

MATERNOS:

Grado de instrucción:

Analfabeta: 1

Primaria: 2

Secundaria: 3

Superior: 3

Condición socio económica:

Baja: 1

Media: 2

Alta: 3

Paridad:

Nulípara: 1

Primípara: 2

Múltipara: 3

Gran múltipara: 4

Índice de masa corporal preconcepcional materno:

Bajo peso: 1

Peso normal: 2

Sobre peso: 3

Obesidad: 4

Talla alta: 4

EN RECIÉN NACIDO:

Sexo

Masculino: 1

Femenino: 2

♦ **Plan de Recuento**

- Tipo de Recuento:

Computarizado

- Matriz de Conteo:

No es necesaria una matriz de conteo, el método es computarizado

♦ **PLAN DE ANÁLISIS** (tratamiento estadístico)

3.3.2 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS:

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

- Frecuencias: proporciones e índices.
- Medidas de tendencia central para evaluar características de la muestra: DS, EEM.
- Medidas de variación: Varianza, para evaluar semejanzas y tamaño de las muestras.
- Intervalos de confianza; para evaluar la veracidad de la contrastación de la hipótesis.

ESTADÍSTICA INFERENCIAL

- 1. La correlación de dependencia de los indicadores socio antropométricos maternos con las variables antropométricas del recién nacido:** La prueba multivariada de Correlación canónica.
- 2. El cálculo de la proporción de variabilidad explicada, en la determinación del peso del recién nacido por el indicador antropométrico circunferencia media braquial materna, y su ecuación de predicción:** Análisis de regresión simple.

3. Para evaluar la eficacia de la circunferencia media braquial materna en la de la predicción del peso del recién nacido:

- Prueba de concordancia con dos categorías de observación.

♦ **Plan de Tabulación**

Cuadros o Tablas

- Tipos de Cuadros

Para la estadística descriptiva: Tablas de Frecuencias de Observaciones absolutas y relativas.

Para la estadística Inferencial: Tablas de Contingencia de Doble Entrada.

♦ **Plan de Graficación**

- Clases de Gráficos

Para la estadística descriptiva: Histogramas de frecuencias y gráficos tipo Pie.

Para la estadística Inferencial: Diagrama de Dispersión de Puntos.

3.3.3 NIVEL DE ESTUDIO DE LOS DATOS

- ♦ Metodología de interpretación de los datos

Por contrastación de datos: Correlación y predicción de promedios y medianas.

Por vinculación de datos: Asociación, comparación y predicción.

- ♦ Modalidad

Mixta (Interpretación subsiguiente a cada Tabla-grafico y luego una discusión global de datos)

- ♦ Operaciones de interpretación de datos

Análisis por asociación, comparación y explicación de promedios y medianas.

- ♦ Niveles de interpretación.

Comparación, correlación y predicción.

IV. CRONOGRAMA DEL TRABAJO

4.1. Tiempo Disponible Calendario: Fecha de inicio de la Investigación: 23 de abril del 2007. Fecha de finalización: julio del 2008.

4.2. Tiempo Laborable Efectivo: 299 días laborables.

4.3. Tiempo Estimado Efectivo: 306 días (considerando los contratiempos); valor estimado con la formula de Pert.

4.4. Fecha Estimada Efectiva: Inicio de la investigación es el 23 de abril del 2007 y finalización 11 de julio del 2009 (considerando contratiempos).

Tareas	Duración en días	Duración (fechas)	
		Inicio	Finalización
Revisión Bibliográfica.	10 d	lun 23/04/07	lun 07/05/07
Diseño del proyecto de Investigación	8 d	mar 15/05/07	jue 24/05/07
Aprobación del Proyecto de Investigación	8 d	vie 25/05/07	mar 05/06/07
Ejecución y Recolección de la Información	230 d	mié 06/06/07	vie 02/05/08
Procesamiento de los datos	8 d	lun 05/05/08	mié 14/05/08
Análisis de datos	8 d	jue 15/05/08	lun 26/05/08
Interpretación de los resultados	10 d	mar 27/05/08	lun 09/06/08
Redacción preliminar de la tesis	8 d	mar 10/06/08	jue 19/06/08
Revisión y crítica por los jurados	8 d	vie 20/06/08	mar 01/07/08
Sustentación	8 d	mié 02/07/08	vie 11/07/08
TOTAL	306 días	100 %.	

BIBLIOGRAFÍA

1. **BARRIOS, L. BLUVSTEIN, E. ELIZALDE, S Y COLS.** Relación entre Talla y Ganancia de Peso de la Madre durante el Embarazo con la Duración de la Gestación y el Peso y Talla del Recién Nacido. *Cátedra N° 1 de Fisiología Humana. Cátedra N° II de Clínica Obstétrica. Facultad de Medicina – UNNE Moreno 1240 - (3400) Corrientes - Argentina*
2. **BERRÍOS, R.** Neonatología. www.monografias.com
3. **CAPURRO, H., KONICHEZKY, S. AND FONSECA, D.** A Simplified Method For Diagnosis of Gestational Age in the Newborn Infant. *J. Pediatr.* **93**: 3476-78, 1978.
4. **CÁRDENAS-LÓPEZ,C. HAUA-NAVARRO,K. SUVERZA-FERNÁNDEZ, A. M. EN C. OTILIA PERICHART-PERERA.** MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS EN EL NEONATO. Área de Nutrición Clínica, Dirección de Investigación, Instituto Nacional de Perinatología, México, D.F., México.
5. **CLAP OPS/OMS** Sistema Informativo Perinatal, 28 de mayo 1998.
6. **FRISANCHO, A.** Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status. The University of Michigan Press, Ann Arbor, 1993, pp. 1-189.

7. **INSTITUTO MATERNO PERINATAL DE LIMA.** Departamento de Neonatología Lima Perú 1998.
8. **LOHMAN, T; ROCHE, A.F Y MARTORELL, R.** (1988). *ANTHROPOMETRIC STANDARDIZATION REFERENCE MANUAL.* USA:Human Kinetics Books.
9. **LUBCHENCO L, HANSMAN C, BOYD E.** Intrauterine Growth In Length And Head Circumference As Estimated From Live Births At Gestational Ages From 26 To 42 Weeks. *Pediatrics.* 1966; 37: 403-
10. **MALINA, R.** ANTROPOMETRÍA. Resumen. PubliCE Standard, 2006.
pp. 204 210.
11. **NELSON WALDO BEHRMAN, RICHARD E, HAL B. JONSON, ROBERT M. KIEGEMAN.** *Tratado de Pediatría de Nelson 16ta Edición,* Editorial Interamericana 2001.
12. **PACORA, P. BUZZIO, Y. INGAR, W. SANTIVÁÑEZ, Á.** El peso del recién nacido sano según edad gestacional en una población de Lima. *An. Fac. med.* v.66 n.3 Limasep.2005
13. **RESTREPO CALLE, MT.** LA ANTROPOMETRÍA EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL ADULTO. En: *Nutrición y Dietética.* Volumen 5 No. 02. Medellín: Centro de Atención Nutricional. 1997.
14. **RICALDE, A., VELAZQUEZ, G., TANAKA, A. AND SIQUEIRA, A.** Mid-upper arm circumference in pregnant women and its relation to birth weight. *Rev. Saúde Pública.* 32: 112-17, 1998.
15. **SHAH, K.** Evaluación del uso de la circunferencia braquial en la evaluación del estado nutricional materno. En: Krasovec, K., Anderson, M. *Nutrición materna y productos del embarazo.* Publicación científica N° 529, Organización Panamericana de la Salud, Washington DC, 1991, pp. 132-137. 246 **Sánchez, del Real, Solano y Peña**
16. **WINIKOFF, B. & DEBROVNER, C.** Anthropometric determinants of birth weight. *Obstet. Gynecol.,* 58: 678-84, 1981.

17. **WORLD HEALTH ORGANIZATION.** Physical status: The use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series 854, Geneva. 1995.
18. **WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO. Collaborative Study. Maternal anthropometry and pregnancy outcomes.** Bulletin of the WHO, supplement vol 73, 1995.





ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



"LA CIRCUNFERENCIA MEDIA DEL BRAZO MATERNO COMO
PREDICTOR DEL PESO AL NACER EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE
MINSA TACNA 2007 - 2008"

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N°. de Ficha: **N. A. de la H. C:**

III. PRIMERA PARTE: *Datos Generales*

FILIACIÓN

Materno:

1. **Edad:**años
2. **FURM:**E.G:sem.
3. **Condición socioeconómica:** Baja (.....) Media (.....) Alta (.....)
4. **Paridad:** Nulípara (.....), Primípara (.....), Multípara (.....) gran multípara (.....)

Recién Nacido:

3. **Sexo:** Masculino: (.....) Femenino (.....)
4. **Edad Gestacional:**semanas (Capurro)

IV. SEGUNDA PARTE: *Eventos de la Prueba.*

Materno:

2. **Circunferencia Media Braquial:** ...MSD:.....MSI:cms.
3. **Talla:**mts. **Peso:**
4. **IMCPm:**
5. **Índice Talla / materna:**

Recién Nacido:

4. **Perímetro cefálico:**cms.
5. **Peso:**gs.
6. **Talla:**cms.
7. **IPn:**grs/cm³

ANEXO 2:

ESCALA DE VALORACIÓN SOCIO ECONÓMICA

ESCALA DE VALORACIÓN SOCIOECONÓMICA (MINSA)³

CRITERIOS

	Si	No
1. Estudios superiores de los padres o del padre	()	()
2. Trabajo estable de los padres o del padre	()	()
3. Ingreso económico mensual de por los menos 4 unidades impositivas mínimas (ingreso mensual mínimo de 1800 nuevos soles)	()	()
4. Vivienda propia	()	()
5. Vivienda ubicada en zona urbana	()	()
6. Vivienda con servicios de agua, luz y desagüe	()	()
7. Vivienda de material noble	()	()
8. Vivienda con tres dormitorios como mínimo	()	()
9. Numero de hijos no mayor de 2	()	()

TOTAL:puntos.

Leyenda: Cada ítems tiene como valor 01 punto.

VALORACIÓN

- De 8 a 9 puntos: Condición socioeconómica alta
- De 6 a 7 puntos: Condición socioeconómica media
- De 0 a 5 puntos: Condición socioeconómica baja

³ MINSA 1999

SEGUNDO ANEXO

CÁLCULOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN E INTERPRETACIÓN ESTADÍSTICA

Cálculos y Criterios de Evaluación e Interpretación Estadística

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

1. El *análisis demográfico* del estudio se calcularon frecuencias y porcentajes.

$$\% = \frac{a}{a+b} \times 100$$

2. El *cálculo de los estadígrafos del cambio de variables*; estos son utilizados para la obtención del “efecto” y cálculo del tamaño de muestra para la ejecución de estudios de investigación futuros similares.

Los estadígrafos son:

Media Aritmética o Promedio

Es la suma de todos los valores individuales $S(x)$ dividido por el número de estos valores N .

$$\xi = \frac{S(x)}{N}$$

Mediana

Es el valor central que divide el grupo o la población en dos mitades.

Desviación Estándar

Es la dispersión de los valores individuales alrededor de la media

$$DS = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x)^2}{n}}$$

Varianza

Es la suma de los cuadrados de la diferencia entre los valores individuales y el promedio, dividido entre el número de valores individuales menos uno.

$$S^2 = \frac{S(x-x)^2}{N-1}$$

Error Estándar de la Media

Se llama *varianza de la media* de una muestra de tamaño n .

Este valor nos indica la desviación promedio de las medias, en una población de medias aritméticas.

$$EEM = \frac{S^2}{n}$$

Máximo

Es el mayor valor del recorrido de los datos.

Mínimo

Es el menor valor del recorrido de los datos.

Rango

Es la extensión o recorrido de los datos

$$I = \text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo}$$

Cálculo de la desviación estándar:

$$DS = \frac{\max - \min}{6}$$

El mayor o menor valor de estos pueden ser tomados como un “efecto” grande o pequeño, para luego calcular con ellos el tamaño de la muestra.

Comparación del peso del recién nacido y el peso calculado

	Mean Group 1	Mean Group 2	t-value	df	p
PRN vs. PRN cal	3309.349	3317.781	-0.144793	336	0.884961

ESTADÍSTICA INFERENCIAL

I. CORRELACIONES CANÓNICAS

Canonical Analysis Summary (correlacion canonica) Canonical R: .77327 Chi²(25)=188.67 p=0.0000

	Left	Right
No. of variables	5	5
Variance extracted	100.000%	100.000%
Total redundancy	27.0447%	40.3055%
Variables: 1	EDAD	SEXO
2	C.S.E	PC
3	PARIDAD	PESO
4	CMB	TALLA
5	IMC Pre	IPn

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (correlacion canonica)

	Canonical	Canonical	Chi-sqr.	df	p	Lambda
0	0.773268	0.597943	188.6682	25	0.000000	0.301829
1	0.424156	0.179909	45.1604	16	0.000132	0.750713
2	0.256998	0.066048	13.9219	9	0.125184	0.915401
3	0.137315	0.018855	3.1599	4	0.531436	0.980137
4	0.032048	0.001027	0.1618	1	0.687464	0.998973

Canonical Weights, left set (correlacion canonica)

	Root 1	Root 2	Root 3	Root 4	Root 5
EDAD	-0.166282	0.65694	-1.24353	0.307112	-0.35844
C.S.E	0.193988	0.19472	0.08479	0.964331	0.31085
PARIDAD	-0.026622	-1.09697	0.14290	0.166940	-0.34884
CMB	0.956304	-0.40969	-0.07408	-0.492683	0.92746
IMC Pre	0.126999	0.36909	0.91922	-0.172509	-1.02740

Canonical Weights, right set (correlacion canonica)

	Root 1	Root 2	Root 3	Root 4	Root 5
SEXO	-0.04474	-0.10742	0.10899	1.002700	-0.03074
PC	0.05403	1.22006	-0.93820	0.171974	-1.54058

PESO	-1.76259	-6.85447	-6.79989	0.429488	-3.65691
TALLA	1.32453	3.19596	2.67257	0.122477	2.86505
IPn	1.66812	3.05572	5.65081	-0.611711	2.66057

Factor Structure, left set (correlacion canonica)					
	Root 1	Root 2	Root 3	Root 4	Root 5
EDAD	0.532585	0.079576	-0.660555	0.100380	-0.513432
C.S.E	0.406506	0.112765	0.189828	0.879344	0.112950
PARIDAD	0.271455	-0.751866	-0.226223	0.273397	-0.484858
CMB	0.967937	-0.057788	-0.185818	-0.153289	-0.041624
IMC Pre	0.718797	0.209476	0.196954	-0.000173	-0.632977

Proporción de Varianza Extraída y Redundancia de las variables Predictoras

	Varianza	Redundancia.
Raíz 1	0.395230	0.236325
Raíz 2	0.126314	0.022725
Raíz 3	0.119373	0.007884
Raíz 4	0.176313	0.003324
Raíz 5	0.182770	0.000188

Factor Structure, right set (correlacion canonica)					
	Root 1	Root 2	Root 3	Root 4	Root 5
SEXO	-0.122263	-0.085618	0.237548	0.953479	-0.110320
PC	0.878520	0.126276	-0.113187	0.051427	-0.443622
PESO	0.961812	-0.232760	-0.119942	0.028735	-0.074352
TALLA	0.867147	0.016029	-0.392305	0.092007	0.292284
IPn	0.895491	-0.265055	0.194802	-0.018787	-0.299234

Variance Extracted (Proportions), right set (correlacion canonica)

	Variance	Reddncy.
Root 1	0.653135	0.390538
Root 2	0.029593	0.005324
Root 3	0.055096	0.003639
Root 4	0.184282	0.003475
Root 5	0.077894	0.000080

Eigenvalues (correlacion canonica)					
	Root 1	Root 2	Root 3	Root 4	Root 5
Value	0.597943	0.179909	0.066048	0.018855	0.001027

-95.0%CL			8.78685
+95.0%CL			12.82027

III. CONCORDANCIA

Descriptive Statistics (Plantilla de concordancia)					
	Valid N	Mean	Confidence	Confidence	Std.Dev.
PRN real	164	3316.646	3221.959	3411.334	614.0875
PRN cal	164	3316.591	3247.399	3385.784	448.7412
Diferenc	164	0.055	-64.571	64.681	419.1245
MEDIA	164	3316.619	3240.248	3392.990	495.2976





TERCER ANEXO

BASES DE DATOS

**“LA CIRCUNFERENCIA MEDIA DEL BRAZO MATERNO COMO PREDICTOR DEL
PESO AL NACER EN EL HOSPITAL HIPOLITO UNANUE MINSA TACNA 2007-
2008”**

CASO	DATOS MATERNOS							DATOS DEL R.N.									
	Edad	C.S.E	Paridad	CMB	Clasif	I.M.C.prec	Clasif	Sexo	P.C.	Clasif	Peso	Clasif	Peso Cal	Talla	Clasif	I.Pn	Clasif
1	22	2	3	20.50	1	21.11	2	1	32.00	2	2,600	2	2800	47	1	2.50	2
2	24	2	2	24.00	2	22.32	2	1	35.00	2	3,600	2	3253	50	2	2.88	2
3	27	2	3	23.50	2	24.12	2	1	34.00	2	3,400	2	3189	48	2	3.07	2
4	20	1	3	20.00	1	18.73	1	2	32.00	2	2,450	1	2736	47	1	2.36	1
5	19	2	2	20.50	1	20.96	2	1	33.00	2	2,500	1	2800	47	1	2.41	1
6	31	2	1	29.00	3	27.06	3	1	36.00	2	3,600	2	3900	50	2	2.88	2
7	33	1	2	30.50	3	26.64	3	1	35.00	2	3,600	2	4094	50	2	2.88	2
8	30	2	2	28.50	3	23.73	2	2	37.00	2	3,650	2	3835	49	2	3.10	2
9	23	2	2	23.00	1	23.31	2	1	31.50	1	2,500	1	3124	49	2	2.12	1
10	23	1	1	21.50	1	19.21	1	1	33.00	2	2,350	1	2930	48	2	2.12	1
11	30	2	3	26.00	2	28.85	2	2	35.00	2	3,650	2	3512	50	2	2.92	2
12	22	1	2	20.50	1	19.40	1	2	32.00	2	2,500	2	2800	47	1	2.41	1
13	24	3	2	25.50	2	23.43	2	2	33.00	2	3,500	2	3447	50	2	2.80	2
14	23	1	1	18.50	1	19.12	1	2	33.00	2	2,350	1	2542	47	1	2.26	1
15	31	2	2	23.00	2	21.30	2	2	34.00	2	3,600	2	3124	50	2	2.88	2
16	33	2	2	27.50	3	27.12	3	1	38.00	3	4,800	3	3706	53	3	3.22	3
17	22	3	1	19.50	1	19.81	2	2	32.00	2	2,500	1	2671	49	2	2.12	1
18	32	2	2	30.50	3	26.64	3	1	37.00	2	3,600	2	4094	50	2	2.88	2
19	30	1	2	28.50	3	23.73	2	2	36.00	2	3,650	2	3835	49	2	3.10	2
20	22	2	1	23.00	2	20.20	2	1	35.00	2	3,600	2	3124	50	2	2.88	2
21	25	2	2	30.00	3	24.84	2	2	35.00	2	3,450	2	4030	50	2	2.76	2
22	24	2	2	25.50	2	20.20	2	1	35.00	2	3,650	2	3447	51	2	2.75	2
23	24	2	2	21.00	1	22.25	2	2	33.00	2	2,850	2	2865	49	2	2.42	1
24	23	1	1	20.30	1	19.43	1	1	32.00	2	2,480	1	2774	47	1	2.39	1
25	21	2	1	22.50	1	22.41	2	2	34.00	2	3,390	2	3059	49	2	2.88	2
26	21	2	2	24.00	2	24.03	2	1	34.00	2	3,600	2	3253	51	2	2.71	2
27	24	2	1	20.00	1	22.12	2	2	33.00	2	2,450	1	2736	49	2	2.08	1
28	24	2	2	25.50	2	24.32	2	2	36.00	2	3,950	2	3447	51	2	2.98	2
29	21	1	2	20.50	1	19.13	1	2	31.00	1	2,500	1	2800	48	2	2.26	1
30	22	2	2	24.00	2	23.45	2	2	35.00	2	3,450	2	3253	49	2	2.93	2
31	22	2	2	25.00	2	24.00	2	1	35.00	2	3,520	2	3383	49	2	2.99	2
32	21	2	1	24.50	2	25.30	2	1	36.00	2	3,450	2	3318	49	2	2.93	2
33	18	2	1	21.00	2	22.89	2	1	35.00	2	3,400	2	2865	50	2	2.72	2
34	19	2	1	23.50	2	22.52	2	1	35.00	2	3,600	2	3189	52	2	2.56	2
35	25	1	2	22.50	1	26.15	3	2	36.00	2	3,500	2	3059	50	2	2.80	2
36	29	3	3	26.00	2	28.23	3	1	37.00	2	3,950	3	3512	50	3	3.16	3
37	23	2	2	26.50	2	22.31	2	1	38.00	3	4,600	3	3577	52	2	3.27	3
38	28	1	2	21.00	1	23.31	2	1	32.00	2	2,500	1	2865	49	2	2.12	1
39	35	2	3	28.00	3	27.43	3	1	36.00	2	3,650	2	3771	50	2	2.92	2
40	23	2	2	23.00	2	25.10	2	1	34.00	2	3,400	2	3124	49	2	2.89	2
41	28	2	2	24.50	2	23.80	2	2	34.00	2	3,350	2	3318	49	2	2.85	2
42	20	2	1	23.00	2	24.03	2	1	34.00	2	3,350	2	3124	49	2	2.85	2
43	23	2	1	24.00	2	25.24	2	1	34.00	2	3,500	2	3253	49	2	2.97	2
44	19	2	1	23.00	2	22.83	2	1	34.00	2	3,400	2	3124	50	2	2.72	2

45	21	2	1	23.50	3	23.71	2	1	35.00	2	3,500	2	3189	50	2	2.80	2
46	19	1	1	22.50	2	19.53	1	2	36.00	2	3,550	2	3059	50	2	2.84	2
47	31	3	4	23.00	2	25.39	2	2	34.00	2	3,500	2	3124	50	2	2.80	2
48	30	1	1	20.50	1	21.93	2	1	32.00	2	2,500	1	2800	47	1	2.41	1
49	22	2	1	24.50	2	22.66	2	1	37.00	2	3,600	2	3318	50	2	2.88	2
50	23	2	1	23.50	2	24.53	2	2	36.00	2	3,450	2	3189	50	2	2.76	2
51	26	2	2	28.00	3	29.05	4	2	35.00	2	3,450	2	3771	50	2	2.76	2
52	21	2	1	23.00	2	25.97	2	1	35.00	2	3,600	2	3124	50	2	2.88	2
53	27	2	2	27.50	3	24.03	2	1	35.00	2	3,500	2	3706	50	2	2.80	2
54	31	2	2	23.50	2	21.51	2	1	36.00	2	3,700	2	3189	52	1	2.63	2
55	19	2	1	21.00	1	19.23	1	1	31.00	1	2,300	1	2865	48	2	2.08	1
56	24	2	2	20.50	1	18.03	1	1	32.00	2	2,400	1	2800	48	2	2.17	1
57	32	2	4	27.50	3	23.88	2	1	36.00	2	5,050	3	3706	53	3	3.39	3
58	24	2	2	28.50	3	23.92	2	1	36.00	2	3,620	2	3835	50	2	2.90	2
59	34	2	3	25.00	2	24.03	2	1	36.00	2	3,650	2	3383	51	2	2.75	2
60	26	2	2	24.00	2	21.97	2	1	34.00	2	3,500	2	3253	50	2	2.80	2
61	20	2	1	23.50	2	23.23	2	2	35.00	2	3,490	2	3189	49	2	2.97	2
62	19	2	1	20.00	1	22.21	2	2	32.00	2	2,400	1	2736	47	1	2.31	1
63	20	2	1	24.50	2	28.76	3	2	35.00	2	3,450	2	3318	49	2	2.93	2
64	20	1	1	20.00	1	19.14	1	1	31.00	1	2,100	1	2736	47	1	2.02	1
65	23	2	2	29.00	3	20.70	2	1	35.00	2	3,600	2	3900	50	2	2.88	2
66	23	2	2	23.50	3	26.67	2	2	36.00	2	3,650	2	3189	49	2	3.10	2
67	22	2	2	23.00	2	22.66	2	2	36.00	2	3,550	2	3124	49	2	3.02	2
68	28	2	2	20.50	1	23.11	2	2	33.00	2	2,700	1	2800	48	2	2.44	1
69	21	2	1	28.00	3	22.06	2	2	36.00	2	3,550	2	3771	51	2	2.68	2
70	25	2	1	23.00	2	25.39	2	1	36.00	2	3,400	2	3124	49	2	2.89	2
71	24	2	2	29.50	3	25.39	2	2	36.00	2	4,550	3	3965	52	3	3.24	3
72	21	2	1	23.50	2	18.03	1	2	35.00	2	3,550	2	3189	49	2	3.02	2
73	33	2	3	21.00	1	25.71	2	2	33.00	2	2,450	2	2865	47	1	2.36	1
74	21	1	2	20.00	1	18.59	1	1	32.00	2	2,500	1	2736	49	2	2.12	1
75	22	2	1	22.50	1	24.67	2	1	32.00	2	2,500	1	3059	49	2	2.12	1
76	24	2	2	27.50	3	23.44	2	2	33.00	2	3,450	2	3706	50	2	2.76	2
77	25	2	1	23.50	2	24.53	2	2	36.00	2	3,450	2	3189	50	2	2.76	2
78	27	1	1	25.00	2	20.81	2	1	36.00	2	3,500	2	3383	49	2	2.97	2
79	22	2	2	24.00	2	21.63	2	2	35.00	2	3,550	2	3253	49	2	3.02	2
80	30	3	3	26.00	1	25.33	2	2	33.00	2	2,450	2	3512	47	1	2.36	1
81	24	2	1	28.50	3	20.70	2	2	34.00	2	3,500	2	3835	50	2	2.80	2
82	25	2	3	28.00	3	25.24	2	1	35.00	2	3,400	2	3771	48	2	3.07	2
83	19	2	3	20.00	1	16.22	1	2	33.00	2	2,450	1	2736	47	1	2.36	1
84	34	2	3	31.00	3	23.01	2	1	37.50	3	4,800	3	4159	53	3	3.22	3
85	22	2	1	19.50	1	22.83	2	2	31.50	1	2,500	1	2671	49	2	2.12	1
86	29	2	2	20.50	1	24.86	2	2	33.00	2	2,700	1	2800	48	2	2.44	1
87	32	3	1	28.50	3	25.71	2	2	36.50	2	3,550	2	3835	51	2	2.68	2
88	23	2	2	21.50	1	19.83	2	1	32.50	2	2,350	1	2930	48	2	2.12	1
89	22	2	1	24.00	2	21.36	2	2	36.00	2	3,390	2	3253	49	2	2.88	2
90	31	2	2	30.00	3	26.22	3	1	35.00	2	3,600	2	4030	51	2	2.71	2
91	23	1	1	20.00	1	22.86	2	2	33.50	2	2,450	1	2736	49	2	2.08	1
92	33	2	3	33.50	3	27.48	3	2	35.00	2	3,650	2	4482	50	2	2.92	2
93	21	1	2	20.50	1	18.51	1	2	34.00	2	2,500	2	2800	47	1	2.41	1
94	20	2	1	22.50	1	23.63	2	2	31.50	1	2,350	1	3059	47	1	2.26	1
95	32	2	3	30.50	3	33.73	3	2	34.00	2	3,600	2	4094	50	2	2.88	2

96	34	2	2	31.50	3	29.78	4	1	35.00	2	3,390	2	4224	51	2	2.75	2
97	33	1	1	31.50	3	29.71	4	1	35.00	2	3,500	2	4224	50	2	2.80	2
98	26	2	1	28.00	3	32.04	4	1	36.00	2	3,400	2	3771	49	2	2.89	2
99	34	2	2	32.00	3	24.24	2	2	38.00	3	4,550	3	4288	52	3	3.24	3
100	21	3	1	23.50	2	20.50	2	2	37.00	2	3,550	2	3189	49	2	3.02	2
101	30	2	2	30.50	3	22.43	2	1	35.00	2	3,600	2	4094	50	2	2.88	2
102	23	2	2	20.50	1	18.90	1	2	31.00	1	2,500	1	2800	48	2	2.26	1
103	22	2	2	23.00	2	23.11	2	2	36.00	2	3,450	2	3124	49	2	2.93	2
104	24	2	2	25.00	2	23.05	2	1	36.00	2	3,520	2	3383	49	2	2.99	2
105	21	2	1	23.50	2	24.77	2	1	36.00	2	3,450	2	3189	49	2	2.93	2
106	20	1	3	20.50	1	19.47	1	1	31.50	1	2,600	2	2800	47	1	2.50	2
107	32	2	1	26.50	3	26.56	3	1	35.00	2	3,600	2	3577	52	2	2.56	2
108	26	2	2	24.00	2	22.21	2	2	35.00	2	3,500	2	3253	50	2	2.80	2
109	29	2	3	30.00	3	29.14	4	1	37.00	2	3,950	3	4030	50	3	3.16	3
110	19	2	1	23.00	2	20.89	2	2	34.00	2	3,550	2	3124	50	2	2.84	2
111	30	2	4	28.00	3	26.67	3	2	35.00	2	3,500	2	3771	50	2	2.80	2
112	19	2	1	23.00	2	22.83	2	1	36.00	2	3,400	2	3124	50	2	2.72	2
113	22	2	1	23.50	3	23.71	2	1	35.00	2	3,500	2	3189	50	2	2.80	2
114	19	2	1	23.00	2	19.53	1	2	35.50	2	3,550	2	3124	50	2	2.84	2
115	20	1	1	21.00	1	20.08	2	1	31.00	1	2,300	1	2865	48	2	2.08	1
116	21	2	1	23.00	2	20.20	2	1	35.00	2	3,600	2	3124	50	2	2.88	2
117	27	2	2	29.00	3	23.63	2	1	36.00	2	3,500	2	3900	50	2	2.80	2
118	27	2	2	24.50	2	23.80	2	2	36.00	2	3,350	2	3318	49	2	2.85	2
119	23	1	2	21.00	1	21.79	2	2	32.00	2	2,850	2	2865	49	2	2.42	1
120	23	2	1	20.50	1	19.81	2	1	31.00	1	2,480	1	2800	47	1	2.39	1
121	33	2	4	33.50	3	30.78	4	1	37.50	3	5,050	3	4482	53	3	3.39	3
122	24	2	2	28.00	3	25.71	2	1	35.00	2	3,620	2	3771	50	2	2.90	2
123	35	2	3	27.00	2	24.49	2	1	35.00	2	3,650	2	3641	51	2	2.75	2
124	26	2	2	26.00	2	22.27	2	1	36.00	2	3,500	2	3512	50	2	2.80	2
125	21	2	1	24.00	2	23.92	2	2	36.50	2	3,490	2	3253	49	2	2.97	2
126	20	2	1	20.00	1	20.31	2	2	33.00	2	2,400	1	2736	47	1	2.31	1
127	22	2	1	24.50	2	24.03	2	2	35.00	2	3,450	2	3318	49	2	2.93	2
128	20	2	1	20.00	1	19.57	1	1	31.00	2	2,100	1	2736	47	1	2.02	1
129	23	2	2	26.50	3	23.23	2	1	36.50	2	4,600	3	3577	52	2	3.27	3
130	20	1	2	21.00	1	22.07	2	1	32.00	2	2,500	1	2865	49	2	2.12	1
131	30	2	3	24.50	2	23.50	2	1	36.00	2	3,650	2	3318	50	2	2.92	2
132	23	2	2	23.00	2	23.24	2	1	36.00	2	3,400	2	3124	49	2	2.89	2
133	29	2	2	27.50	3	26.56	3	2	36.00	2	3,350	2	3706	49	2	2.85	2
134	20	2	1	23.00	2	22.89	2	1	35.00	2	3,350	2	3124	49	2	2.85	2
135	24	2	2	24.00	2	23.88	2	2	36.00	2	3,950	2	3253	51	2	2.98	2
136	30	2	2	27.00	2	25.59	2	1	36.00	2	3,700	2	3641	52	1	2.63	2
137	25	2	2	26.00	3	23.44	2	2	34.00	2	3,450	2	3512	50	2	2.76	2
138	23	2	2	20.00	1	21.67	2	1	31.50	1	2,400	1	2736	48	2	2.17	1
139	20	2	2	20.00	1	18.59	1	1	32.00	2	2,500	1	2736	49	2	2.12	1
140	23	3	1	22.00	1	24.67	2	1	32.00	2	2,500	1	2994	49	2	2.12	1
141	23	2	1	21.00	1	19.80	1	1	32.00	2	2,480	1	2865	47	1	2.39	1
142	25	2	2	30.00	3	24.84	2	2	35.00	2	3,450	2	4030	50	2	2.76	2
143	26	2	1	25.00	2	20.81	2	1	36.00	2	3,500	2	3383	49	2	2.97	2
144	20	2	2	24.00	2	21.63	2	2	36.00	2	3,550	2	3253	49	2	3.02	2
145	21	2	2	21.00	1	20.96	2	1	33.00	2	2,500	1	2865	47	1	2.41	1
146	31	2	1	28.50	3	27.06	3	1	35.00	2	3,600	2	3835	50	2	2.88	2

147	26	2	2	22.00	1	26.15	3	2	36.00	2	3,500	2	2994	50	2	2.80	2
148	30	3	3	27.00	2	28.23	3	1	37.50	3	3,950	3	3641	50	3	3.16	3
149	24	2	2	26.50	2	22.31	2	1	38.00	3	4,600	3	3577	52	2	3.27	3
150	28	2	2	28.50	3	23.63	2	1	36.00	2	3,500	2	3835	50	2	2.80	2
151	32	2	2	31.50	3	29.78	4	1	36.00	2	3,390	2	4224	51	2	2.75	2
152	20	2	2	21.00	1	21.79	2	2	34.00	2	2,850	2	2865	49	2	2.42	1
153	31	2	4	33.50	3	30.78	4	1	38.00	3	5,050	3	4482	53	3	3.39	3
154	25	2	2	28.50	3	25.71	2	1	36.00	2	3,620	2	3835	50	2	2.90	2
155	20	2	3	21.00	1	21.11	2	1	31.50	1	2,600	2	2865	47	1	2.50	2
156	19	2	1	24.00	2	22.52	2	1	33.00	2	3,600	2	3253	52	2	2.56	2
157	30	3	4	23.00	2	25.39	2	2	36.00	2	3,500	2	3124	50	2	2.80	2
158	29	1	1	20.50	1	21.93	2	1	34.00	2	2,500	1	2800	47	1	2.41	1
159	23	2	1	24.50	2	22.66	2	1	36.00	2	3,600	2	3318	50	2	2.88	2
160	35	2	3	29.00	3	27.43	3	1	36.00	2	3,650	2	3900	50	2	2.92	2
161	21	2	2	23.00	2	25.10	2	1	36.00	2	3,400	2	3124	49	2	2.89	2
162	19	2	1	23.00	2	24.03	2	1	35.00	2	3,350	2	3124	49	2	2.85	2
163	24	2	1	25.00	2	25.24	2	1	36.00	2	3,500	2	3383	49	2	2.97	2
164	27	3	2	24.00	2	25.24	2	2	36.00	2	3,500	2	3253	50	2	2.80	2
165	26	2	2	28.00	3	29.05	4	2	35.00	2	3,450	2	3771	50	2	2.76	2
166	21	2	1	24.50	2	25.30	2	1	36.00	2	3,450	2	3318	49	2	2.93	2
167	30	3	3	26.00	1	25.33	2	2	33.00	2	2,450	2	3512	47	1	2.36	1
168	26	2	1	25.00	2	20.81	2	1	36.00	2	3,500	2	3383	49	2	2.97	2
169	23	2	2	20.50	1	18.90	1	2	31.00	1	2,500	1	2800	48	2	2.26	1

Años 1:baja 1:nulip cms. 1:b. norma kg./m2 1:bajo 1:varon cms. 1:Bnor grs. 1:BPEG grs. Cms. 1:bajo grs/ t3 1:bajo
 2:media 2:primip 2:normal 2:normal 2:mujer 2:normal 2:APEG 2:normal 2:adec
 3:alta 3:multip 3:Snorma 3:Speso 3:Snorma 3:APEG 3:alto 3:alto
 4:Gmultip 4:obesid