

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MEDICO CIRUJANO

**VALOR DIAGNÓSTICO DE LA CURVA DE CRECIMIENTO
INTRAUTERINO DE TICONA PARA EVALUAR ANTROPOMETRÍA
EN EL RECIÉN NACIDO A TÉRMINO**

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

Ciencias de la Salud – Medicina Humana

AUTORA:

Br. Holguín Quevedo, María Gracia

JURADO EVALUADOR:

PRESIDENTE: Cisneros Infantas, Luz Herlinda

SECRETARIO: Flores Figueroa, Fiorella del Pilar

VOCAL: Sánchez Vásquez, Martha Teolinda

ASESOR:

Ynguill Amaya, William Edward

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0613-5793>

**TRUJILLO – PERÚ
2021**

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 13 – 07 – 21

DEDICATORIA

A mis padres, mis hermanos, tíos y primos que de alguna u otra forma me ayudaron a lo largo de este camino que empezó hace siete años, sin ustedes no sería la mujer que me enorgullezco de ser ahora.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por todos los privilegios y las oportunidades que se me presentaron, espero haber correspondido con mis acciones y mi comportamiento. Gracias al Dr. Ynguil por haberme asesorado durante la creación de este trabajo, asimismo por su paciencia y preocupación. Por último, gracias a todos mis docentes universitarios, pueden estar seguros de que cada uno sembró una semilla en mí que me hará una gran profesional en el futuro.

RESUMEN

Objetivo: Determinar el valor diagnóstico de las curvas nacionales de Ticona en comparación con las curvas del CLAP para la evaluación antropométrica del recién nacido a término.

Material y métodos: Se llevó a cabo un estudio analítico, transversal, retrospectivo y tipo prueba diagnóstica. Se obtuvo una muestra de 205 historias clínicas pertenecientes a RN a términos nacidos durante el período de Enero-Septiembre del 2018 en el Hospital Belén de Trujillo.

Resultados: Al evaluar el peso del recién nacido, según evaluación de CLAP, se puede apreciar que del total de recién nacidos el 6.3% fueron clasificados como pequeños para su edad gestacional, el 81.5% como adecuados para su edad gestacional y el 12.2% como grandes para su edad gestacional, en cambio los porcentajes de Ticona fueron 6.8%, 78.1% y 15.1%, respectivamente, distinguiéndose mucha similitud en la distribución global por categorías del peso al nacer evaluado con ambos criterios. Según la tabla que se utilizó para evaluar a la población de pequeños para la edad gestacional se encontró que la curva de Ticona reporta valores muy próximos a CLAP, especialmente para el caso de negatividad. Para aquellos adecuados para la edad gestacional se concluye que la curva de Ticona reporta valores muy próximos a CLAP, especialmente para el caso de sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo. Y por último, si se clasifica como grande para la edad gestacional, mediante las tablas propuestas, se puede inferir que la curva de Ticona reporta valores muy próximos a CLAP, especialmente para el caso de sensibilidad, especificidad y valor predictivo negativo.

Conclusión: Considerando los indicadores muy satisfactorios de discriminación diagnóstica, permite inferir que la curva de Ticona es un procedimiento que puede sustituir satisfactoriamente a la estimación de CLAP.

Palabras claves: Edad gestacional, crecimiento intrauterino, CLAP, Ticona.

ABSTRACT

Objective: To determine the diagnostic value of the national Ticona curves in comparison with the CLAP curves for the anthropometric evaluation of the term newborn.

Material and methods: An analytical, cross-sectional, retrospective and diagnostic test type study was carried out. A sample of 205 medical records belonging to NBs with terms born during the period of January-September 2018 at the Hospital Belén de Trujillo was obtained.

Results: When evaluating the weight of the newborn, according to the CLAP assessment, it can be seen that of the total of newborns 6.3% were classified as small for their gestational age, 81.5% as adequate for their gestational age and 12.2% as large for their gestational age, on the other hand, the Ticona percentages were 6.8%, 78.1% and 15.1%, respectively, distinguishing a lot of similarity in the global distribution by categories of the birth weight evaluated with both criteria. According to the table used to evaluate the population of small for gestational age, it was found that the Ticona curve reports values very close to CLAP, especially in the case of negativity. For those suitable for gestational age, it is concluded that the Ticona curve reports values very close to CLAP, especially in the case of sensitivity, specificity and positive predictive value. And finally, if it is classified as large for gestational age, using the proposed tables, it can be inferred that the Ticona curve reports values very close to CLAP, especially in the case of sensitivity, specificity and negative predictive value.

Conclusion: Considering the very satisfactory indicators of diagnostic discrimination, it allows us to infer that the Ticona curve is a procedure that can satisfactorily substitute the estimation of CLAP.

Key words: Gestational age, intrauterine growth, CLAP, Ticona.

ÍNDICE

Resumen.....	4
Summary or abstract.....	5
1. Introducción.....	7
2. Enunciado del problema.....	11
3. Objetivos.....	11
3.1. Objetivo general.....	11
3.2. Objetivos específicos.....	11
4. Hipótesis de trabajo.....	11
5. Material y método	12
5.1. Diseño.....	12
5.2. Población y muestra.....	12
Población.....	12
Muestra.....	13
5.3. Definición operacional de las variables.....	15
5.4. Procedimientos y técnicas.....	17
5.5. Plan de análisis de datos.....	17
5.6. Aspectos éticos.....	18
6. Resultados.....	19
7. Discusión.....	30
8. Conclusiones.....	35
9. Recomendaciones.....	37
Referencias bibliográficas.....	38
Anexos.....	42

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento intrauterino se define como el proceso de actividad mitótica y de organogénesis que se produce de una manera ininterrumpida y dentro de los parámetros de crecimiento establecidos, mismos que se rigen por mecanismos de diferenciación y proliferación celular, para los cuales, según los estudios indican, se necesita cerca del 40% de las reservas calóricas obtenidas a través de la unidad fetoplacentaria para mantener las fases de crecimiento y producción de glucógeno y triglicéridos (1).

Es importante mencionar que existen dos variables importantes a tener en cuenta si hablamos de crecimiento fetal: la genética y los factores medioambientales (1,2) como el sexo, etnia, peso y talla de la madre, aporte de oxígeno, nutrientes, entre otros, éste último depende de la capacidad materna de proveerlos y de la placenta de entregarlos (2).

Al hablar sobre los factores genéticos influyentes en estos mecanismos, existe una amplia gama de ellos, pero sobretodo se habla de la familia de los factores de crecimiento insulínicos (IGF) que incluyen: la propia insulina, IGF-1 e IGF-2. Éstos circulan en el plasma unidos a proteínas de unión específicas, mismas que son reguladas por la hormona de crecimiento (GH), para que no se difundan a través de la barrera fetoplacentaria, lo cual permite crear reservas en el feto que posteriormente serán destinadas al desarrollo antropométrico (2). Existen tres patrones de influjo genéticos sobre el desarrollo fetal: los genes parentales, los placentarios y el genoma propio del feto, a partir de lo que plantea “La hipótesis de Baker” que indica que cualquier alteración de los patrones antes mencionados generaría un recambio a nivel celular fetal, siendo que “las adaptaciones fetales son la causa de cambios permanentes en la estructura y fisiología del organismo, que finalmente derivan en el desarrollo de enfermedades en la vida adulta”. Eventualmente la herencia de los progenitores puede actuar de diversas formas sobre el genotipo fetal, así pues la mutación de cierto gen por herencia de la madre puede causar ciertas manifestaciones en el fenotipo, diferentes a que si la variación proviniera del padre. La placenta es el órgano que no sólo relaciona estrechamente al bebé con su madre, sino que también satisface las necesidades de oxígeno, nutrición y excreción del feto durante el desarrollo intrauterino, la cual, generalmente tiene la misma estructura genética que el feto,

de no ser así se podría afectar el crecimiento fetal a través de mecanismos que no están claros al día de hoy. Y por último, los factores fetales a tener en cuenta son: número de fetos, concentración de hormona de crecimiento para la generación de reservas de IGF-I e IGF-II (3,4).

Con respecto a la variable ambiental, se podría decir que cualquier estímulo externo, por ejemplo: diabetes, dislipidemia e hipertensión maternas se comportan como detonantes de respuestas fisiológicas que afectan tanto al periodo intrauterino como el periconcepcional y la vida posnatal, por lo cual es importante recalcar el valor de los controles prenatales en cada etapa del embarazo, en los cuales mediante biometría fetal por ultrasonido se pueden estimar la calidad del crecimiento fetal y asimismo, identificar sus alteraciones antes del nacimiento para su corrección oportuna (5,6,7).

El crecimiento fetal sigue una curva sigmoidea o exponencial, siendo lento hasta las semanas 15-16, acelerado hasta la semana 38 y nuevamente decae en la semana 42. Es decir, se producen dos períodos; el primero es un período de crecimiento rápido en talla, mismo que tiene lugar entre las semanas 10-28, en el que domina la proliferación celular, con mínimas variaciones en el peso. Entre los meses 3^o a 5^o llega a aumentar un promedio de 5 cm/mes. Posteriormente se da lugar al período de aumento de peso, el cual abarca desde la semana 28 hasta el final de la gestación, predominando el proceso de hiperplasia celular. Siendo así que en los dos últimos meses el feto gana un aproximado de 700 gramos al mes (8, 9,10).

Entonces, durante la atención inmediata al recién nacido se realiza la evaluación física, que incluye; la determinación de la edad gestacional mediante el test de Capurro y somatometría del recién nacido, consistente en tomar las siguientes medidas: peso, la talla, el perímetro cefálico y el perímetro torácico, mismas que nos dictan el curso del crecimiento fetal y por lo cual deben ser registradas en la historia clínica neonatal (11).

Estos datos se comparan con las curvas estandarizadas de crecimiento intrauterino establecidas en cada centro de salud, las cuales son representaciones gráficas que muestran distintos rangos de peso para edad gestacional, construidas a partir de la medición transversal de un número

determinado de parámetros fetales. Usualmente, se toman como curvas de referencia a aquellas que excluyen a recién nacidos con malformaciones y los embarazos con patologías que pueden restringir el crecimiento fetal, tales como: síndrome hipertensivo, diabetes, insuficiencia cardíaca o respiratoria, malnutrición materna, tabaquismo y embarazo múltiple. Una vez evaluado el peso del recién nacido se dictarán los diagnósticos de grande, adecuado y pequeño para la edad gestacional (GEG, AEG y PEG, respectivamente), siendo los extremos variables de interés para el estudio por sus repercusiones a futuro. Mientras que aquellos que se clasifican por sobre el percentil 90 y se denominan GEG, presentan mayor riesgo de presentar síndrome metabólico y diabetes mellitus tipo 1 a lo largo de su vida (12, 13), quienes se encuentren por debajo del percentil 10 se catalogarán como PEG. Se estimó que en el 2010, 32.4 millones de bebés fueron PEG exponiendo mayor incidencia en países de ingresos medios y bajos, lo que equivale al 27% de todos los nacimientos vivos (14), es importante incidir en su diagnóstico y tratamiento postnatal debido a que ser categorizado como PEG significa un gran factor de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión (15, 16, 17), asimismo en muchas ocasiones este estado es un indicador de que el recién nacido no ha sido capaz de alcanzar un percentil normal para su edad, a lo cual se le denomina Restricción de Crecimiento Intrauterino (RCIU). La RCIU es una manifestación de muchos trastornos maternos y fetales, entre ellos se destacan la desnutrición materna, preeclampsia e hipertensión arterial crónica o factores fetales como las anomalías congénitas, infecciones perinatales (CMV, rubéola o herpes), embarazo múltiple, entre otras causas idiopáticas (18, 19), podría decirse que la mayoría de recién nacidos con RCIU son catalogados como PEG al nacimiento, pero no ocurre en sentido contrario puesto que el diagnóstico de RCIU se hace mediante ecografía doppler identificando distintos cambios hemodinámicos a nivel placentario, tales como: disminución en el flujo a través de la arteria umbilical debido al aumento de la resistencia vascular de la placenta, pérdida del flujo diastólico de la arteria umbilical, pérdida de la onda A, lo cual refleja daño de la función miocárdica, entre otros (20).

En el año 2011, el Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP) publicó unas curvas de crecimiento intrauterino a partir de una población de 14, 814 recién

nacidos provenientes distintas ciudades latinoamericanas, de clase socioeconómica media baja, que habitaban a una altura de 500 m o menos sobre el nivel del mar (21). Por otro lado en el 2008 el Dr. Manuel Ticona Rendón implementa una curva de crecimiento uterino basada en datos propios y representativos de la población peruana, dado que existen diferencias geográficas, étnicas y epidemiológicas con respecto a los habitantes de otras ciudades del continente (22).

Desde hace muchos años, las curvas de crecimiento intrauterino desarrolladas por el CLAP se han impuesto en los centros de atención materna como la mejor herramienta para evaluar recién nacidos peruanos e identificar problemas de crecimiento fetal. Sin embargo, al no ser una curva percentilar nacional es que podría presentar ciertas dificultades en el momento de la evaluación del neonato peruano (23,24), asimismo ésta no tiene en cuenta diversos factores propios de nuestro país (como hábitos alimenticios, rasgos étnicos y datos epidemiológicos del Perú) que pueden influir directa o indirectamente sobre el crecimiento de nuestros fetos. Por lo tanto, ya que contamos con la curva peruana de crecimiento intrauterino desarrollada por Ticona, este trabajo se propone establecer el valor diagnóstico de las curvas nacionales, como muchos autores lo confirman (25, 26, 27, 28, 29), sobre la latinoamericana en la evaluación antropométrica neonatal, debido a que en los recién nacidos el monitoreo del crecimiento es una parte importante en la evaluación de salud y para así poder definir poblaciones de mayor o menor riesgo de mortalidad y morbilidad neonatal e inmediatamente establecer un plan de trabajo, además de tratarse de un proyecto de investigación que no se ha realizado en el norte del país a la actualidad. Se realizará una comparación entre las curvas del CLAP y la de Ticona para evaluar datos antropométricos en la población peruana, valorando los resultados mediante el empleo de una ficha clínica que nos permitirá recoger los valores y clasificarlos según los percentiles de cada tabla en los recién nacidos del Hospital Belén de Trujillo en los meses de Agosto a Diciembre del 2018.

2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el valor diagnóstico de la tabla peruana desarrollada por Ticona en comparación con las curvas percentilares del Centro Latinoamericano de Perinatología en los recién nacidos a término?

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general:

Determinar el valor diagnóstico de las curvas nacionales de Ticona en comparación con las curvas del CLAP en la clasificación de los RN según la relación peso/edad gestacional.

Objetivos específicos:

- Determinar el porcentaje de GEG, AEG y PEG mediante la curva de Ticona.
- Determinar el porcentaje de GEG, AEG y PEG mediante la curva del CLAP.
- Determinar la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y eficiencia de la curva de Ticona en el pronóstico de GEG, AEG, PEG.
- Determinar las diferencias en el porcentaje de GEG, AEG y PEG según sexo, edad gestacional y materna entre ambas tablas.

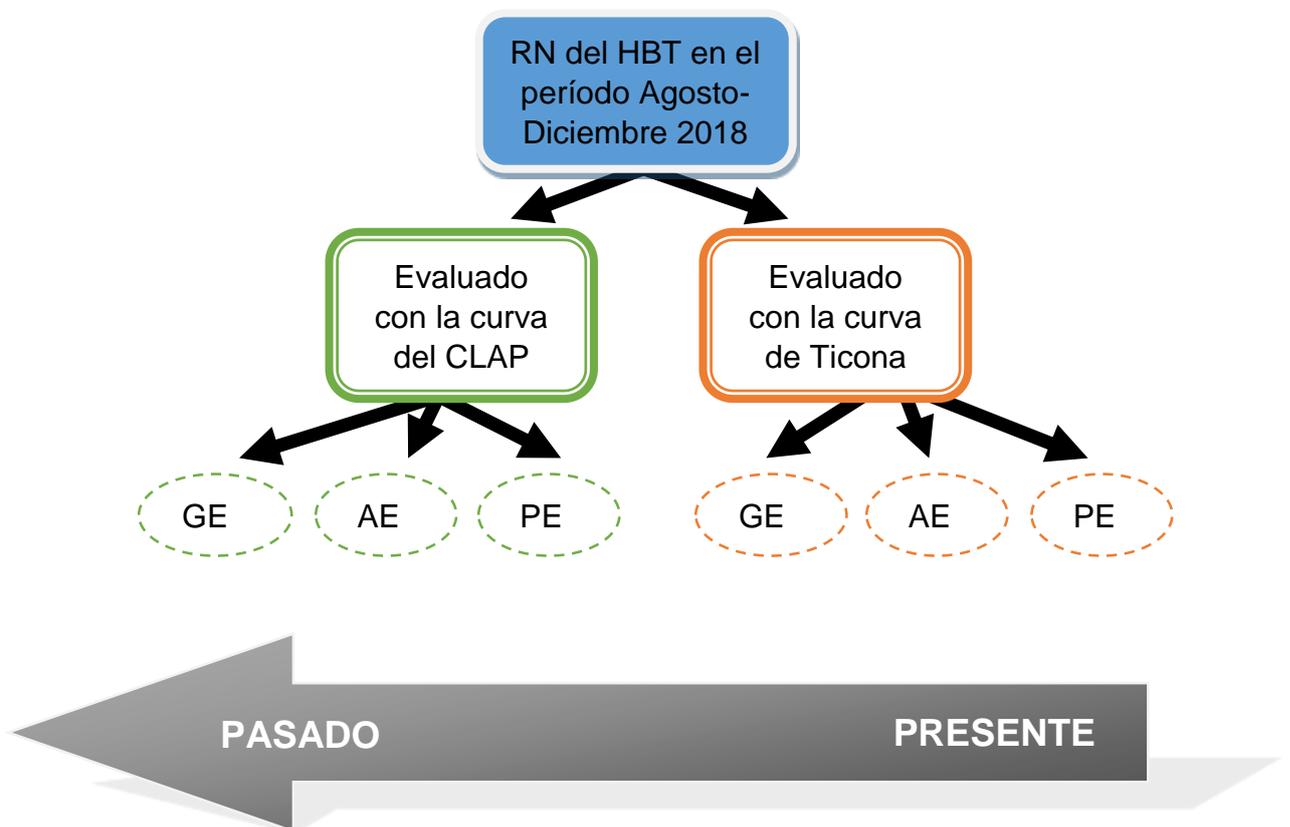
4. HIPÓTESIS DE TRABAJO

- H0: Las curvas percentilares de Ticona tienen igual valor diagnóstico que las tablas desarrolladas por el CLAP.
- H1: Las curvas percentilares de Ticona no tienen igual valor diagnóstico que las tablas desarrolladas por el CLAP.

5. MATERIAL Y MÉTODO

5.1. Diseño:

El presente estudio será analítico, transversal y retrospectivo. Prueba diagnóstica.



5.2. Población y muestra:

Población:

- Población Diana: RN vivos a los que se les ha determinado la EG por método de Capurro nacidos en el hospital Belén de Trujillo entre los meses de Enero a Septiembre del 2018.
- Población accesible: El presente trabajo se realizará revisando los archivos en los ambientes de Hospital Belén de Trujillo entre los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre del año 2020.

- Población de estudio: La constituyen los integrantes de la población diana que cumplen con los criterios de inclusión y quienes no presenten los criterios de exclusión.
- Criterios de inclusión:
 - RN único.
 - Neonatos a término.
 - RN de ambos sexos.
 - RN vivos a los que se les efectuó peso, talla, perímetro cefálico y edad gestacional por Capurro en las primeras 12 horas de vida postnatal.
 - RN único producto de parto vaginal y/o cesárea.
 - RN hijo de madre dentro del rango de edad 20-35 años.
- Criterios de exclusión:
 - Desnutrición materna.
 - RN cuyas historias tienen datos incompletos.
 - Presencia de malformaciones congénitas severas y/o cromosopatías.
 - Madres que hayan presentado polihidramnios y/o oligoamnios.
 - Madres con enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión arterial, cardiopatías, etc.

Muestra:

- Unidad de análisis: Historias clínicas de RN a término de ambos sexos que nacieron entre los meses de Enero a Septiembre del año 2018 en el Hospital Belén de Trujillo.
- Unidad de muestreo: RN a término de ambos sexos que nacieron entre los meses de Enero a Septiembre de año 2018 en el Hospital Belén de Trujillo.

Tamaño muestral:

$$n = \frac{\left(z_{1-\alpha/2} \sqrt{P_d} + z_{1-\beta} \sqrt{P_d - (P_1 - P_2)^2} \right)^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Donde:

- P_i es la proporción esperada en el grupo i , $i=1, 2$,
- $P_d = P_1(1 - P_2) + P_2(1 - P_1)$ es la proporción de pares discordantes.
- $Z_{1-\alpha/2}$ = Coeficiente de confiabilidad del 95% de confianza = 1,96.
- $Z_{1-\beta}$ = Coeficiente asociado a la potencia de prueba del 80% = 0.8416.

Cálculo:

Usando el programa EPIDAT 4.2.

Datos:

Proporción esperada en:	
Población 1:	18,600%
Población 2:	9,000%
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Potencia (%)	Número de pares
80,0	205

- Se consideró $p_1 = 15,6\%$ de neonatos que se clasificaron como pequeños para edad gestacional, según evaluación con curva de TICONA (28).
- Se consideró $p_2 = 12,0\%$ de neonatos que pequeños para edad gestacional, según evaluación con curva del CLAP (28).

5.3. Definición operacional de variables

- Variable dependiente: Clasificación según la relación peso/edad gestacional.
- Variable independiente: Curvas percentilares de crecimiento intrauterino del CLAP y Ticona.

VARIABLE	TIPO	ESCALA	INDICADOR	ÍNDICE
DEPENDIENTE	Cualitativa	Ordinal	Historia Clínica	Variaciones de PEG, AEG y GEG de acuerdo con cada tabla propuesta
Clasificación según peso/edad gestacional				
INDEPENDIENTE	Cuantitativa	Ordinal	Ubicación en las curvas de peso para la edad gestacional	P: 10-90
Curvas del CLAP				P: 2,5-90
Curvas de Ticona				
CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	Cualitativa	Dicotómica	Historia Clínica	Femenino o masculino
Sexo				
Edad gestacional	Cuantitativa	Discreta	Test de Capurro	37-<42 semanas de gestación Mediana: 39 semanas
Edad materna	Cuantitativa	ordinal	Historia clínica	20-35 Mediana: 26 años

Operacionalización de variables:

- Clasificación del recién nacido según relación peso/edad gestacional:
 - a) Grande para edad gestacional: RN cuyo peso al nacer se encuentra sobre el percentil 90 tanto de las curvas de crecimiento intrauterino del CLAP como de Ticona
 - b) Adecuado para edad gestacional: RN cuyo peso al nacer se encuentra entre el percentil 10 y el percentil 90 tanto de las curvas de crecimiento intrauterino del CLAP como de Ticona
 - c) Pequeños para edad gestacional: RN cuyo peso al nacer se encuentra por debajo del percentil 10 tanto de la curva de crecimiento intrauterino del CLAP como de Ticona.

- Edad gestacional: semanas de gestación que se incluyan en el intervalo de 37 a 42 semanas, según lo indica el concepto de recién nacido a término, mismas que se calculan a través de los parámetros físicos expuestos en el test de Capurro. Para el estudio se necesitó obtener la mediana estadística de tendencia central, el cual luego de la recolección de datos se determinó que eran 39 semanas

- Edad materna: intervalo de edad entre los 20 y 35 años en el que la madre no es considerada adolescente ni añosa. Para el estudio se necesitó obtener la mediana estadística de tendencia central, el cual luego de la recolección de datos se determinó que eran 26 años.

5.4. Procedimiento, técnicas e instrumento de recolección de datos:

Se realizará una solicitud dirigida al director del Hospital Belén de Trujillo, pidiendo la autorización pertinente para tener acceso al archivo de historias clínicas del mismo.

Posteriormente se procederá a buscar las historias clínicas de todos los recién nacidos del Hospital Belén de Trujillo atendidos en el Período de Agosto a

Diciembre del año 2018, se seleccionará únicamente las que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

De las historias clínicas seleccionadas se procederá a recolectar el peso de nacimiento y edad gestacional, la cual debe haber sido estimada mediante el test de Capurro (Anexo 1), se comprobará que en cada ficha (Anexo 4) y encuesta se hayan completado todos los ítems de acuerdo a los datos proporcionados por el personal de salud y que ninguno se preste a confusión.

Posteriormente se realizará la evaluación de peso al nacer/ edad gestacional de acuerdo con las dos curvas de crecimiento intrauterino, CLAP (Anexo 2) y Ticona (Anexo 3).

A continuación, se procederá a sistematizar los datos para su procesamiento y análisis estadístico.

5.5. Plan de análisis de datos:

El registro de información que está consignado en las correspondientes fichas de recolección de datos será almacenado en el programa estadístico IBM SPSS Statistics 24.

Estadística Descriptiva

Los resultados se presentarán en tablas simples y cruzadas con frecuencias absolutas, porcentuales y su respectivo gráfico de barras.

Estadística Analítica

Se medirá la validez de las pruebas a través del cálculo de sensibilidad, especificidad, valor predictivo de una prueba positiva, valor predictivo de una prueba negativa y la eficiencia de las curvas.

En el análisis estadístico se usó la prueba chi cuadrado bivariada y la prueba chi cuadrado combinada, considerando que existe una diferencia estadística significativa si la probabilidad de equivocarse es menor al 5% ($p < 0.05$).

5.6. Consideraciones éticas:

El presente trabajo se realizará bajo los principios establecidos en el Reporte Belmont: Respeto por las personas, beneficencia y justicia; asimismo en la Resolución 008430 de Octubre 4 de 1993 por la cual y según el Artículo 10 y 11 identificamos el presente como una investigación sin riesgo.

El estudio se ampara bajo el valor bioético de la CONFIDENCIALIDAD, al manejar sólo los números de historias clínicas con el objetivo estadístico y de investigación, sin repercutir en el estado de salud de los pacientes. Por otro lado, también se tuvo en cuenta el valor bioético de la JUSTICIA, dado que toda conclusión será aplicada a la futura población neonatal en similares condiciones clínicas (30, 31, 32).

6. RESULTADOS

Se recolectaron los datos de 256 historias clínicas de bebés a término de ambos sexos que nacieron entre los meses de Enero a Septiembre del año 2018 en el Hospital Belén de Trujillo, la muestra en este estudio fue un total de 205 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, dejando de lado 51 historias que no cumplían los mismos o presentaban criterios de exclusión de la investigación, en la siguiente tabla se muestran las características generales de la población que conformó la muestra.

Distribución de recién nacidos según sexo, edad gestacional y edad materna. Hospital Belén de Trujillo, enero-septiembre 2018.

Característica	Nº	%
Sexo		
Hombre	96	46.8
Mujer	109	53.2
Edad gestacional (semanas)		
≤ 39	146	71.2
> 39	59	28.8
Edad materna (años)		
≤ 26	113	55.1
> 26	92	44.9
Total	205	100.0

Fuente: Elaborado por el autor en base a fichas de recolección de datos.

Tabla N° 01

Distribución de recién nacidos según la relación peso/edad gestacional por evaluación de CLAP. Hospital Belén de Trujillo, Enero-Septiembre 2018.

Peso para edad gestacional	N.º	%
Pequeño (PEG)	13	6.3
Adecuado (AEG)	167	81.5
Grande (GEG)	25	12.2
Total	205	100.0

Fuente: Historias clínicas de RN a término, nacidos durante los meses de Enero a Septiembre del 2018 en el Hospital Belén de Trujillo.

Tabla N° 02

Distribución de recién nacidos según la relación peso/edad gestacional por evaluación de Ticoná. Hospital Belén de Trujillo, Enero-Septiembre 2018.

Peso para edad gestacional	N.º	%
Pequeño (PEG)	14	6.8
Adecuado (AEG)	160	78.1
Grande (GEG)	31	15.1
Total	205	100.0

Fuente: Historias clínicas de RN a término, nacidos durante los meses de Enero a Septiembre del 2018 en el Hospital Belén de Trujillo.

Tabla N° 03

Valores de discriminación diagnóstica de RNT/PEG evaluado por la curva de Ticona. Hospital Belén de Trujillo, Enero-Septiembre 2018.

Ticona	CLAP		Total
	Si	No	
Si	12	2	14
No	1	190	191
Total	13	192	205

Fuente: Historias clínicas de RN a término, nacidos durante los meses de Enero a Septiembre del 2018 en el Hospital Belén de Trujillo.

$$S = \frac{12}{13} = 92.3\%$$

$$VPP = \frac{12}{14} = 85.7\%$$

$$E = \frac{190}{192} = 99.0\%$$

$$VPN = \frac{190}{191} = 99.5\%$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{202}{205} = 98.5\%$$

Tabla N° 04

Valores de discriminación diagnóstica de RNT/AEG evaluado por la curva de Ticona. Hospital Belén de Trujillo, Enero-Septiembre 2018.

Ticona	CLAP		
	Si	No	Total
Si	159	1	160
No	8	37	45
Total	167	38	205

Fuente: Historias clínicas de RN a término, nacidos durante los meses de Enero a Septiembre del 2018 en el Hospital Belén de Trujillo.

$$S = \frac{159}{167} = 95.2\%$$

$$VPP = \frac{159}{160} = 99.4\%$$

$$E = \frac{37}{38} = 97.4\%$$

$$VPN = \frac{37}{45} = 82.2\%$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{196}{205} = 95.6\%$$

Tabla N° 05

Valores de discriminación diagnóstica de RNT/GEG evaluado por la curva de Ticona. Hospital Belén de Trujillo, Enero-Septiembre 2018.

Ticona	CLAP		Total
	Si	No	
Si	25	6	31
No	0	174	174
Total	25	180	205

Fuente: Historias clínicas de RN a término, nacidos durante los meses de Enero a Septiembre del 2018 en el Hospital Belén de Trujillo.

$$S = \frac{25}{25} = 100.0\%$$

$$VPP = \frac{25}{31} = 80.6\%$$

$$E = \frac{174}{180} = 96.7\%$$

$$VPN = \frac{174}{174} = 100.0\%$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{199}{205} = 97.1\%$$

Tabla N° 06

Distribución de RNT según la relación peso/edad gestacional según sexo y, curva de Ticona y CLAP. Hospital Belén de Trujillo, Enero-Septiembre 2018.

Característica	Hombres				Mujeres			
	Ticona		CLAP		Ticona		CLAP	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
PEG	6	6.2	6	6.1	8	7.3	7	6.4
AEG	75	78.1	78	79.6	85	78.0	89	81.7
GEG	15	15.6	12	12.3	16	14.7	13	11.9
Total	96	100	96	100	109	100	109	100

Fuente: Historias clínicas de RN a término, nacidos durante los meses de Enero a Septiembre del 2018 en el Hospital Belén de Trujillo.

Tabla N° 07

Distribución de RNT según la relación peso/edad gestacional según edad gestacional+ y, curva de Ticona y CLAP. Hospital Belén de Trujillo, Enero-Septiembre 2018.

Característica: a: peso al nacer	≤ 39 semanas				>39 semanas			
	Ticona		CLAP		Ticona		CLAP	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
PEG	11	7.5	11	7.5	3	5.1	2	3.4
AEG	115	78.8	120	82.2	45	76.3	47	79.7
GEG	20	13.7	15	10.3	11	18.6	10	16.9
Total	146	100	146	100	59	100	59	100

+ : Edad gestacional mediana y edad gestacional mediana=39

Fuente: Historias clínicas de RN a término, nacidos durante los meses de Enero a Septiembre del 2018 en el Hospital Belén de Trujillo.

Tabla N° 08

Distribución de RNT según la relación peso/edad gestacional según edad madre+ y, curva de Ticona y CLAP. Hospital Belén de Trujillo, Enero-Septiembre 2018.

Característica:	≤ 26 años				>26 años			
	Ticona		CLAP		Ticona		CLAP	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
PEG	8	7.1	8	7.1	6	6.5	5	5.4
AEG	92	81.4	94	83.2	68	73.9	73	79.4
GEG	13	11.5	11	9.7	18	19.6	14	15.2
Total	113	100	113	100	92	100	92	100

+: Edad mediana y edad mediana=26

Fuente: Historias clínicas de RN a término, nacidos durante los meses de Enero a Septiembre del 2018 en el Hospital Belén de Trujillo.

En cuanto a la evaluación de los pesos al nacer según sexo, la edad gestacional y edad materna debido a que cada uno de los recién nacidos fue sometido a la evaluación de Ticona y CLAP, la distribución es idéntica para cualquier variable interviniente, de manera que no tiene sentido tal presentación en tablas, es decir no se consideran variables intervinientes, sin embargo considerando ambas curvas, las tablas 6, 7, 8, permite observar mucha similitud en la clasificación con ambas curvas ($p>0.05$); y considerando los indicadores de discriminación diagnóstica muy satisfactorios mediante las pruebas de chi cuadrado bivariada y combinada, permite inferir que la curva de Ticona es una herramienta que puede sustituir satisfactoriamente a la estimación de CLAP.

7. DISCUSIÓN

La primera evaluación tanto física como clínica del recién nacido es de vital importancia para indicar el estado de éste y las conductas a seguir de ser necesarias. Uno de los parámetros es el peso, mismo que dictará y lo clasificará dentro de tres poblaciones: adecuado, grande o pequeño para la edad gestacional, siendo éstos dos últimos de riesgo, puesto que se ha demostrado a lo largo de los años que hay una relación significativa entre el crecimiento intrauterino y la aparición de enfermedades metabólicas en la adultez, mismas que se ha probado que tienen un enfoque genético (33, 34). Por esto la importancia de utilizar las mejores herramientas para obtener el resultado más fidedigno. Como había expuesto anteriormente las curvas de crecimiento intrauterino han sido creadas a partir de mediciones estándares de diferentes poblaciones que, incluso en la actualidad, se continúan modificando. Si bien es cierto, existen muchos factores influyentes sobre el crecimiento intrauterino, los más importantes son maternos y ambientales, los primeros influyen en el bebé metabólicamente gracias a la segregación de ciertos factores, internos y externos provenientes de la dieta, que interactúan con el desarrollo intrauterino directamente (35, 36), y evidentemente si la madre padece de enfermedades sistémicas también podrían afectar con el flujo placentario y consecuentemente con el feto (37). Por otro lado, el factor ambiental viene predispuesto por un largo linaje genético poblacional, es decir que, compartimos diversos rasgos con las personas que habitan en nuestra misma zona geográfica, es por esto que durante la creación de nuevas tablas se pretende que los sujetos de investigación sean lo más similares posibles, con madres de parecida altura y peso, edades gestacionales similares, etcétera (38), y debido a que constantemente nuestro hábitos de vida cambian, las poblaciones hacen lo mismo y el linaje es distinto, lo que antes podría significar adecuado para la edad gestacional hace 10 años hoy podría considerarse pequeño sin prever las consecuencias metabólicas que esa clasificación indica, por lo cual en diversos países se hacen las comparaciones para evitar desestimaciones (39), ahora, si las tablas cambian durante el tiempo, definitivamente

también lo hacen de población en población; los peruanos tenemos un historial genético totalmente diferente al de poblaciones norteamericanas o europeas, sobre todo debido a nuestra alimentación y raíces indígenas, por tanto se creía de vital importancia establecer el valor de una curva creada estrictamente con población autóctona del país en comparación con la creada por el CLAP que se basa en población latinoamericana y así promover el uso de la curva de Ticona evidenciando que tiene igual valor diagnóstico, incentivando su uso y futuras investigaciones que se deslinden y enfoquen en hacerle modificaciones según el contexto.

En este estudio evaluamos el valor diagnóstico de la curva de Ticona tomando como punto de referencia a la curva del CLAP para clasificar al recién nacido en grande, adecuado y pequeño para la edad gestacional.

En la tabla N° 1 al evaluar el peso del recién nacido, según evaluación de CLAP, se puede apreciar que del total de recién nacidos el 6.3% fueron clasificados como pequeños para su edad gestacional, el 81.5% como adecuados para su edad gestacional y el 12.2% como grandes para su edad gestacional.

Al realizar la clasificación con la curva de Ticona, según tabla 2, se puede observar que el 6.8% fueron clasificados como pequeños para su edad gestacional, el 78.1 como adecuados para su edad gestacional, y el 15.1% como grandes para su edad gestacional.

En la tabla 1 y tabla 2 se distingue mucha similitud en la distribución global por categorías del peso al nacer evaluado con ambos criterios. Para evaluar si cada uno de los recién nacidos coinciden o concuerdan en las clasificaciones de Ticona y CLAP, y a la vez realizar pronósticos, podemos encontrar los indicadores de discriminación diagnóstica para cada uno de los niveles del peso al nacer, asumiendo como prueba de oro al resultado de CLAP.

En la tabla 3 se reportan los valores de discriminación diagnóstica para el peso "pequeño para la edad gestacional". La sensibilidad del 92.3% indica que del total de recién nacidos como pequeños para la edad gestacional, según CLAP, el 92.3% son identificados como tal por la curva de Ticona; asimismo, del total de recién nacidos como no pequeños para su edad gestacional según CLAP, la especificidad de E=85.7% indica que el 85.7%

son identificados correctamente como no pequeños para su edad gestacional por Ticoná. En lo que se refiere al valor predictivo positivo, este indicador con valor VPP=85.7%, señala que del total de recién nacidos clasificados como pequeños para su edad gestacional con la curva de Ticoná, el 85.7% fueron pequeños para su edad gestacional según CLAP. Por otro lado, el valor predictivo negativo de VPN=99.5% indica que del total de recién nacidos pronosticados como no pequeños por Ticoná, el 99.7% son clasificados como no pequeños por CLAP. A partir de esta tabla se puede inferir que la curva de Ticoná reporta valores muy próximos a CLAP, especialmente para el caso de negatividad.

En la tabla 3A se reportan los valores de discriminación diagnóstica para el peso “adecuado para la edad gestacional”. La sensibilidad del 95.2% indica que del total de recién nacidos como adecuados para la edad gestacional, según CLAP, el 95.2% son identificados como tal por la curva de Ticoná; asimismo, del total de recién nacidos como no pequeños para su edad gestacional según CLAP, la especificidad de E=97.4% indica que el 97.4% son identificados correctamente como no adecuados para su edad gestacional por Ticoná. En lo que se refiere al valor predictivo positivo, este indicador con valor VPP=99.4%, señala que del total de recién nacidos clasificados como adecuados para su edad gestacional con la curva de Ticoná, el 97.4% fueron adecuados para su edad gestacional según CLAP. Por otro lado, el valor predictivo negativo de VPN=82.2% indica que del total de recién nacidos pronosticados como no adecuados por Ticoná, el 82.2% son clasificados como no adecuados por CLAP. A partir de esta tabla se puede inferir que la curva de Ticoná reporta valores muy próximos a CLAP, especialmente para el caso de sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo.

En la tabla 3B se reportan los valores de discriminación diagnóstica para el peso “grande para la edad gestacional”. La sensibilidad del 100.0% indica que del total de recién nacidos como adecuados para la edad gestacional, según CLAP, todos son identificados correctamente como tales por la curva de Ticoná; asimismo, del total de recién nacidos como no grandes para su edad gestacional según CLAP, la especificidad de E=96.7% indica que el 96.7% son identificados correctamente como no

grandes para su edad gestacional por Ticoná. En lo que se refiere al valor predictivo positivo, este indicador con valor VPP=80.6%, señala que del total de recién nacidos clasificados como grandes para su edad gestacional con la curva de Ticoná, el 80.6% fueron grandes para su edad gestacional según CLAP. Por otro lado, el valor predictivo negativo de VPN=100.0% indica que del total de recién nacidos pronosticados como no grandes por Ticoná, el 100.0% son clasificados como no grandes por CLAP. A partir de esta tabla se puede inferir que la curva de Ticoná reporta valores muy próximos a CLAP, especialmente para el caso de sensibilidad, especificidad y valor predictivo negativo.

En cuanto los grandes para la edad gestacional (Tabla N°05) se puede inferir que la curva de Ticoná reporta valores muy próximos a CLAP, especialmente para el caso de sensibilidad, especificidad y valor predictivo negativo, siendo así que el 100% de los recién nacidos fueron correctamente diagnosticados como GEG asimismo proporción de pronosticados como no GEG y se excluyó correctamente de la categoría al 96.7% de la población muestral.

Con respecto a las variables intervinientes podemos encontrar, en primer lugar en cuanto al sexo del recién nacido y su asociación con el crecimiento intrauterino, la literatura no menciona aspectos relevantes que indiquen alguna relación, por el contrario, se ha determinado que tanto los varones como mujeres producen iguales cantidades del factor de crecimiento insulínico tipo 1, el cual es un factor determinante en el desarrollo y crecimiento fetal; a pesar de que se ha encontrado mayores niveles de este factor en el cordón umbilical en bebés femeninos, se concluye que el efecto es igual en ambos sexos probablemente debido a que las concentraciones de receptores para IGF-1 son similares para ambos (40), este se puede ver afectado por factores genéticos provenientes de los progenitores (41, 42), de los cuales hablaremos más adelante a profundidad; aunque en este estudio no hemos estudiado la relación entre los niveles de IGF-1 y el crecimiento fetal, podemos suponer que se ve reflejado en nuestros resultados, tal como presenta la Tabla N° 06, no hay gran diferencia entre la población femenina y masculina dentro de los grupos de riesgo, siendo que se vean afectados por los niveles de

este factor u otro, se puede determinar que el sexo del bebé no es un factor determinante para ser clasificado como PEG o GEG. Por otro lado, la edad gestacional también influye sobre la concentración de IGF-1 siendo así que los fetos de 33 semanas presentan mayores niveles de este factor (40), otros estudios demuestran que la edad gestacional óptima que disminuye los riesgos de ser clasificado como PEG o GEG son 279 ± 10 días, es decir, 39 semanas aproximadamente (43), en este estudio se tomó como punto de corte la edad gestacional de 39 semanas y tal como se observa en la Tabla N° 07, a menor edad gestacional se muestran porcentajes próximos de PEG de la curva peruana versus la curva del CLAP, demostrando similar eficacia para detectar a esta población, asimismo a mayor edad gestacional muestra mayor incidencia de GEG, con diferencia entra la curva de Ticona y la del CLAP. Y por último, como ya se había mencionado antes, existe una gran influencia genética proveniente de los progenitores pero sobre todo la materna, se han encontrado asociaciones directas entre la expresión de ciertos genes y el desarrollo fetal, tales como los implicados en el metabolismo energético (PPAR γ y PPAR α), microARN, arginina metiltransferasas, lisina desmetilasas y desacetilatos de histonas, entre otros (44), de manera que no sólo afectan el crecimiento sino también predicen enfermedades metabólicas y cardiovasculares (43); otros aspectos a tener en cuenta son la dieta, los hábitos maternos como el consumo de tabaco, el cual se ha probado que afecta negativamente el crecimiento intrauterino a través de tres procesos, daño oxidativo y generación de radicales libres, hipoxia crónica la misma que disminuye los niveles de IGF1 y disfunción mitocondrial a través de receptores como COX7A1 y COX8A (45); existen otros factores maternos intervinientes como ser primigesta, antecedentes de aborto, deficiente ganancia de peso gestacional y joven edad materna (46), este último se ve reflejado no sólo para las clasificaciones antropométricas de riesgo sino también en la aparición de complicaciones perinatales y postnatales, de acuerdo a esto último se puede verificar (Tabla N° 08) que tanto la curva de Ticona como la del CLAP indica mayor incidencia de PEG en aquellas madres menores de 26 años, valor promedio de entre todas las mujeres participantes de la

investigación, y asimismo, una notable incidencia de RN clasificados como GEG en aquellas mayores de 26 años, siendo estos resultados acordes a la literatura. Considerando los indicadores muy satisfactorios de discriminación diagnóstica, permite concluir que la curva de Ticona es un procedimiento de pronóstico que puede sustituir satisfactoriamente a la estimación de CLAP.

Las curvas de crecimiento intrauterino creadas por Ticona en el año 2007 cumplieron con una serie de parámetros estandarizados por la OMS para poder ser válidas tales como que la muestra debe ser de corte transversal los procedimientos muestrales deben estar adecuadamente definidos y reproducibles; las medidas deben incluir más de una variable antropométrica; la información sobre la que se construya los gráficos y tablas y procedimientos de suavizamiento deben estar disponibles, etcétera (47, 48), y por los resultados expuestos en este estudio y su gran similitud con “la prueba de oro” podemos decir que las similitudes geográficas, étnicas y epidemiológicas que compartimos con todo el territorio latinoamericano son las que hacen de nuestra curva peruana apta para su uso a nivel nacional, a diferencia de si se la hubiera comparado con curvas intercontinentales en donde probablemente se hubieran encontrado más desestimaciones como otros estudios reportan (49, 50, 51, 52).

Existieron limitaciones durante la ejecución de este trabajo, en primer lugar, se tuvo que reducir el tamaño muestral para hacerlo factible durante el período de tiempo propuesto, como se ha verificado estas tablas son validadas a través de poblaciones numerosas, que pueden incluir miles o millones (22). Asimismo, al ser un trabajo retrospectivo no se pudo estandarizar la medición del peso y la evaluación de Capurro. Por otro lado, el contexto epidemiológico durante el que se ejecutó interpuso innumerables trabas para la obtención de los permisos necesarios para la recolección de datos. Y, a pesar de la extensa búsqueda bibliográfica no se encontraron suficientes antecedentes sobre trabajos de investigación que hayan tratado de establecer una relación similar a la que se busca en este estudio.

Se recomienda, para los futuros investigadores que se vean incentivados por la presente tesis que busquen más variables intervinientes y logren establecer relaciones directas sobre características geográficas, como altitud y diferencias por región, y las clasificaciones antropométricas.

La investigación llevada a cabo cumplió con todos los objetivos propuestos y el resultado constituye una aproximación bastante cercana a la hipótesis de trabajo, descartando la nula. Por lo cual podemos exhortar a que el personal de salud implemente en sus ambientes de atención inmediata del recién nacido las tablas propuestas por Ticoná, ahora que se ha probado su valor diagnóstico.

8. CONCLUSIONES

Las conclusiones de acuerdo con los objetivos planteados al inicio de esta investigación son:

- El valor diagnóstico de las curvas nacionales de Ticoná es igual al de la “prueba de oro” que en este caso serían las curvas del CLAP para la evaluación de la relación peso/edad gestacional del recién nacido a término.
- La muestra total se dividió en los siguientes porcentajes según la curva de Ticoná: 6.8%, 78.1% y 15.1% correspondientes a PEG, AEG y GEG, respectivamente.
- La muestra total se dividió en los siguientes porcentajes según la curva del CLAP: 6.3%, 81.5% y 12.2% correspondientes a PEG, AEG y GEG, respectivamente.
- Con respecto a la población clasificada como pequeña para la edad gestacional por las curvas de Ticoná, se encontraron los siguientes valores: sensibilidad 92.3%, especificidad 85.7%, valor predictivo positivo 85.7% y valor predictivo negativo 99.7%. Para los clasificados como adecuados para la edad gestacional, se encontraron los siguientes valores: sensibilidad 95.2%, especificidad 97.4%, valor predictivo positivo 99.4% y valor predictivo negativo 82.2%; mientras

que aquellos que son grandes para la edad gestacional, se encontraron los siguientes valores: sensibilidad 100%, especificidad 96.7%, valor predictivo positivo 80.6% y valor predictivo negativo 100% acercándose mucho a los resultados de la “prueba de oro”.

- En cuanto a la distribución de recién nacidos clasificados por el peso al nacer según el sexo del RN se encontraron diferencias de menos del 2% entre ambas curvas y ambos sexos, no mostrando diferencias significativas. Para la distribución de recién nacidos clasificados por el peso al nacer según la edad gestacional, la curva de Ticona muestra como PEG a el 7.5% de la población ≤ 39 semanas y el 5.1% de la población >39 semanas frente al 7.5% y 3.4%, por CLAP. Luego, se clasifican como GEG al 13.7% ≤ 39 semanas y 18.6% >39 semanas frente al 10.3% y 16.9% hallados por el CLAP, demostrando la intervención de la edad gestacional sobre el desarrollo intrauterino, a menor edad gestacional mayor incidencia de PEG detectada por la curva peruana, asimismo para la población de GEG. Por último, para la distribución de recién nacidos clasificados por el peso al nacer según la edad materna, la curva de Ticona muestra como PEG al 7.1% en la población materna ≤ 26 años y el 6.5% en la población materna >26 años frente al 7.1% y 5.4%, por CLAP. Posteriormente, Ticona clasificó como GEG al 11.5% en madres ≤ 26 años y 19.6% en >26 años frente al 9.7% y 15.2% hallados por el CLAP, pudiendo verificar así la relación entre la edad materna joven y la incidencia de PEG.

9. RECOMENDACIONES

- Procurar establecer la edad gestacional más fidedigna al momento del parto, ya sea por fecha de última regla o ecografía temprana.
- Realizar correctas mediciones de talla y peso al momento de la atención del recién nacido, tal como indica las guías del ministerio de salud.
- Se exhorta a la comunidad de salud que usen las curvas nacionales de Ticono para la evaluación antropométrica del recién nacido por ser igualmente válida que la propuesta por el CLAP.
- Indicar exámenes auxiliares adicionales a aquellos bebés dentro de las poblaciones de riesgo, como pequeños y grandes para la edad gestacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Berveiller P. Fisiología del crecimiento fetal. EMC - Ginecología-Obstetricia. junio de 2015;51(2):1-9.
2. Saliba E, Lopez E, Storme L, Tourneux P, Favrais G. Fisiología del feto y del recién nacido. Adaptación a la vida extrauterina. EMC - Pediatría. junio de 2018;53(2):1-29.
3. Rybertt T, Azua E, Rybertt F. RETARDO DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO: CONSECUENCIAS A LARGO PLAZO. Revista Médica Clínica Las Condes. julio de 2016;27(4):509-513.
4. Reyes RB, Carrocera LAF. Programación metabólica fetal. Perinatología y Reproducción Humana. julio de 2015;29(3):99-105.
5. Casanello P, Castro-Rodríguez JA, Uauy R, Krause BJ. Programación epigenética placentaria en restricción del crecimiento intrauterino. Revista Chilena de Pediatría. mayo de 2016;87(3):154-161.
6. Muñoz S. Fetal biometry: a predictive capacity for big-for-gestational-age births. 2017;21(6):695-704.
7. Muñoz NS. Cribado del crecimiento fetal subóptimo. UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE VILLA CLARA. diciembre de 2017;21(4):339-342.
8. Román JP. Crecimiento normal y talla baja. Pediatr Integral. 2015; 19(6): 411.e1–411.e23.
9. Arce M. Crecimiento y desarrollo infantil temprano. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 24 de septiembre de 2015;32(3):574-578.
10. Gomez-Campos R, Arruda M, Luarte-Rocha C, Urra Albornoz C, Almonacid Fierro A, Cossio-Bolaños M. Enfoque teórico del crecimiento físico de niños y adolescentes. Rev Esp Nutr Hum Diet. 20 de septiembre de 2016;20(3):244-253.
11. Velásquez Valdivia, A., Minaya León, P., Grillo Rojas, P., Reyes Puma de Comesaña, N. And Ochoa Linares, M. . *Norma técnica de salud para la atención integral de salud neonatal*. 1st ed. Lima: Ministerio de Salud - Dirección General de Salud de las Personas. 2015. 15-21
12. Nieto I, Reyes MP, Jiménez-Cardozo N. Asociación entre el antecedente de nacido grande para la edad gestacional y el desarrollo de síndrome metabólico a lo largo de la vida: Revisión de la literatura. 2016;37-45.
13. Goldacre RR. Associations between birthweight, gestational age at birth and subsequent type 1 diabetes in children under 12: a retrospective cohort study in England, 1998–2012. Diabetologia. marzo de 2018;61(3):616-625.
14. Black RE. Global Prevalence of Small for Gestational Age Births. 2015;81.1-8.
15. Méricq V, Martínez-Aguayo A, Uauy R, Iñiguez G, Van der Steen M, Hokken-Koelega A. Long-term metabolic risk among children born premature or small for gestational age. Nat Rev Endocrinol. enero de 2017;13(1):1-13.
16. Audette MC, Kingdom JC. Screening for fetal growth restriction and placental insufficiency. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine. abril de 2018;23(2):1-7.
17. Eskes M, Waelput AJM, Scherjon SA, Bergman KA, Abu-Hanna A, Ravelli ACJ. Small for gestational age and perinatal mortality at term: An audit in a Dutch national cohort study. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology. agosto de 2017;215:62-67.

18. Nardoza LMM, Caetano ACR, Zamarian ACP, Mazzola JB, Silva CP, Marçal VMG, et al. Fetal growth restriction: current knowledge. Arch Gynecol Obstet. mayo de 2017;295(5):1061-77.
19. Figueras F, Gratacos E. An integrated approach to fetal growth restriction. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology. enero de 2017;38:48-58.
20. Pimiento Infante LM, Beltrán Avendaño MA. Restricción del crecimiento intrauterino: una aproximación al diagnóstico, seguimiento y manejo. Rev chil obstet ginecol. diciembre de 2015;80(6):493-502.
21. Díaz-Granda RC, Díaz-Granda LE. Validación de curvas antropométricas de crecimiento intrauterino: Hospital Vicente Corral, Cuenca, Ecuador, 2013. 2016;7(1):1-12.
22. Ticona-Rendón M, Huanco-Apaza D. CRECIMIENTO FETAL EN EL RECIÉN NACIDO PERUANO. Rev Per Ginecol Obstet. 2008; 54:33-37.
23. Marrodán Serrano MD. CURVAS PERCENTILARES DE PESO AL NACIMIENTO POR EDAD GESTACIONAL PARA. NUTRICION HOSPITALARIA. 1 de febrero de 2015;(2):682-688.
24. Diaz, P. Curvas de crecimiento intrauterino según peso, edad gestacional y sexos. Municipio Holguín: Años 2008 a 2015. 2016;42:1-26.
25. Milad A., M.; Novoa P., J. M.; Fabres B., J.; et. al. Recomendación sobre curvas de Crecimiento Intrauterino. Revista chilena de Pediatría. 2010. 81 (3). p. 2-11.
26. Holguín P., A.E. Curvas percentilares de crecimiento intrauterino de recién nacidos del Hospital Víctor Lazarte Echegaray [tesis pregrado]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego; 2005. 52 p.
27. Mendoza B., N.L. Diagnóstico de bajo peso al nacer mediante las curvas de crecimiento intrauterino de Lubchenco comparada con las curvas nacionales del Perú y Canadá [tesis pregrado]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego; 2010. 51p.
28. Javes P., A. D. Clasificación del recién nacido según peso y edad gestacional empleando curva de crecimiento intrauterino de Ticona versus CLAP [tesis pregrado]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego; 2017. p. 26-30.
29. Rendon DMT, Apaza MDH. CURVAS DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO PROPIAS DEL PERU Y SU EFECTO EN LA IDENTIFICACION DE UNA NUEVA POBLACION NEONATAL DE ALTO RIESGO NUTRICIONAL. Lima. 2007.1-89.
30. Adoptada, Helsinki, Finlandia. Declaracion de helsinki de la asociacion medica mundial Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Asam Gen Somerset West. 1996. p. 1-7.
31. Ética: Justicia [Internet]. 2009 [cited 2017 Jan 24]. Available from: <http://www.fisterra.com/formacion/bioetica/justicia/>
32. Ética: Beneficencia y no-maleficencia [Internet]. 2009 [cited 2017 Jan 24]. Available from: <http://www.fisterra.com/formacion/bioetica/beneficencia-nomaleficencia/>
33. Reyes R, Carrocera L. Programación metabólica fetal. Perinatología y Reproducción Humana. 2015;29(3):99-105.
34. Stefa, A., Lamprokostopoulou, A., Briana, D. D., Kontogeorgou, A., Papageorgiou, I., Malamitsi-Puchner, A., Tsitsilonis, O., Gagos, S., &

- Charmandari, E. (2019). The effect of intrauterine growth on leukocyte telomere length at birth. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 32(23), 3948–3953.
35. Huang XY, Liu HL, Lei M, Lian CH, Mai HF. Differences in intrauterine growth levels between full-term neonates born to primiparous or multiparous women. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*. 2018; 20(3):184-188.
36. Herring C, Bazer F, Johnson G, Wu G. Impacts of maternal dietary protein intake on fetal survival, growth, and development. *Experimental Biology and Medicine*. 2018;243(6):525-533.
37. Arce-López K, Vicencio-Rivas J, Iglesias-Leboreiro J, Bernárdez-Zapata I, Rendón-Macías M, Braverman-Bronstein A. Antecedentes maternos prenatales y riesgo de complicaciones neonatales en productos de término de bajo peso para edad gestacional. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*. 2019;75(4).
38. Kiserud T, Piaggio G, Carroli G, Widmer M, Carvalho J, Neerup Jensen L et al. The World Health Organization Fetal Growth Charts: A Multinational Longitudinal Study of Ultrasound Biometric Measurements and Estimated Fetal Weight. *PLOS Medicine*. 2017;14(1):e1002220.
39. Grantz K, Hediger M, Liu D, Buck Louis G. Fetal growth standards: the NICHD fetal growth study approach in context with INTERGROWTH-21st and the World Health Organization Multicentre Growth Reference Study. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2018;218(2):S641-S655.e28.
40. Banjac, L., Kotur-Stevuljević, J., Gojković, T., Bokan-Mirković, V., Banjac, G., & Banjac, G. (2020). RELATIONSHIP BETWEEN INSULIN-LIKE GROWTH FACTOR TYPE 1 AND INTRAUTERINE GROWTH. *Acta clinica Croatica*, 59(1), 91–96.
41. Mallia, T., Grech, A., Hili, A., Calleja-Agius, J., & Pace, N. P. (2017). Genetic determinants of low birth weight. *Minerva ginecologica*, 69(6), 631–643.
42. Warrington, N. M., Beaumont, R. N., Horikoshi, M., Day, F. R., Helgeland, Ø., Laurin, C., Bacelis, J., Peng, S., Hao, K., Feenstra, B., Wood, A. R., Mahajan, A., Tyrrell, J., Robertson, N. R., Rayner, N. W., Qiao, Z., Moen, G. H., Vaudel, M., Marsit, C. J., Chen, J., ... Freathy, R. M. (2019). Maternal and fetal genetic effects on birth weight and their relevance to cardio-metabolic risk factors. *Nature genetics*, 51(5), 804–814.
43. Engelbrechtsen, L., Gybel-Brask, D., Mahendran, Y., Crusell, M., Hansen, T. H., Schnurr, T. M., Hogdall, E., Skibsted, L., Hansen, T., & Vestergaard, H.

- (2018). Birth weight variants are associated with variable fetal intrauterine growth from 20 weeks of gestation. *Scientific reports*, 8(1), 8376.
44. Kitsiou-Tzeli, S., & Tzetis, M. (2017). Maternal epigenetics and fetal and neonatal growth. *Current opinion in endocrinology, diabetes, and obesity*, 24(1), 43–46.
45. Suter, M. A., Anders, A. M., & Aagaard, K. M. (2013). Maternal smoking as a model for environmental epigenetic changes affecting birthweight and fetal programming. *Molecular human reproduction*, 19(1), 1–6.
46. Mohammad, N., Sohaila, A., Rabbani, U., Ahmed, S., Ahmed, S., & Ali, S. R. (2018). Maternal Predictors of Intrauterine Growth Retardation. *Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan : JCPSP*, 28(9), 681–685. <https://doi.org/10.29271/jcpsp.2018.09.681>
47. González R, Gómez R, Castro R, Kae J, Merino P, Etchegaray A, et al. Curva nacional de distribución de peso al nacer según edad gestacional. Chile, 1993 a 2000. *Rev Méd Chile* 2004; 132(10): 1155-65.
48. Falcao MC, Feferbaum R. Evaluación nutricional del recién nacido. *Nutrición Clínica* 2003;6(4):374-80.
49. Lubchenco L, Hansman Ch, 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(3):403-8.
50. Propuesta de actualización de la evaluación antropométrica del recién nacido. *Arch. argent. pediatr.* 2017 Feb; 115(1): 89-95.
51. Tipiani-Rodríguez Oswaldo. Curvas de crecimiento personalizadas para optimizar el diagnóstico de restricción de crecimiento intrauterino. *Rev. peru. ginecol. obstet.* 2012; 58(1): 43-49.
52. Revollo Gabriela B, Martínez Jorge I, Grandi Carlos, Alfaro Emma L, Dipierri José E. Prevalencias de bajo peso y pequeño para la edad gestacional en Argentina: comparación entre el estándar INTERGROWTH-21st y una referencia argentina. *Arch. argent. pediatr.* 2017; 115(6): 547-555.

ANEXOS

Anexo 1

FORMA DE LA OREJA	Chata - deforme Pabellón no incurvado  0	Pabellón parcialmente incurvado en el borde superior  8	Pabellón incurvado en el borde superior  16	Pabellón totalmente incurvado  24	
TAMAÑO DE LA GLÉNDULA MAMARIA	No palpable  0	Palpable menor de 5 mm  5	Palpable entre 5 y 10 mm  10	Palpable mayor de 10 mm  15	
FORMACIÓN DEL PEZÓN	Apenas visible sin areola  0	Diámetro de 7.5 mm areola lisa y chata  5	Diámetro mayor de 7.5 mm areola punteada borde no levantado  10	Diámetro de 7.5 mm areola punteada borde levantado  15	
TEXTURA DE PIEL	Muy fina Gelatinosa  0	Fina lisa  5	Más gruesa descamación superficial discreta  10	Gruesa grietas superficiales descamación en manos y pies  15	Gruesa grietas profundas apergamizadas  20
PLIEGUES PLANTARES	Sin pliegues  0	Marcas mal definidas en 1/2 anterior  5	Marcas bien definidas en 1/2 anterior surcos en el 1/3 anterior  10	Surcos en la 1/2 anterior  15	Surcos en más de la 1/2 anterior  20

LA EDAD GESTACIONAL SE CALCULA SUMANDO TODOS LOS PUNTAJES PARCIALES

*204/7 TIENE UN ERROR DE + 9 DIAS

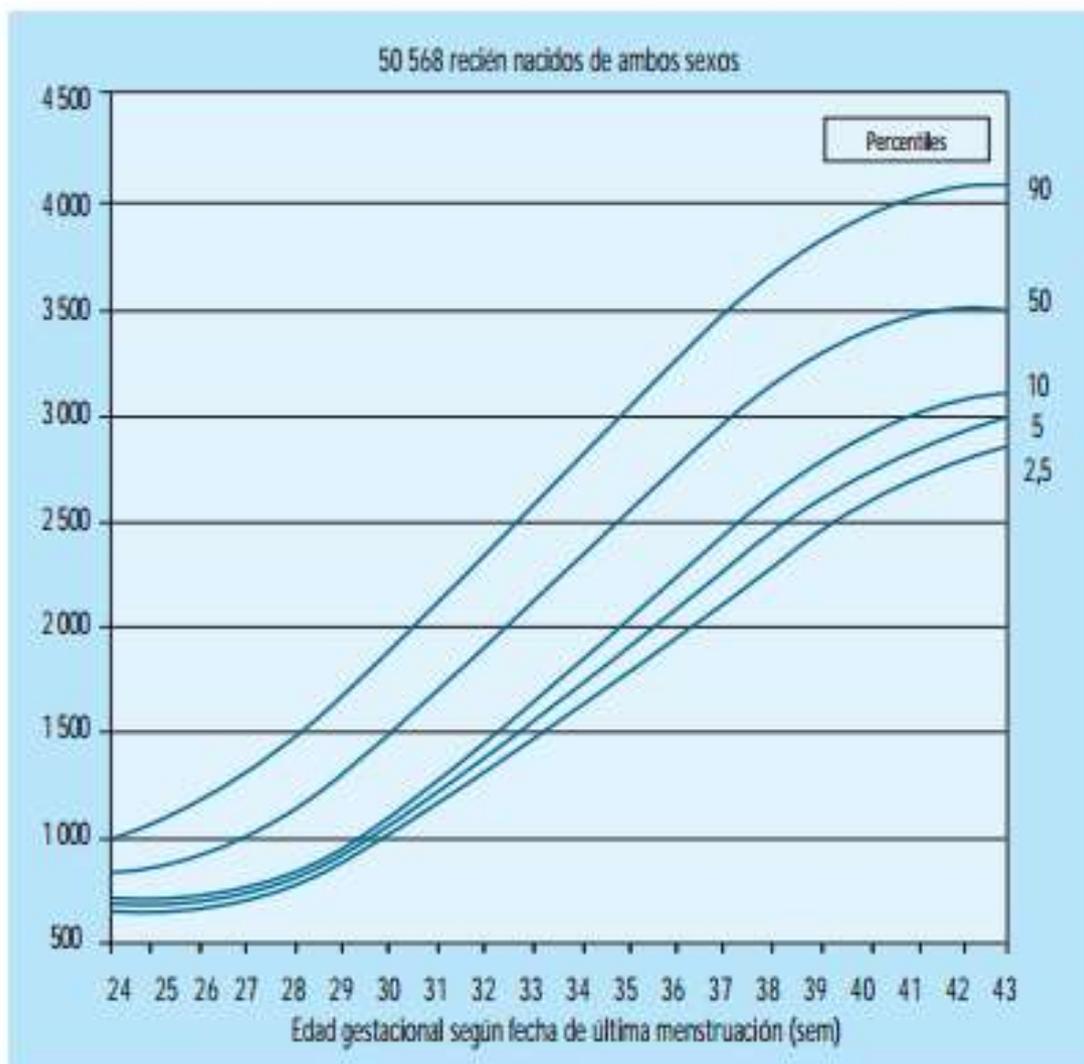
*Test de Capurro. Tomado de: Velásquez Valdivia, A., Minaya León, P., Grillo Rojas, P., Reyes Puma de Comesaña, N. And Ochoa Linares, M. (2014). Norma técnica de salud para la atención integral de salud neonatal. 1st ed. [ebook] Lima: Ministerio de Salud - Dirección General de Salud de las Personas. Available at: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/3281.pdf>.

Anexo 2

EDAD Gestación Semanas	PERCENTILES SUAVIZADOS				
	p. 10	p. 25	p. 50	p. 75	p. 90
20	180				575
21	240				665
22	320				745
23	365		612		860
24	416		702		989
25	476		774		1.072
26	564		821		1.155
27	617		957		1.346
28	703		1.113		1.552
29	843		1.276		1.800
30	1.004		1.460		1.999
31	1.161		1.642		2.196
32	1.304		1.842		2.373
33	1.507		2.066		2.592
34	1.772		2.322		2.901
35	2.055		2.611		3.206
36	2.324		2.888		3.513
37	2.529		3.090		3.690
38	2.696		3.230		3.826
39	2.816		3.333		3.906
40	2.916		3.430		4.003
41	2.971				4.058
42	2.996				4.113

*Peso al nacer según edad gestacional. CLAP. Tomado de: Fescina R.H. Vigilancia del crecimiento fetal. Tecnologías perinatales. CLAP OPS – OMS. Publicación científica del CLAP N 1255. 1992. p. 7-11.

Anexo 3



*Curvas de crecimiento intrauterino en recién nacidos peruanos. Tomado de: Ticona R, M.; Huanco A., D. Crecimiento fetal en el recién nacido peruano. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia. 2008. 54 (1). 5p.

Anexo 6

FICHA CLÍNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nº..... FECHA.....

❖ DATOS DE LA MADRE:

- Nombres y apellidos:.....
- Paridad:.....
- Edad:..... Procedencia:
- Preclampsia: Eclampsia:
- Otro antecedente:

❖ DATOS DEL NIÑO:

- Edad gestacional:
 - CAPURRO.....
- Femenino
- Masculino
- Peso al nacer:
- Percentil:
 - CLAP:
 - Ticona:

✓ Diagnóstico antropométrico:

	PEG	AEG	GEG
CURVAS SEÚN CLAP			
CURVAS SEGÚN TICONA			