

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

---

**CREMATOCRITO DE LA LECHE MATERNA EN MADRES  
EUTROFICAS Y DESNUTRIDAS**

---

**Área de Investigación:**  
Mortalidad Materna e Infantil

**Autor:**  
Ronald Andre Torres Chávez

**Jurado Evaluador:**  
**Presidente:** Tipiani Muñoz, Margarita Elizabeth  
**Secretario:** Sandoval Ato, Raúl Hernán  
**Vocal:** Cruz Dioses, Fernando Ricardo

**Asesor:**  
Gamarra Vilela, Jhon Omar  
**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-6023-4202>

**Piura – Perú**  
**2023**

**Fecha de Sustentación:** 12/05/2023

# CREMATOCRITO DE LA LECHE MATERNA EN MADRES EUTROFICAS Y DESNUTRIDAS

## INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	4%
2	<a href="http://repositorio.upao.edu.pe">repositorio.upao.edu.pe</a> Fuente de Internet	4%
3	<a href="http://dspace.esPOCH.edu.ec">dspace.esPOCH.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a> Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Víaa Trabajo del estudiante	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

Dr. Jhon Omar Martín Gamarrá Vilela  
C.M.P. N° 32256

## ***Declaración de Originalidad***

Yo, **Jhon Omar Gamarra Vilela** docente del Programa de estudio de Medicina Humana, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada

**“Crematocrito de la leche materna en madres eutróficas y desnutridas”**, del autor **Ronal André Torres Chávez**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de **10%**. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software turnitin el **08/04/2023**.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

**Piura 28 de Junio del 2023**

**Gamarra Vilela Jhon Omar**

-----

**Asesor**

**DNI:02790893**

**ORCID: 0000-0001-6023-4202**

**FIRMA:**

  
Dr. Jhon Omar Martin Gamarra Vilela  
CMP. N° 32256

**Torres Chávez Ronal André**

-----

**Autor**

**DNI:74741601**

**FIRMA:**



# DEDICATORIA

A dios por darme un día más de vida.

A mi mamita y papito, Máximo y Nelly por dedicarme su preciado tiempo, criarme desde que nací y hacerme una persona de bien.

A mi papá Ronald por ser un excelente papá.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor John Gamarra por aceptar personalmente brindarme su asesoría a lo largo de todo este proceso.

Al doctor Raúl Sandoval Ato por su guía y enseñanza de inicio a fin.

# INDICE

I. INTRODUCCION: .....	4
II. ENUNCIADO DEL PROBLEMA: .....	10
III. OBJETIVOS: .....	11
IV. HIPÓTESIS: .....	12
V. MATERIAL Y MÉTODO: .....	12
5.1 Diseño de estudio .....	12
5.2 Población, muestra y muestreo.....	14
5.3 Definición operacional de las variables .....	18
5.4 Procedimientos y técnicas .....	20
5.5 Plan de análisis de datos .....	21
5.6 Aspectos éticos .....	22
VI. RESULTADOS .....	23
VII. DISCUSION.....	36
VIII. CONCLUSIONES.....	49
IX. RECOMENDACIONES.....	50
X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	52
XI. ANEXOS.....	56

## RESUMEN:

**Objetivo:** Comparar y analizar el valor calórico, medido por crematocrito, del calostro materno en mamás lactantes eutróficas y desnutridas y determinar si existe un riesgo de presentar un valor calórico bajo en la leche de una madre expuesta a desnutrición en comparación a una eutrófica.

**Material y Método:** El diseño del estudio es de tipo analítico, Ambispectivo y de cohorte. Se incluyó a 93 participantes conformados por madres lactantes de recién nacidos a término del Hospital Chulucanas de Piura en el periodo Octubre 2022 - Marzo 2023, que cumplieron con los criterios de selección. Fueron clasificadas en dos grupos como eutróficas (n: 62) y desnutridas (n:31) según el Índice de Masa Corporal en 2 ocasiones, en el primer trimestre de la gestación y en el puerperio inmediato. Se recolectaron los datos mediante la historia clínica y la entrevista a la mamá; se procesó la muestra de calostro materno en un laboratorio para el cálculo y análisis del Crematocrito y valor calórico. Los datos que se obtuvieron se procesaron en Excel y en el paquete estadístico IBM SPSS 26 y MEDCALC.

**Resultados:** Se tuvieron 31 madres lactantes con valor calórico bajo, 34 con normal y 28 con elevado. Al asociar las características somatométricas el peso y el IMC en el primer trimestre sí estuvieron asociados a presentar un valor calórico bajo, normal o elevado. En el puerperio al evaluar la asociación el peso y el IMC en madres lactantes con valor calórico bajo fue menor en comparación al de madres con valor calórico normal y elevado. Por ello hay diferencia significativa. La leche materna que tiene un valor calórico bajo presentó un menor Crematocrito, menor columna de crema, pero presentaron una mayor columna de suero en comparación a las que presentaron un valor calórico normal y elevado. Se encontró una correlación positiva que demuestra que la madre presenta mayor crematocrito y valor calórico en su leche cuando más IMC presente en el puerperio ( $p < 0.0001$ ). El punto de corte obtenido para establecer IMC materno en el primer trimestre de la gestación como predictor diagnóstico de leche materna con valor calórico bajo en el puerperio fue  $IMC < 20.78$ , presentando una (sensibilidad 100%) y (especificidad 100%) para predecir diagnóstico de leche materna con valor calórico bajo en el puerperio. La diferencia entre ambos estados nutricionales con respecto al valor calórico, Crematocrito, columna de crema y columna de suero demuestra que si hay significancia estadística ( $p < 0,05$ ). En el cálculo del riesgo relativo de bajo valor calórico en la leche materna del puerperio inmediato en gestantes con desnutrición materna en el primer trimestre hallamos que la desnutrición materna presenta un riesgo de 4 veces presentar bajo valor calórico de la leche materna en el puerperio inmediato en comparación de las madres que presentan un peso eutrófico en el primer trimestre de la gestación. Mediante análisis multivariado utilizando regresión lineal múltiple. Se halló un modelo predictivo donde por cada  $kg/m^2$  al cuadrado que gana la gestante en el primer trimestre del embarazo gana 0,7% de crematocrito y 51 k/cal de valor calórico en su leche materna en el puerperio inmediato, ello ajustado por variables clínicas y sociodemográficas.

**Conclusiones:** Las características somatométricas que presenta la madre en el primer trimestre y en el puerperio inmediato están asociadas al nivel del valor calórico de la leche materna. El Crematocrito, la columna de crema y la de suero están asociados al nivel del valor calórico de la leche materna en el puerperio inmediato. Que el nivel del valor calórico y el Crematocrito se correlacionan de manera positiva. Donde a mayor IMC materno puerperal, mayor valor calórico y Crematocrito en su leche. El punto de corte del IMC materno menor de 20.78 en el primer trimestre de embarazo predice con una especificidad de 100% y sensibilidad de 100% un nivel de valor calórico bajo de la leche materna en el puerperio inmediato. Las madres que presentan desnutrición en el puerperio inmediato presentan un menor valor calórico, Crematocrito, columna de crema pero mayor columna de suero en su leche. La desnutrición materna presenta un riesgo de 4 veces presentar bajo valor calórico de la leche materna en el puerperio inmediato en comparación de las madres que presentan un peso eutrófico en el primer trimestre de la gestación. Se obtuvo un modelo predictivo donde por cada kg/m<sup>2</sup> que gana la gestante en el primer trimestre del embarazo gana 0,7% de crematocrito y 51 K/cal de valor calórico en su leche materna en el puerperio inmediato, ello ajustado por variables clínicas y sociodemográficas.

**Palabras Clave:** Crematocrito, leche materna, estado nutricional, desnutridas, eutróficas.

## ABSTRACT

**Objective:** To compare and analyze the caloric value, measured by crematocrit, of maternal colostrum in eutrophic and malnourished lactating mothers and determine if there is a risk of presenting a low caloric value in the milk of a mother exposed to malnutrition compared to a eutrophic one.

**Material and methods:** Method: The study design was analytical, ambispective and cohort. 93 participants were included, made up of breastfeeding mothers of term newborns at the Chulucanas Hospital in Piura during the period October 2022 - March 2023, who met the selection criteria. They were classified in two groups as eutrophic (n: 62) and malnourished (n:31) according to the Body Mass Index on two occasions, in the first trimester of gestation and in the immediate puerperium. Data were collected through clinical history and maternal interview; the maternal colostrum sample was processed in a laboratory for the calculation and analysis of the Crematocrit and caloric value. The data obtained were processed in Excel and in the statistical package IBM SPSS 26 and MEDCALC.

**Results:** There were 31 lactating mothers with low caloric value, 34 with normal and 28 with high. When associating the somatometric characteristics, weight and BMI in the first trimester were associated with presenting a low, normal or high caloric value. In the postpartum period, when evaluating the association, the weight and BMI in lactating mothers with low caloric value was lower compared to that of mothers with normal and high caloric value. Therefore there is a significant difference. Breast milk that has a low caloric value presented a lower Crematocrit, lower cream column, but presented a higher serum column compared to those that presented a normal and high caloric value. A positive correlation was found that shows that the mother has a higher crematocrit and caloric value in her milk when more BMI is present in the puerperium ( $p < 0.0001$ ). The cut-off point obtained to establish maternal BMI in the first trimester of pregnancy as a diagnostic predictor of breast milk with low caloric value in the puerperium was BMI  $< 20.78$ , presenting a (100% sensitivity) and (100% specificity) to predict diagnosis of breast milk with low caloric value in the puerperium. The difference between both nutritional states with respect to caloric value, Crematocrit, cream column and serum column shows that there is statistical significance ( $p < 0.05$ ). In calculating the relative risk of low caloric value in breast milk in the immediate postpartum period in pregnant women with maternal malnutrition in the first trimester, we found that maternal malnutrition presents a 4-fold risk of presenting low caloric value of breast milk in the immediate postpartum period in comparison of mothers with eutrophic weight in the first trimester of pregnancy. By multivariate analysis using multiple linear regression. A predictive model was found where for each kg/m<sup>2</sup> squared that the pregnant woman gains in the first trimester of pregnancy, she gains 0.7% of crematocrit and 51 k/cal of caloric value in her breast milk in the immediate postpartum period, adjusted by clinical and sociodemographic variables.

**Conclusions:** The somatometric characteristics presented by the mother in the first trimester and in the immediate puerperium are associated with the level of the caloric value of breast milk. Crematocrit, cream column and serum column are associated with the level of the caloric value of breast milk in the immediate puerperium. That the level of caloric value and Crematocrit are positively correlated. The higher the puerperal maternal BMI, the higher the caloric value and the higher the Crematocrit in her milk. The cut-off point of maternal BMI less than 20.78 in the first trimester of pregnancy predicts with a specificity of 100% and sensitivity of 100% a low caloric value of breast milk in the immediate puerperium. Mothers who present malnutrition in the immediate puerperium present a lower caloric value, Crematocrit, cream column but higher serum column in their milk. Maternal malnutrition presents a 4 times higher risk of presenting low caloric value of breast milk in the immediate puerperium compared to mothers who present a eutrophic weight in the first trimester of gestation. A predictive model was obtained where for each kg/m<sup>2</sup> gained by the pregnant woman in the first trimester of pregnancy, she gains 0.7% of crematocrit and 51 K/cal of caloric value in her breast milk in the immediate puerperium, adjusted for clinical and sociodemographic variables.

**Keywords:** Crematocrit , breast milk , nutritional status , undernutrition, eutrophic.

## **I. INTRODUCCION:**

El Crematocrito de la leche de la madre es un método analítico que posibilita determinar la crema de la leche, además de estimar su valor calórico con un margen de confianza bueno (+-14%) contribuyendo al cálculo del valor nutritivo de la leche materna. (1) Se estima que el valor energético de la leche materna madura es 670-700 kcal/L (2); de los cuales 55 % de las calorías es proveído por los ácidos grasos, principalmente triglicéridos. (3)

La leche materna aporta las necesidades fundamentales especialmente los 6 primeros meses de vida. (4); Previene el riesgo de sufrir infecciones gastrointestinales, respiratorias, enfermedades autoinmunes, estimula el sistema sensorial y cognitivo, además, es un factor de protección de patologías crónicas en el adulto como la Diabetes e Hipertensión Arterial. (5)

Su producción se da por la glándula mamaria, controlado por la prolactina y oxitocina; la prolactina estimula los alvéolos para que se produzca leche materna; y la oxitocina, realiza la eyección de esta y ocupe los conductos galactóforos. (6)

La leche de la mamá se compone de agua en un 88 % (7); grasas 3-5%, carbohidratos 6-7%, proteínas 1 %, minerales 0,2% y en menor grado los factores inmunológicos y hormonales (8).

Se caracteriza por tener una composición cambiante, ya que varía constantemente por varias causas como la hora del día, factores maternos, y en el transcurso de la lactancia(5).

Clasificándose en cuatro tipos según su composición y momento en la cual se produce: Prealostro, calostro, leche de transición y leche madura. (7)En el prealostro abundan las proteínas, pero carece de lactosa, el calostro se produce dentro de los cinco días posparto tiene gran cantidad de proteínas sobre todo de inmunoglobulina "A" además de una alta concentración de linfocitos T, B y NK y factores inmunológicos traspasando inmunidad al neonato de esta manera teniendo una capacidad altamente inmunológica; la leche de transición se produce después del calostro y dura hasta el décimo día posparto, se eleva la cantidad de lípidos y lactosa mientras disminuyen las proteínas, a su vez variando hasta ser leche madura, produciéndose a partir del día 15 posparto hasta más de 15 meses promediando los 750 ml/día con gran cantidad de lípidos y proteínas(2).

La leche materna humana concede ácidos grasos de cadena larga principalmente en el calostro y leche de transición cuyos precursores son el ácido linoleico y ácido linolénico estos son ácidos grasos esenciales y fundamentales porque no pueden ser creados de Novo por el ser humano y provienen de la dieta de la mamá, estos a su vez se convierten en ácidos grasos poliinsaturados como el ácido docosahexaenoico fundamental para el desarrollarse el sistema visual, sensorial, cognitivo y perceptual del lactante y el ácido araquidónico fundamental para el desarrollo de los eicosanoides que regulan las respuestas inflamatorias e inmunes, además clínicamente también regulan la absorción de calcio y fósforo, proporciona colesterol fundamental para que proliferen las neuronas y en la mielinización de las neuroglías y lipasa enzima que incrementa la correcta digestión de grasas por el lactante; teniendo así un papel fundamental en la formación de los sistemas inmunológico y nervioso del recién nacido. (2)

El volumen de ácidos grasos poliinsaturados varía con el estado nutricional y con el hábito de alimentación de la mamá. (9); Es así que el estado nutricional influye en la constitución de la leche, debido a que todos los constituyentes de esta proceden de la dieta y nutrientes de la mamá. (10)

Debido a esto, para garantizar una proporción adecuada de nutrientes al recién nacido, la mamá tiene que tener una apropiada alimentación (11); incorporando ácidos grasos en la dieta debido a que el consumo y constitución de estos se evidencian en la grasa de su leche. (12)

Se han realizado investigaciones acerca del estado nutricional materno en asociación con el Crematocrito y valor calórico entre ellas tenemos a:

C. Briceño y colaboradores (13) 2022 realizaron una investigación con el fin de valorar una asociación entre el IMC de la mamá y el contenido de lípidos y calorías en su leche madura. Determinaron el IMC de las mamás y les realizaron el Crematocrito a su leche teniendo como resultado la no demostración estadística de incidencia del estado nutricional eutrófico sobre los lípidos y calorías de su leche, pero si la de mamás desnutridas con el poco contenido de lípidos en su leche.

M.Cortez et al (14) en 2017 realizó un estudio observacional transversal, correlacional en 180 mujeres separándolas por su IMC para determinar asociación entre la constitución de la leche de la mamá y el estado de nutrición de mujeres lactantes en los primeros 6 meses posparto. Les realizaron extracción de una muestra de leche y mediante análisis espectrofotométrico y centrifugación analizaron los componentes químicos de la leche, los resultados dieron a conocer que el estado de nutrición de mujeres lactantes cambia la constitución de los ácidos grasos y proteínas de la leche que elaboran.

En Caracas – Venezuela, Álvarez et al (15) en 2009 realizaron una investigación con el fin de valorar la relación entre el IMC de la mamá y los nutrientes de la leche madura, se realizaron en madres eutróficas y desnutridas concluyendo que el valor energético de la leche de las mamás fue inferior en el conjunto de las mamás con desnutrición.

M. Ocampo (16) en 2013 con la finalidad de definir una asociación entre el estado de nutrición de la mama y el valor calórico de su calostro. Se examinó el calostro de las madres y calcularon su IMC. Asimismo, les realizaron el método de Crematocrito y obtuvieron su valor calórico. Los resultados indicaron no asociación entre el estado de nutrición de la mama y su valor calórico.

Lucas et al (17) en 1978 realizaron una investigación en la que centrifugaron por 15 minutos tubos capilares de leche materna, posteriormente se procedió a medir el sobrenadante el cual lo manifestaron en porcentaje, con este se calculó los valores energéticos con fórmulas diseñadas, dando una buena relación entre la crema de la LM con el valor energético y concentración de grasa.

Sin embargo, la leche de la mamá varía en su composición por múltiples causas aún pocos estudiados, estas pueden modificar la contribución nutritiva de esta; por tanto, es muy relevante comprender el nivel de influencia de estas causas.

Además, existe escasa información científica acerca del Crematocrito de la leche materna en madres eutróficas y desnutridas en la población peruana, si a ello añadimos el desconocimiento de la importancia del estado nutricional de las madres gestantes y/o lactantes que asisten al Hospital Chulucanas de Piura y que no hay programa de educación nutricional o seguimiento a la gestante en el establecimiento mencionado por tal motivo quisimos investigarlo y analizarlo de manera novedosa .

La detección temprana del Crematocrito, el tratamiento nutricional apropiado de la madre, de los niños y el control de la desnutrición producen importantes beneficios sanitarios y económicos para el país. Conociendo que los ácidos grasos son los elementos primordiales del valor energético y que estos sufren cambios por distintas causas, es relevante saber la relación de aquellas causas con el valor energético de la leche madre ya que es la única fuente alimenticia en los primeros meses de vida.

Es útil y beneficioso para la población, institución y para la salud del binomio madre-hijo, entre sus múltiples beneficios tenemos a un hijo prematuro por ejemplo de una madre con desnutrición y sé que la desnutrición de la madre está asociada a un Crematocrito bajo , es decir aporte calórico bajo en la leche materna, ese niño prematuro va requerir que la leche de su madre sea fortificada y habrá que tener en consideración ahora que en el tratamiento nutricional de los niños hay que ver si su madre es eutrófica o desnutrida, esa es una muy buena razón.

Frente a ello la importancia y objetivo de este estudio es Comparar y analizar el valor calórico, medido por crematocrito, del calostro materno en mamás lactantes eutróficas y desnutridas y determinar si existe un riesgo de presentar un valor calórico bajo en la leche de una madre expuesta a desnutrición en comparación a una madre eutrófica.

Los resultados obtenidos de este proyecto serán notificados a las instituciones que correspondan con el objetivo de crear o reforzar estrategias sanitarias y mejorar el aporte de calorías en la leche de las madres gestantes y/o lactantes, consecuentemente mejorar el bienestar de sus hijos. Además, será útil como base de futuros estudios.

## **II. ENUNCIADO DEL PROBLEMA:**

¿Cuánto es el riesgo de presentar un valor calórico bajo, medido por crematocrito, en el calostro materno de madres expuestas a desnutrición en comparación a madres eutróficas atendida en el Hospital Chulucanas de Piura en el periodo Octubre 2022 – Marzo 2023?

### **III. OBJETIVOS:**

#### **✓ Objetivo general:**

Comparar y analizar el valor calórico, medido por crematocrito, del calostro materno en mamás lactantes eutróficas y desnutridas y determinar cuánto es el riesgo de presentar un valor calórico bajo en la leche de una madre expuesta a desnutrición en comparación a una eutrófica.

#### **• Objetivos específicos:**

- ✓ Analizar y determinar si hay asociación entre las características somatométricas, características nutricionales de la madre en el primer trimestre del embarazo y el puerperio inmediato y el nivel del valor calórico de su leche materna.
- ✓ Analizar y determinar el tipo de correlación entre el Índice de masa corporal materno en el puerperio inmediato y el nivel de valor calórico y crematocrito de la leche materna.
- ✓ Calcular un punto de corte del índice de masa corporal materno en el primer trimestre de embarazo como factor predictivo diagnóstico de leche materna con valor calórico bajo en el puerperio inmediato.
- ✓ Analizar y determinar si hay asociación entre las características nutricionales del calostro materno y el estado nutricional materno en el puerperio inmediato.
- ✓ Calcular el riesgo relativo de bajo valor calórico en la leche materna del puerperio inmediato en gestantes con desnutrición materna en el primer trimestre.

- ✓ Mediante análisis multivariado utilizando regresión lineal múltiple obtener un valor predictivo del valor calórico y crematocrito de la leche a partir del IMC en el primer trimestre del embarazo, ajustado a variables clínicas y sociodemográficas.

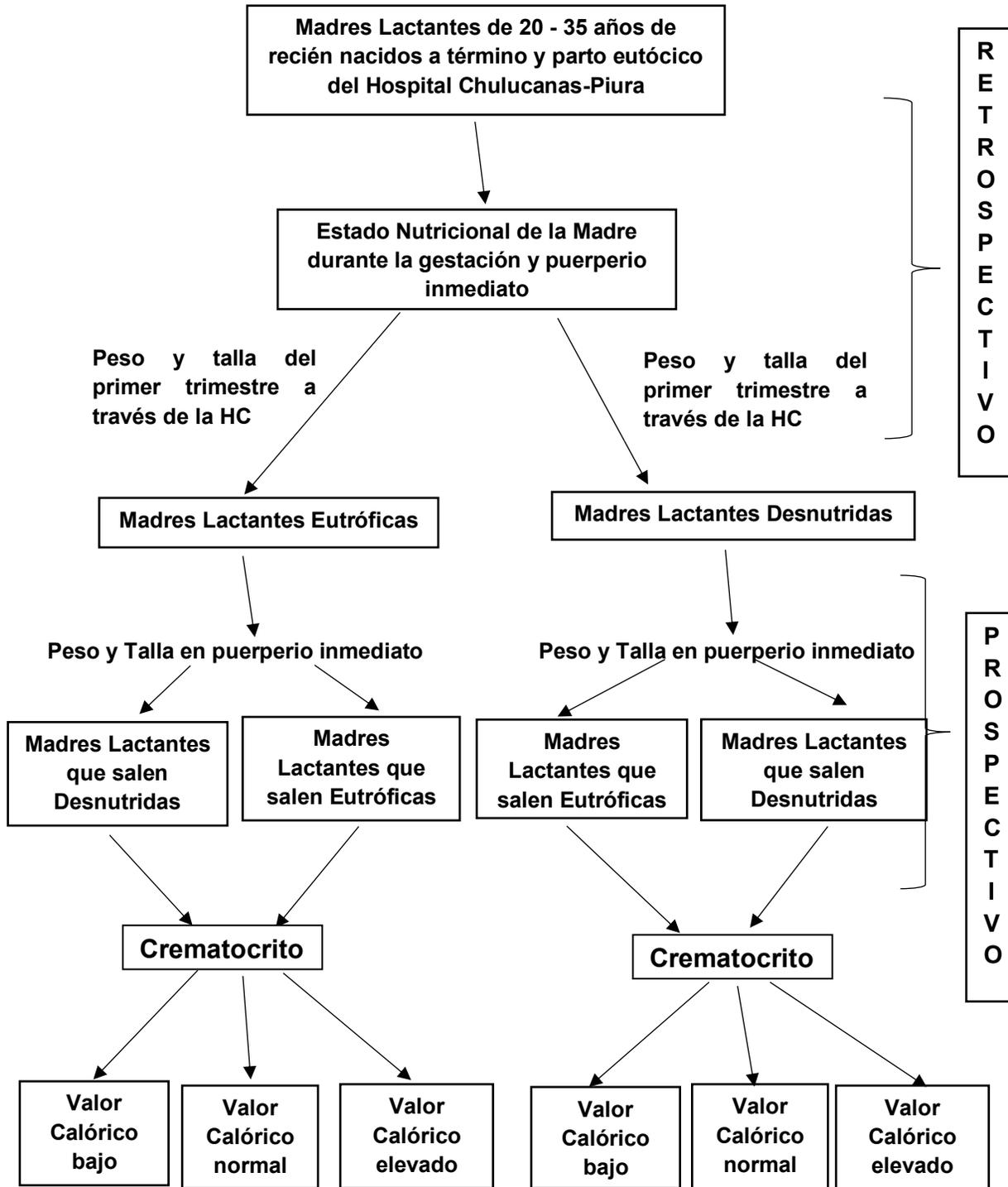
#### **IV. HIPÓTESIS:**

- ✓ **Hipótesis Alternativa (H1):** Existe un riesgo mayor de presentar un valor calórico bajo, medido por crematocrito, del calostro materno de una madre expuesta a desnutrición en comparación a una madre eutrófica atendida en el Hospital Chulucanas de Piura en el periodo Octubre 2022 – Marzo 2023.
  
- ✓ **Hipótesis nula (Ho):** No existe un riesgo de presentar un valor calórico bajo, medido por crematocrito, del calostro materno de una madre expuesta a desnutrición en comparación a una madre eutrófica atendida en el Hospital Chulucanas de Piura en el periodo Octubre 2022 – Marzo 2023.

#### **V. MATERIAL Y MÉTODO:**

**5.1. Diseño de estudio:** Ambispectivo Observacional Analítico y de cohorte.

### 5.1. Diseño específico:



## **5.2 Población, muestra y muestreo:**

### **Población de estudio**

Mamás lactantes de recién nacidos a término, eutróficas y desnutridas en edad fértil de 20 a 35 años y parto eutócico del Hospital Chulucanas de Piura de Octubre de 2022 a Marzo del 2023.

### **Criterios de inclusión:**

- ✓ Madres que firmen el consentimiento informado.
- ✓ Mamás lactantes Eutróficas o desnutridas, según clasificación de su IMC , en edad fértil (de 20 a 35 años) con nacimiento de hijo a término, gestación única y que tuvieron parto eutócico.
- ✓ Mamás lactantes que tengan un estado nutricional Eutrófico o desnutrido (IMC hasta 24.99 kg/m<sup>2</sup>) por un tiempo mayor a 6 meses.
- ✓ Mamás lactantes que presentaron un estado nutricional Eutrófico o desnutrido durante el primer trimestre de la gestación.
- ✓ Mamás lactantes que presenten un estado nutricional eutrófico o desnutrido en el puerperio inmediato (1 a 3 días posparto).
- ✓ Mamás lactantes que proporcionen la cantidad de (3ml) de calostro.
- ✓ Extracción de muestra entre 1 a 3 días posparto, en la mañana y después de alimentarse.
- ✓ Madre lactante con nacimiento de un único hijo.
- ✓ Mamás lactantes que posibilite buena distribución de leche a su hijo.
- ✓ Mamás lactantes sin patologías que alteren su peso.
- ✓ Madres lactantes sin consumo de fármacos contraindicados en lactancia.

## **Criterios de Exclusión:**

- ✓ Mamás que estén lactando y tengan una complicación propia del embarazo.
- ✓ Mamás que tienen contraindicado realizar Lactancia Materna Exclusiva.
- ✓ Madres lactantes con comorbilidades: diabetes, hipertensión, etc.
- ✓ Mamás lactantes que no brinden la cantidad mínima de calostro.
- ✓ Mamás lactantes que no brinden la medición de su peso y talla en el puerperio inmediato.
- ✓ Mamás lactantes que no cuenten con registro de su peso y talla en el primer trimestre de gestación en su Historia Clínica o controles prenatales.
- ✓ Mamás lactantes que se nieguen a participar en el estudio.
- ✓ Madres lactantes a las cuales se les realizaron cesárea.

## **Muestra y muestreo:**

- ✓ **Tipo de muestreo:** De la población compuesta por mamás lactantes eutróficas y desnutridas atendidas en alojamiento conjunto del Establecimiento de Salud II-1 Hospital Chulucanas – Piura durante los meses de Noviembre del 2022 a Febrero del 2023, se dividió en grupos de expuestos y no expuestos para realizar un Muestreo Probabilístico de tipo aleatorio simple.
- ✓ Haremos que sea realizado aleatoriamente mediante el programa para análisis epidemiológico de datos Epidat versión 4.2.

Los pasos a utilizar serán:

- ✓ Ingresar al programa.

- ✓ Iremos a la sección módulos.
- ✓ Luego opción muestreo.
- ✓ Luego selección de muestra.
- ✓ Posteriormente daremos clic a la opción muestreo aleatorio simple.
- ✓ Aparecerá un cuadro en el cual colocaremos el tamaño de la población, en nuestro caso de mamás lactantes eutróficas y desnutridas y el tamaño de la muestra.
- ✓ Finalmente daremos clic a la opción calcular y obtendremos el número de mamás lactantes seleccionadas y su probabilidad de selección.

De esta manera mediante método aleatorio todas las madres eutróficas y desnutridas y cada una de ellas tienen la misma probabilidad de ser seleccionada y pertenecer al trabajo.

**b. Unidad de Análisis:** Madre lactante de recién nacido a término, Eutrófica o desnutrida, según clasificación de su IMC, en edad Fértil (20-35 años) y parto eutócico del hospital Chulucanas de Piura.

**c. Unidad de Muestreo:** Madre lactante de recién nacido a término, Eutrófica o desnutrida, según clasificación de su IMC, en edad Fértil (20-35 años) y parto eutócico del hospital Chulucanas de Piura de Noviembre de 2022 a Marzo de 2023.

## Tamaño de muestra:

### [1] Tamaños de muestra. Estudios de cohorte:

#### Datos:

Riesgo en expuestos:	32,500%
Riesgo en no expuestos:	67,500%
Riesgo relativo a detectar:	0,481
Razón no expuestos/expuestos:	2,00
Nivel de confianza:	95,0%

#### Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Expuestos	No expuestos	Total
90,0	31	62	93

\*Tamaños de muestra para aplicar el test  $\chi^2$  sin corrección por continuidad.

Con una potencia de 90% se incluirán 93 madres lactantes, 31 desnutridas y 62 eutróficas.

-Se realizo con Epidat 4.2 tomando como referencia:

Briceño D, Ekmeiro J. Contenido Lipidico y Calorico de la leche materna según el estado nutricional de la mujer lactante . RESPYN. 2022; 21(3):19-30.

### 5.3 Definición operacional de las variables:

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO	MEDICIÓN	FUENTE DE VERIFICACION	INDICADOR
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>						
Crematocrito	Método analítico que posibilita determinar la crema de la leche, además de estimar su valor calórico	Método que permite y con la aplicación de la fórmula de Lucas estimar el valor calórico de la leche materna	Cualitativa	Ordinal	Centrifugando leche materna y posterior uso de fórmula	Valor calórico Bajo: < 670 kcal/L  Valor calórico normal: 670-700 kcal/L  Valor calórico elevado: > 700 kcal/L
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>						
Estado nutricional Eutrófico	Clasificación en condición normal del estado nutricional	Estado normal de nutrición relacionado con una adecuada ingesta, utilización y excreción de nutrientes.	Cualitativa	Nominal	Entrevista / Encuesta	Eutróficas:  IMC 18.5 – 24.9
Desnutrición	Enfermedad que resulta del déficit de ingestión o absorción de nutrientes por el organismo	Enfermedad producto de una falta de ingestión o absorción de nutrientes por el organismo	Cualitativa	Nominal	Entrevista / Encuesta	Desnutridas:  IMC < 18.5

VARIABLES INTERVINIENTES						
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres	Sexo del recién nacido inscrito en la historia clínica	Cualitativa	Nominal	Historia Clínica	Femenino Masculino
Edad Materna	Tiempo que acontece desde el nacimiento de un ser vivo.	Tiempo que transcurre desde el nacimiento de la madre hasta un momento determinado.	Cuantitativa	Razón	Entrevista a la madre	Años
Paridad	Cantidad de hijos que tuvo la mamá	Número de hijos que tuvo la mamá	Cualitativa	Nominal	Entrevistando a la mamá	Primípara Multípara Gran multípara
Procedencia	Lugar o principio donde se deriva algo	Lugar donde procede la madre.	Cualitativa	Nominal	Entrevista a la madre	Urbano Rural
Grado de Instrucción	Grado más elevado de estudios cursado o en curso	Nivel de instrucción más elevado que tiene la mamá.	Cualitativa	Ordinal	Entrevista a la madre	Analfabeta Primaria Secundaria Superior

## 5.4 Procedimientos y técnicas:

1.-Se procedió registrar el proyecto en nuestra universidad para el reconocimiento correspondiente por sus autoridades, obtenida la resolución aprobatoria, se hizo un documento escrito a la directora del Hospital Chulucanas de Piura (**ANEXO 4**), para obtener el permiso de realizar el estudio en esta institución.

2.-Obtenida la autorización del Establecimiento de Salud II-1 Hospital Chulucanas – Piura, se procedió a contactar a cada mamá lactante que cumplan con los filtros de selección, en el sector de alojamiento conjunto. Se le informó a la madre participante sobre el proyecto y de cumplir los criterios de inclusión y aceptar participar se le pidió que firme el consentimiento (**ANEXO 1**).

3.- Se revisó la historia clínica y controles prenatales de la madre lactante para verificar datos como edad, peso y talla de la mamá durante el primer trimestre de la gestación, corroborado con una entrevista a la madre se midió el peso y talla de la mamá en el puerperio inmediato y toda esta información se registró en la ficha de recolección de datos (**ANEXO 2**). Estos procedimientos fueron realizados por el investigador principal.

4.- Luego se recolectó la muestra de leche materna teniendo presente las medidas de bioseguridad dispuestas por la Norma Técnica de Salud N° 152 realizada por MINSA.(**19**)

5.- Brindamos a la madre un frasco estéril para la recaudación de su leche, esta fue extraída de forma manual hasta obtener un volumen aproximado de 3ml.

6.- Posteriormente estos frascos con leche fueron almacenados en un cooler a 6 °C no superior a 5 horas para posteriormente ser trasladados al laboratorio Centro Médico Hematológico de Piura en el cual fueron procesados (**ANEXO 5**).

7.- El volumen total de leche se dividió en dos capilares que fueron sellados en un extremo y luego centrifugados en la centrifuga de marca y modelo REMI RM-12 durante 15 minutos a 12 000 revoluciones /min.

8.- Posteriormente, se midió con un calibrador de vernier o regla milimétrica la parte de crema y suero y así conseguir el porcentaje de crema a través de la formula:

$$\% \text{ Crema (Crematocrito)} = a / a+b \times 100$$

a: columna de crema

b: columna de suero

9.- Una vez obtenido el Crematocrito en porcentaje, aplicamos la fórmula de Lucas para encontrar el valor calórico de cada muestra:

$$\text{Kcal/litro} = (\text{Crematocrito} \times 66,8) + 290$$

10.- Finalmente la información que se obtuvo se registró en la ficha de procesamiento (**ANEXO 3**) y luego se analizó según corresponda.

#### **Técnica:**

Se utilizará la ficha de recolección de datos, teniendo como fuente de verificación la historia clínica y además la entrevista materna.

#### **5.5. Plan de análisis de datos:**

La información que se obtuvo fue registrada en la ficha de procesamiento, en Excel y analizada. Además de procesada correspondientemente mediante el paquete estadístico IBM SPSS STATISTICS y MEDCALC.

#### **Estadística descriptiva:**

Las variables cualitativas tales como Crematocrito, estado nutricional eutrófico y desnutrición, los resultados serán presentados en tablas de distribución de frecuencias absolutas y relativas. Y se halló medidas de tendencia central según corresponda.

#### **Estadística analítica:**

Se realizó la distribución de la variable cuantitativa y esta tuvo distribución no normal por lo cual se utilizó test no paramétricos: Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes y Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes.

Se realizó curva ROC para establecer un punto de corte del IMC materno en el primer trimestre de la gestación como predictor diagnóstico de leche materna con valor calórico bajo.

Se hizo cálculo del riesgo relativo de bajo valor calórico en la leche materna del puerperio inmediato en gestantes con desnutrición materna en el primer trimestre.

Se realizó Análisis Multivariado para predecir el valor calórico y crematocrito de la leche a partir del IMC en el primer trimestre del embarazo, ajustado a variables clínicas y sociodemográficas utilizando Regresión múltiple.

## **5.6 Aspectos éticos:**

Se respetó la ética y moral de cada persona, además tuvimos en cuenta los principios bioéticos, la autorización informada de la madre, y la aprobación del Comité de la Universidad Privada Antenor Orrego y autorización del Hospital de Chulucanas.

Tuvimos a favor también la Declaración de Helsinki y el Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú.

## VI. RESULTADOS:

**Tabla 01. Características basales de la población de madres que donaron su leche materna para el presente estudio.**

	Población ( n: 93 )			Estadístico de prueba	Sig. asintótica(bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Mediana		
Edad			25.0000	0.111	,007 <sup>c</sup>
Días postparto			1.0000	0.540	,000 <sup>c</sup>
Peso en el primer trimestre	51.1323	6.82348		0.083	,120 <sup>c</sup>
Talla en el primer trimestre			1.5200	0.288	,000 <sup>c</sup>
IMC en el primer trimestre			22.6700	0.126	,001 <sup>c</sup>
Peso puerperal	47.2194	6.77196		0.072	,200 <sup>c,d</sup>
Talla puerperal			1.5200	0.289	,000 <sup>c</sup>
IMC en el puerperio inmediato			20.8300	0.158	,000 <sup>c</sup>
Columna de crematocrito			2.0000	0.211	,000 <sup>c</sup>
Columna de suero			49.0000	0.120	,002 <sup>c</sup>
Crematocrito de la leche materna			5.9000	0.279	,000 <sup>c</sup>
Valor calórico de la leche materna			682.9000	0.284	,000 <sup>c</sup>

Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra  
c. Corrección de significación de Lilliefors

**Tabla 02. Asociación entre el nivel del valor calórico de la leche materna y las características somatometrías maternas en el primer trimestre del embarazo y puerperio inmediato.**

	Clasificación valor calórico de la leche materna			Estadístico de prueba*	p**
	Valor calórico bajo (n:31)	Valor calórico normal (n:34)	Valor calórico alto (n:28)		
	Mediana	Mediana	Mediana		
Edad	26.0000	24.0000	24.0000	, 283a, b	0.868
Días postparto	1.0000	1.0000	1.0000		1.000
Peso en el primer trimestre	45.0000	53.5000	53.7500	42, 222a	0.000
Talla en el primer trimestre	1.5300	1.5050	1.5150	, 265a <sup>b</sup>	0,800
IMC en el primer trimestre	19.8700	23.5050	23.6850	61, 373a	0.000
Peso puerperal	41.3000	50.0000	47.9500	42, 222a	0.000
IMC en el puerperio inmediato	18.1300	22.0350	21.9600	61,078 <sup>a</sup>	0.000

\*Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes

\*\*Sig. asintótica (prueba bilateral)

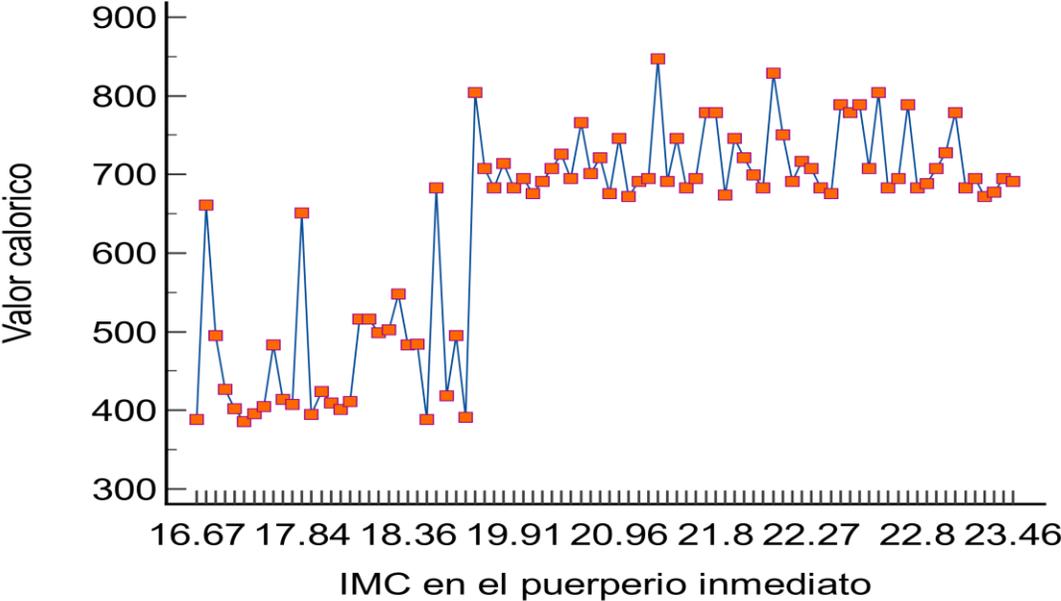
**Tabla 03. Asociación entre el nivel del valor calórico de la leche materna y las características del suero y crematocrito de la misma.**

	Clasificación valor calórico de la leche materna			Estadístico de prueba*	p**
	Valor calórico bajo (n:31)	Valor calórico normal (n:34)	Valor calórico alto (n:28)		
	Mediana	Mediana	Mediana		
Columna de crematocrito	1.0000	3.0000	3.0000	52, 571a	0.000
Columna de suero	59.0000	47.0000	42.0000	22, 928a	0.000
Crematocrito	2.0000	5.9000	6.8000	41, 844a	0.000

\*Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes

\*\*Sig. asintótica (prueba bilateral)

**Figura 1. Correlación entre el IMC materna en el puerperio inmediato y el valor calórico de la leche materna.**

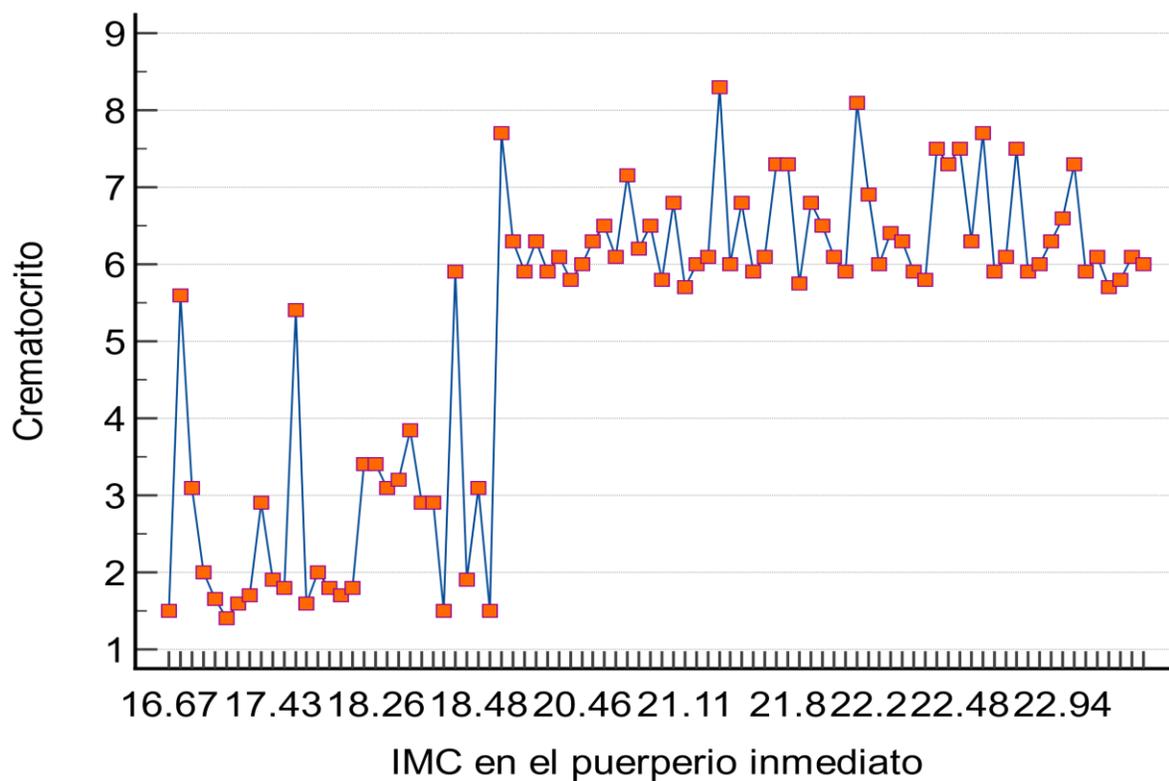


Correlación coeficiente:  $r$  0.8086

Significancia level:  $p < 0.0001$

95% Confidence interval for  $r$ : 0.7241 to 0.8691

**Figura 02. Correlación entre el IMC materna en el puerperio inmediato y el valor del crematocrito de la leche materna.**

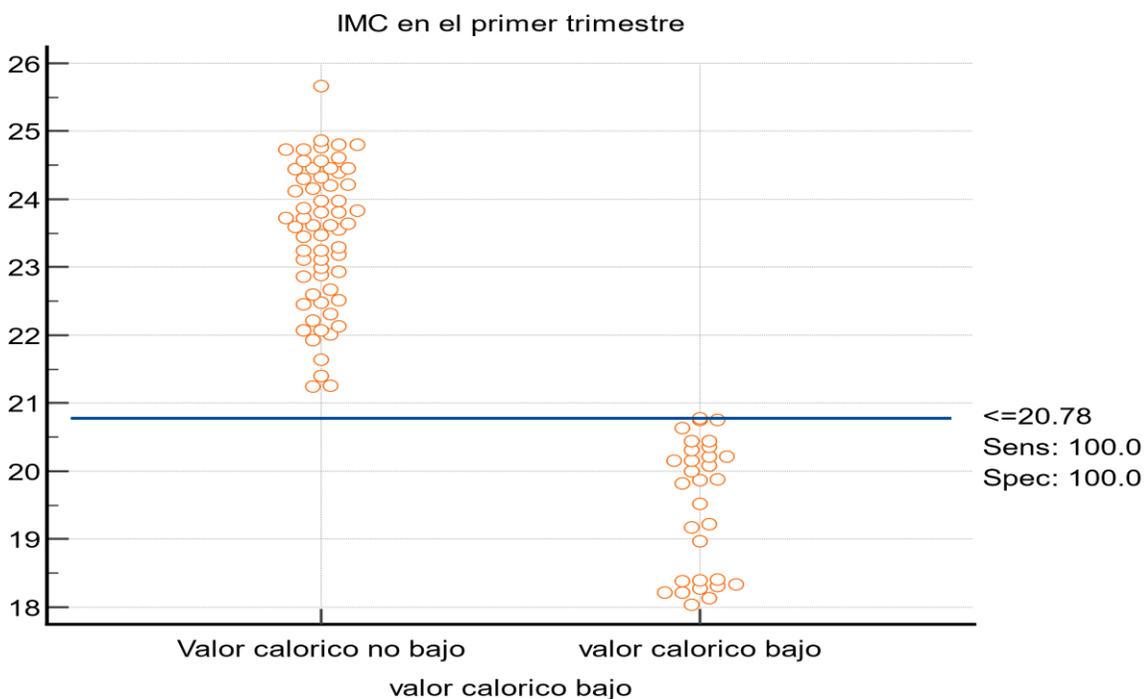


Correlación coeficiente:  $r$  0.7966

Significancia level:  $p$  <0.0001

95% Confidence interval for  $r$ : 0.7078 to 0.8607

**Figura 03. Punto de corte del IMC materno al final de la gestación como predictor diagnóstico de leche materna con valor calórico bajo.**



**Tabla 04. Asociación entre las características nutricionales de la leche materna y el estado nutricional materno en el puerperio inmediato.**

	Estado nutricional materno en el puerperio inmediato		U de Mann-Whitney	Sig. Asintótica (bilateral)
	Peso eutrófico (n: 62)	Desnutrición (n: 31)		
	Mediana	Mediana		
Valor calórico	696.9000	426.3000	1881.000	0.000
Crematocrito	6.1000	2.0000	1880.000	0.000
Columna de suero	46.0000	59.0000	446.500	0.000
Columna de crematocrito	3.0000	1.0000	1771.500	0.000

Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes

**Tabla 05. Riesgo relativo de desnutrición en el primer trimestre del embarazo y Bajo valor calórico de la leche materna en el puerperio inmediato.**

		Valor calórico bajo	Valor calórico normal - alto	RR	Intervalo de confianza de 95 %	
					Inferior	Superior
Estado nutricional al inicio de la gestación	Desnutrición	10 (32,3)	0 (0,0)	3.952	2.731	5.720
	Peso eutrofico	21 (67,7)	62 (100)			

RR: Riesgo Relativo

**Tabla 06. Predicción del valor calor calórico y crematocrito de la leche materna en el puerperio inmediato a partir del IMC en el primer trimestre del embarazo ajustada por variables clínicas y sociodemográficas.**

	B	t	Sig.	95.0% intervalo de confianza para B	
				Límite inferior	Límite superior
<b>Prediccion del crematocrito</b>					
(Constante)	-11.863	-9.118	0.000	-14.448	-9.279
<b>IMC en el primer trimestre</b>	<b>0.767</b>	13.114	<b>0.000</b>	0.651	0.883
<b>Prediccion del valor calorico</b>					
(Constante)	-500.004	-5.756	0.000	-672.562	-327.446
<b>IMC en el primer trimestre</b>	<b>51.081</b>	13.082	<b>0.000</b>	43.325	58.837
<b>Variables ajustada al modelo</b>			En beta	Sig.	Correlación parcial
Edad			-,072 <sup>b</sup>	0.248	-0.122
Dias postparto			-,095 <sup>b</sup>	0.124	-0.161
Sexo			,008 <sup>b</sup>	0.902	0.013
Procedencia			,100 <sup>b</sup>	0.110	0.168
IMC en el puerperio inmediato			,156 <sup>b</sup>	0.583	0.058

Regrsion lineal multiple

Modelo 1: variable resultado: Crematocrito

Modelo 2: variable resultado: Valor calorico de la leche materna.

La **tabla 01** muestra que de un total de N° 93 madres lactantes eutróficas y desnutridas en el Establecimiento de Salud II-1 Hospital Chulucanas – Piura de ellos la mediana de la edad de la población estudiada fue de 25 años .

Se analizaron las medidas somatométricas de las madres que donaron su calostro materno en el Primer trimestre:

La media del peso fue de 51,14 Kg y la mediana del IMC fue de 22,67 kg/m<sup>2</sup>.

En el puerperio inmediato estas características variaron y fueron:

La media del peso puerperal fue de 47,21 Kg y la mediana del IMC en el puerperio inmediato fue de 20.83 kg/m<sup>2</sup> .

También se analizaron las características del calostro materno, las cuales fueron:

La mediana del Crematocrito de la leche materna 5.9, de la columna de crema fue de 2 mm y de la columna de suero fue de 49 mm .

La mediana del valor calórico de la leche materna de la población general es normal de 682.9 Kcal /L.

En la **tabla 02** se aprecia que el valor calórico de la leche materna se clasifico en bajo, normal y elevado. Esta clasificación obedece a la OMS- UNICEF en la cual es considerado:

De 0- 670 Kcal/L un valor calórico bajo

De 670-700 Kcal/L un valor calórico normal

De 700 Kcal/L en adelante un valor calórico elevado

Se tuvieron 31 madres lactantes con valor calórico bajo , 34 con valor calórico normal y 28 con valor calórico elevado

Al asociar las características somatométricas en el primer trimestre y en el puerperio inmediato no hubo diferencias en las edades, tampoco en días posparto.

Sin embargo, el peso y el IMC en el primer trimestre si estuvieron asociados a presentar un valor calórico bajo, normal o elevado.

El IMC en el primer trimestre en madres lactantes con valor calórico bajo fue menor 19 kg/m<sup>2</sup> en comparación al de madres con valor calórico normal 23.50 kg/m<sup>2</sup> y valor calórico elevado 23.68 kg/m<sup>2</sup>

El Peso en el primer trimestre en madres lactantes se asocia al valor calórico bajo y fue menor 45 kg en comparación al de madres con valor calórico normal 53.5 Kg y valor calórico elevado 53.7 Kg

En el puerperio al evaluar la asociación el peso en madres lactantes con valor calórico bajo fue menor 41.3 Kg en comparación al de madres con valor calórico normal 50 Kg y valor calórico elevado 47.9 Kg.

El IMC puerperal en madres lactantes con valor calórico bajo fue menor 18.1 kg/m<sup>2</sup> en comparación al de madres con valor calórico normal 22 kg/m<sup>2</sup> y valor calórico elevado 21.9 kg/m<sup>2</sup>, por ello hay diferencia significativa.

En la **tabla 03** se puede apreciar que la leche materna que tiene un valor calórico bajo presentó un menor Crematocrito (2) en comparación a las que presento un valor calórico normal (5.9) y elevado (6.8).

Asimismo, presento una menor columna de crema (1 mm) en comparación a las que presento un valor calórico normal (3 mm) y elevado (3 mm) pero presento una mayor columna de suero (59 mm) en comparación a las que presento un valor calórico normal (47 mm) y elevado (42 mm).

Se evaluó la correlación entre el índice de masa corporal materno en el puerperio inmediato y el valor calórico de la leche materna, encontrándose una correlación positiva (  $r$  0.8086, IC: 0.7241 to 0.8691 ) que demuestra que la madre presenta mayor valor calórico en su leche materna cuando mas IMC presente en el puerperio (  $p$  <0.0001 ) , **ver figura 1.**

Aquí podemos evidenciar que todos estos valores calóricos entre 400-600 Kcal/L fluctuaron entre IMC de puerperio inmediato de 16.67 kg/m<sup>2</sup> y 19.91 kg/m<sup>2</sup> y como a medida que aumenta el IMC por encima de 20 kg/m<sup>2</sup> el valor calórico asciende por encima de 600 Kcal/L y esto se mantiene así a medida que el IMC en el puerperio inmediato aumenta y no baja entonces por tal motivo hay una correlación directamente proporcional positiva .

Asimismo se evaluó la correlación entre el índice de masa corporal materno en el puerperio inmediato y el valor del Crematocrito de la leche materna, encontrándose una correlación positiva (  $r = 0.7966$ , IC: 0.7078 to 0.8607) que demuestra que la madre presenta mayor valor del Crematocrito en su leche materna cuando más IMC presente en el puerperio (  $p < 0.0001$  ) , **ver figura 02.**

Aquí podemos evidenciar que todos estos crematocritos entre 2 y 5 fluctuaron entre IMC de puerperio inmediato de 16.67 kg/m<sup>2</sup> y 18.48 kg/m<sup>2</sup> y como a medida que aumenta el IMC por encima de 20 kg/m<sup>2</sup> el crematocrito asciende por encima de 5 y esto se mantiene así a medida que el IMC en el puerperio inmediato aumenta y no baja, entonces por tal motivo hay una correlación directamente proporcional positiva .

Se realizó curva ROC para establecer un punto de corte del IMC materno en el primer trimestre de la gestación como predictor diagnóstico de leche materna con valor calórico bajo, encontrándose que el IMC materno en el primer trimestre cubre una excelente área bajo la curva para predecir el nivel del valor calórico de la leche materna en el puerperio (Área: 1, IC: 0.961 to 1.000,  $p = 0.000$ ) con una sensibilidad y especificidad del 100% (Youden index J: 1)

El punto de corte obtenido fue IMC materno en el primer trimestre del embarazo  $< 20.78$  kg/m<sup>2</sup> (IC:  $\leq 20.75$  to  $\leq 20.78$ ), este punto de corte presentó una sensibilidad 100% y especificidad 100% para predecir diagnóstico de leche materna con valor calórico bajo en el puerperio **ver figura 03.**

También la **tabla 04** muestra la asociación entre las características nutricionales de la leche materna y el estado nutricional materno en el puerperio inmediato.

Las madres en el puerperio inmediato con un peso eutrófico presentan en su leche materna un valor calórico de 696.9 Kcal /L y esta baja hasta 426.3 Kcal /L en una madre lactante con desnutrición.

El Crematocrito de 6.1 en la leche una madre lactante con peso eutrófico baja hasta 2 en una madre lactante con desnutrición.

La columna de Suero de 46 mm en la leche de una madre lactante con peso eutrófico sube hasta 59 mm en una madre lactante con desnutrición.

La columna de crema de 3 mm en la leche de una madre lactante con peso eutrófico baja hasta 1 mm en una madre lactante con desnutrición.

La diferencia entre ambos estados nutricionales con respecto al valor calórico, Crematocrito, columna de crema y columna de suero efectuando pruebas no paramétricas (U de Mann- Whitney) porque tienen una distribución no normal concluye que, si hay significancia estadística, es decir si hay diferencias estadísticas en cuanto al valor calórico, Crematocrito, columna de crema y columna de suero.

En la **tabla 05** se muestra el cálculo del riesgo relativo de bajo valor calórico en la leche materna del puerperio inmediato en gestantes con desnutrición materna en el primer trimestre.

Se aprecia que la desnutrición materna presenta un riesgo de 4 veces presentar bajo valor calórico de la leche materna en el puerperio inmediato en comparación de las madres que presentan un peso eutrófico en el primer trimestre de la gestación.

También en la **tabla 06** podemos evidenciar que mediante análisis multivariado utilizando regresión lineal múltiple se obtuvo un valor predictivo del valor calórico y creatinina de la leche a partir del IMC en el primer trimestre del embarazo, ajustado a variables clínicas y sociodemográficas.

Asimismo se aprecia un modelo predictivo donde por cada  $\text{kg}/\text{m}^2$  que gana la gestante en el primer trimestre del embarazo gana 0,7% de creatinina y 51 Kcal de valor calórico en su leche materna en el puerperio inmediato, ello ajustado por variables clínicas y sociodemográficas .

## VII. DISCUSION

La leche materna es la mejor y única fuente alimenticia del ser humano en los primeros meses de vida ya que provee todas las necesidades nutricionales que se necesitan. Estimula el desarrollo del organismo además de servir como factor protector de diversas enfermedades y disminuir la morbimortalidad (28).

Debido a las múltiples ventajas que posee su consumo, su varianza en la composición, producción y los factores que intervienen en esta varianza como lo son el estado nutricional, momento del día, duración de lactancia y hábitos alimentarios (5) es que se vuelve muy relevante la ejecución de esta investigación.

El presente estudio permite demostrar la fundamental relación entre la constitución nutritiva de la leche de la mamá con el estado nutricional eutrófico y desnutrición de la madre lactante y gestante. Un estado nutricional inadecuado afecta de manera directa salud de la mamá, disminuyendo la calidad de su leche, consecuentemente impactará en el crecimiento y desarrollo de los recién nacidos (13).

Se evaluaron 93 madres lactantes con un Muestreo Probabilístico de tipo aleatorio simple mediante Epidat de esta manera mediante método aleatorio o al azar todas las madres y cada una de ellas tienen la misma probabilidad de ser seleccionada y pertenecer al trabajo.

Fueron clasificadas en dos grupos como eutróficas (n: 62) 66,6% y desnutridas (n:31) 33,3 % según el Índice de Masa Corporal.

En la **tabla 1** podemos encontrar las características basales de la población de mamás lactantes donde para los dos grupos la mediana de la edad materna fue de 25 años; adicionalmente estandarizamos los grupos, de modo que las mamás solo se diferencien en el estado nutricional es decir mamás lactantes en edad fértil (de 20 a 35 años) con nacimiento de hijo a término, gestación única y que tuvieron parto eutócico.

Además, dentro de nuestros criterios de selección fue tener un IMC perteneciente al estado nutricional eutrófico o desnutrición es decir entre 0 - 24.9 Kg/m<sup>2</sup> por más de 6 meses. Asimismo, mamás que realicen lactancia materna exclusiva y no haya factores que interfieran en dicha práctica.

En la **Tabla 2** evidenciamos la asociación entre las características somatométricas maternas en el primer trimestre del embarazo y el puerperio inmediato con el valor calórico de su leche.

Cómo podemos evidenciar el peso e IMC tanto en el primer trimestre de gestación como en el puerperio inmediato están asociadas al nivel del valor calórico de la leche materna debido a que encontramos que el IMC y peso en el primer trimestre de gestación y puerperio inmediato en madres lactantes con valor calórico bajo fue menor en comparación al de madres con valor calórico normal y valor calórico elevado. Por ello hay diferencia significativa ( $p < 0.0001$ ). Estos resultados guardan relación con lo que sostiene **Briceño et Al** en 2022 quien señala que las asociaciones entre las variables antropométricas, calidad de la leche y sus calorías aportadas si mostraron significancia estadística. Encontrando medias bajas de grasa en leche y calorías en mujeres con IMC bajo (13). Ello es acorde con lo que se halla en el presente estudio. Estas similitudes se pueden deber a que tanto Venezuela como nosotros somos países en vía de desarrollo donde el estado cultural de las madres es muy bajo consecuentemente ambas tienen dietas pobres en calorías ,proteínas y grasas ,no hay directrices dietéticas para tener un correcto estado nutricional manifestándose esto con el tiempo en un IMC de desnutrición y de esta manera debido al déficit de calidad de la leche materna disminuirían sus inmensurables beneficios en los recién nacidos interfiriendo secundariamente en los ácidos grasos de cadena larga cuyos precursores son el ácido linoleico y ácido linolénico estos son ácidos grasos esenciales porque no pueden ser creados de novo por el ser humano y provienen de la dieta de la mamá, estos a su vez se convierten en ácidos

grasos poliinsaturados como el ácido docosahexaenoico clínicamente fundamental para desarrollarse el sistema visual, sensorial, cognitivo y perceptual del lactante y el ácido araquidónico fundamental para el desarrollo de los eicosanoides que regulan las respuestas inflamatorias e inmunes, además también regulan la absorción de calcio y fósforo, proporciona colesterol fundamental para que proliferen las neuronas y en la mielinización de las neuroglías y lipasa enzima que incrementa la correcta digestión de grasas por el lactante; teniendo así un papel fundamental en la formación de los sistemas inmunológico y nervioso del recién nacido (2). Sin embargo nuestros resultados difieren con lo que sostiene **M.Cortez et Al** en cuyo estudio encuentra que las mamás que tienen mayor IMC tienen menos cantidad de triglicéridos en la leche. Esto se puede deber a que sus valores de IMC de los participantes están en distintos rangos asimismo de que no tienen en cuenta el tipo de leche (14).

La procedencia de las mamás de nuestro estudio en ambos grupos encontramos predominantemente mamás que provenían de zonas rurales.

No encontramos diferencia significativa entre las variables intervinientes. Estos resultados difieren con lo que sostiene **Jorge Minaya S** en la cual menciona que hay asociación entre el grado de instrucción de las mamás lactantes y su valor calórico (**p = 0,018**) (22). Esto se puede deber al nivel de conocimientos de cada mamá lactante sobre la selección de su alimentación de acuerdo a que grado de instrucción posea secundariamente se verá reflejado en el contenido calórico de su leche. Particularmente

en la población de Chulucanas el mayor porcentaje de grado de instrucción es secundaria completa y en menor proporción Primaria Completa sumándole que provienen de zonas rurales , consecuentemente debido a su escaso nivel cultural y de educación se evidenciarían los presentes resultados.

De las 93 mamás lactantes evaluadas 31 tuvieron valor calórico bajo, 34 valor calórico normal y 28 con valor calórico elevado. Así mismo se encontró que el 100% de madres lactantes que tuvieron valor calórico bajo fueron las mamás con desnutrición. Llama la atención porqué hay madres con tan bajo IMC y valor calórico. Esto puede ser debido al escaso nivel cultural que poseen las madres en la población de Chulucanas y a que es un distrito en vía de desarrollo, Además del bajo nivel socioeconómico que poseen las mamás, ello conlleva una mala alimentación y probablemente a una inanición debido a la falta de disponibilidad de recursos para conseguir alimentos consecuentemente reflejándose en un bajo IMC y posterior contenido calórico bajo.

Según la clasificación del valor calórico del calostro de la madre estimado por crematocrito, la población de madres que donaron su leche para el presente estudio obtuvo una mediana de valor calórico de 682.9 Kcal/L perteneciendo al tipo normocalórico.

Asimismo, **Bruno et al.** Al investigar la relación que existe con los hábitos alimentarios y estado nutricional de las mamás donantes de leche también en sus resultados encontró que el contenido calórico de la leche materna de su población de estudio se encontraba dentro de los valores normales, es decir es normocalórico (27).

**M. Ocampo** en 2013 publicó en su estudio que la media de calorías de sus muestras de calostro en mamás con estado nutricional normal fue de 60.3kcal/100ml (16). Ello es acorde con lo que se halla en el presente estudio. Estas similitudes se pueden deber a que las poblaciones en la cual se desarrollaron las investigaciones tenían en común que hubo una cierta cantidad de mamás que cumplían el criterio de inclusión de tener un IMC dentro de los valores normales .

Asimismo es considerado normocalórico porque pertenece a la clasificación que obedece a las referencias internacionales UNICEF1995 – OMS en la cual establece que (13) :

De 0- 670 Kcal/L un valor calórico bajo.

De 670-700 Kcal/L un valor calórico normal.

De 700 Kcal/L en adelante un valor calórico elevado .

A su vez la bibliografía menciona que el aporte del calostro materno es de 67 Kcal/100mL resultado que asemeja al presente estudio (2).

Se encontró que la leche materna que tiene un valor calórico bajo presento un menor crematocrito, menor columna de crema, pero una mayor columna de suero en comparación a las que presento un valor calórico normal y elevado. Debido a ello se determinó que el crematocrito, la columna de crema y la columna de suero están asociados al nivel del valor calórico de la leche materna en el puerperio inmediato (**Ver Tabla 3**). Estos resultados guardan relación con lo que sostiene **Mayans et Al** en su

estudio quien señala que encontraron una excelente correlación entre el crematocrito y el contenido graso de la leche ( $r=0,91$ ) a su vez el mismo valor encontraron para la correlación de éste con su contenido calórico, concluyendo en su estudio que el crematocrito es una técnica útil, sencilla y segura para estimar de forma rápida las calorías de una muestra de leche y que puede llegar a considerarse una maniobra semiológica para determinar el valor calórico que está recibiendo un recién nacido, complementando al pediatra en la evaluación de calorías que recibe el recién nacido (1).

Estas similitudes se pueden deber a que el crematocrito se encarga de realizar el cálculo de la grasa y contenido energético de la leche materna (30) y son las grasas el componente calórico más importante de la leche proporcionando el 60% de su contenido calórico (29).

Por otra parte en la **Figura 1** se puede evidenciar que todos estos valores calóricos entre 400-600 Kcal/L fluctuaron entre IMC de puerperio inmediato de  $16.67 \text{ kg/m}^2$  y  $19.91 \text{ kg/m}^2$  y como a medida que aumenta el IMC por encima de  $20 \text{ kg/m}^2$  el valor calórico asciende por encima de 600 Kcal/L y esto se mantiene así a medida que el IMC en el puerperio inmediato aumenta y no baja.

Asimismo en la **Figura 02** se puede evidenciar que todos estos valores de crematocritos entre 2 y 5 fluctuaron entre IMC de puerperio inmediato de  $16.67 \text{ kg/m}^2$  y  $18.48 \text{ kg/m}^2$  y como a medida que aumenta el IMC por encima de  $20 \text{ kg/m}^2$  el crematocrito asciende por encima de 5 y esto se mantiene así a medida que el IMC en el puerperio inmediato aumenta y tampoco baja. Debido a ello encontramos en el presente estudio que el nivel

del valor calórico de la leche materna y el Crematocrito se correlacionan de manera positiva o directamente proporcional . Donde a mayor IMC ganado por la madre lactante en el puerperio su leche materna gana mayor valor calórico y mayor Crematocrito (  $p < 0.0001$  ). No se encontraron antecedentes que respalden estos resultados, siendo el primer estudio en presentar estos datos, pero apoyándonos en los estudios previamente citados encontramos la presente correlación. Esto puede deberse a que la constitución química de la leche se relaciona con el metabolismo de la madre dentro de ello principalmente los lípidos y el estado nutricional, lo cual influye sobre la calidad de la leche ya que el valor calórico estimado por crematocrito realiza el cálculo de grasas (13).

En la **Figura 03** del presente estudio se puede apreciar que se realizó curva ROC para establecer un punto de corte del IMC materno en el primer trimestre de la gestación como predictor diagnóstico de leche materna con valor calórico bajo, encontrándose que el IMC materno en el primer trimestre cubre una excelente área bajo la curva para predecir el nivel del valor calórico de la leche materna en el puerperio (Área: 1, IC: 0.961 to 1.000,  $p$ : 0.000) con una (sensibilidad y especificidad del 100%) (Youden index J: 1)

El punto de corte obtenido fue IMC materno en el primer trimestre del embarazo  $< 20.78 \text{ kg/m}^2$  ( IC:  $\leq 20.75$  to  $\leq 20.78$  ), este punto de corte presentó una (sensibilidad 100%) y (especificidad 100%) para predecir diagnóstico de leche materna con valor calórico bajo en el puerperio inmediato (**ver figura 03**). No encontramos antecedentes que respalden estos resultados, siendo el primer estudio en presentar estos datos, pero

apoyándonos en los estudios previamente citados analizamos y establecimos este punto de corte. Esto se puede deber a que en un IMC  $< 20.78 \text{ kg/m}^2$  encontramos en el calostro materno una menor cantidad de ácidos grasos esenciales y como el valor calórico estimado por crematocrito se calcula a través de las grasas es por ello que también disminuye .

En la **(Tabla 04)** del presente estudio también se analizó la asociación entre las características Nutricionales de la leche materna y el estado nutricional materno en el puerperio inmediato.

Encontrando el hallazgo que las madres en el puerperio inmediato con un peso eutrófico presentan en su leche materna un valor calórico de 696.9 Kcal /L y este baja hasta 426.3 Kcal /L en una madre lactante con desnutrición .

El Crematocrito de 6.1 en la leche una madre lactante con peso eutrófico baja hasta 2 en una madre lactante con desnutrición.

La columna de Suero de 46 mm en la leche de una madre lactante con peso eutrófico sube hasta 59 mm en una madre lactante con desnutrición.

La columna de crema de 3 mm en la leche de una madre lactante con peso eutrófico baja hasta 1 mm en una madre lactante con desnutrición.

La diferencia entre ambos estados nutricionales con respecto al valor calórico, Crematocrito, columna de crema y columna de suero efectuando pruebas no paramétricas (U de Mann-Whitney) concluye que si hay significancia estadística, es decir si hay diferencias estadísticas en cuanto al valor calórico, Crematocrito, columna de

crema y columna de suero ( $p < 0.0001$ ). Asimismo concluyendo también que las madres que presentan un estado nutricional de desnutrición en el puerperio inmediato presentan un menor valor calórico, menor Crematocrito, menor columna de crema pero mayor columna de suero en su leche materna ( **Ver Tabla 04** ). Estos resultados guardan relación con lo que sostiene **Álvarez et al** en la cual realizaron una investigación con el fin de valorar la asociación entre el IMC de la mamá y los nutrientes de la leche, se realizaron en madres eutróficas y desnutridas teniendo como resultado que el valor energético de la leche de las mamás fue inferior en el conjunto de las mamás con desnutrición (15). Estas similitudes se pueden deber al escaso conocimiento de hábitos alimenticios por parte de las mamás con desnutrición sobre la importancia del estado nutricional en la gestación y puerperio ,ello se traduce en un déficit de componentes en la leche materna , dentro de ellos el más importante que cumple la función energética son las grasas a su vez la técnica del crematocrito que estima el valor calórico se basa en el cálculo de grasas , por ello es clínicamente de suma importancia prevenir y evitar una leche materna con valor calórico bajo, mediante la prevención de la desnutrición , aumentando su IMC y con un estado nutricional adecuado.

En la **tabla 05** del presente estudio se puede apreciar el riesgo relativo de bajo valor calórico en la leche materna del puerperio inmediato en gestantes con desnutrición materna en el primer trimestre.

Asimismo, se evidencia que la desnutrición materna presenta un riesgo de 4 veces presentar bajo valor calórico de la leche materna en el puerperio inmediato en

comparación de las madres que presentan un peso eutrófico en el primer trimestre de la gestación. No encontramos antecedentes que respalden estos resultados, siendo el primer estudio en presentar estos datos, pero apoyándonos en los estudios previamente citados analizamos y establecimos este riesgo relativo. Esto se puede deber a que las madres con estado nutricional de desnutrición tienen menor IMC y como hemos evidenciado el IMC está correlacionado positivamente con el valor calórico consecuentemente las mamás gestantes en el primer trimestre de embarazo que no mejoran su IMC tienen un riesgo de 4 veces presentar bajo valor calórico de la leche materna en el puerperio inmediato. Estos resultados pueden ser debidos a que en la población de Chulucanas no hay programa de seguimiento a la gestante y hay un escaso conocimiento sobre la importancia del estado nutricional materno en la gestación y lactancia a consecuencia de esto mantienen un estado nutricional inadecuado en el primer trimestre continúan con ello en el puerperio inmediato y de esta forma debido al impacto de la desnutrición materna en la composición de la leche bajaría el valor calórico y ahora tendríamos a la madre y niño desnutridos.

En la tabla 06 se realizó análisis multivariado utilizando regresión lineal múltiple para obtener un valor predictivo del valor calórico y creatinina de la leche a partir del IMC en el primer trimestre del embarazo, ajustado a variables clínicas y sociodemográficas.

Asimismo se evidencia que se obtuvo un modelo predictivo donde por cada  $\text{kg/m}^2$  al cuadrado que gana la gestante en el primer trimestre del embarazo gana 0,7mg de creatinina y 51 k/cal de valor calórico en su leche materna en el puerperio inmediato,

ello ajustado por variables clínicas y sociodemográficas. No encontramos antecedentes que respalden estos resultados, siendo el primer estudio en presentar estos datos, pero apoyándonos en los estudios previamente citados analizamos y establecimos este valor predictivo del valor calórico y crematocrito de la leche a partir del IMC en el primer trimestre del embarazo. Estos resultados pueden ser debidos al gran impacto e importancia que tiene el estado nutricional en la composición de la leche materna especialmente los ácidos grasos ya que son estos los cuales se miden principalmente en el crematocrito y posterior valor calórico , prueba de ello evidenciamos que tan solo por cada  $\text{kg/m}^2$  al cuadrado que gana la gestante en el primer trimestre del embarazo gana 0,7mg de crematocrito y 51 k/cal de valor calórico en su leche materna en el puerperio inmediato.

Durante la ejecución del presente estudio se presentó la limitación del sesgo de información debido a los datos recolectados de las historias clínicas escritas por el personal de salud y la negativa participación de las mamás en el presente estudio, aunque esto fue mínimo. Las constantes inundaciones y lluvias en este distrito también afectaron la ejecución del presente estudio debido al difícil acceso y salida del distrito.

A partir de los hallazgos encontrados, se acepta la hipótesis alternativa que establece que existe un riesgo mayor de presentar un valor calórico bajo, medido por crematocrito, del calostro materno de una madre expuesta a desnutrición en comparación a una madre eutrófica. Y se rechaza la hipótesis nula.

Las medidas que se adoptaron para reducir las limitaciones al mínimo fue corroborar y verificar la información, así como la muestra, hecho por el investigador principal. Ante la posible negativa de la participación de la mamá se invitaba a participar madres que tengan predisposición y acepten voluntariamente participar en el presente estudio.

Sin embargo, estos estudios se realizaron en un centro laboratorial y personal de laboratorio capacitado que brinda las garantías del caso para el procesamiento de las muestras de calostro materno, realizándose con el debido proceso correspondiente.

Finalmente se impulsa a ejecutar futuros estudios para conocer que otras variantes podrían intervenir en el contenido calórico de la leche, optimizando de esta forma la salud de los recién nacidos. Consideramos con certeza que el presente estudio y los futuros son un aporte científico útil para nuestra institución universitaria, sociedad y Hospital Chulucanas de Piura.

## VIII. CONCLUSIONES

1. Las características somatométricas que presenta la madre en el primer trimestre de gestación y en el puerperio inmediato están asociadas al nivel del valor calórico de la leche materna.
2. El Crematocrito, la columna de crema y la columna de suero están asociados al nivel del valor calórico de la leche materna en el puerperio inmediato.
3. El nivel del valor calórico de la leche materna y el Crematocrito se correlacionan de manera positiva y directamente proporcional. Donde a mayor IMC ganado por la madre lactante en el puerperio su leche materna gana mayor valor calórico y mayor Crematocrito.
4. El punto de corte del IMC materno  $< 20.78 \text{ kg/m}^2$  en el primer trimestre de embarazo predice con una especificidad de 100% y sensibilidad de 100% un nivel de valor calórico bajo de la leche materna en el puerperio inmediato.
5. Las madres que presentan un estado nutricional de desnutrición en el puerperio inmediato presentan un menor valor calórico, menor Crematocrito, menor columna de crema, pero mayor columna de suero en su leche materna.

6. Existe un riesgo mayor de presentar un valor calórico bajo, medido por crematocrito, del calostro materno de una madre expuesta a desnutrición en comparación a una madre eutrófica.
  
7. La desnutrición materna presenta un riesgo de 4 veces presentar bajo valor calórico de la leche materna en el puerperio inmediato en comparación de las madres que presentan un peso eutrófico en el primer trimestre de la gestación.
  
8. Se obtuvo un modelo predictivo donde por cada kg/m<sup>2</sup> que gana la gestante en el primer trimestre del embarazo gana 0,7% de crematocrito y 51 K/cal de valor calórico en su leche materna en el puerperio inmediato, ello ajustado por variables clínicas y sociodemográficas.

## **IX. RECOMENDACIONES:**

- ✓ Un resultado que hemos obtenido nos va a servir para recomendar realizar una intervención específica en el primer trimestre de embarazo sobre el peso de las mamás porque como hemos evidenciado cuando llegan desnutridas se correlacionan con valor calórico bajo.

- ✓ Se recomienda que la intervención a realizar a raíz de lo obtenido en mi resultado será trabajar en aumentar el IMC en el primer trimestre de gestación. Madre que tenga un IMC menor de  $20.78 \text{ kg/m}^2$  es una madre que debe ser captada por el centro de salud hasta que suba su IMC porque como hemos evidenciado tenemos 31 madres con desnutrición y las 31 con valor calórico bajo y no se haya hecho nada en el primer trimestre. Si no se realiza una intervención en el primer trimestre, no habrán resultados favorables en el puerperio y ahora tendremos tanto a la madre como al recién nacido desnutridos.
  
- ✓ La intervención a realizar en la madre en el primer trimestre de gestación debe mejorar su IMC con el fin de obtener en el puerperio mejor valor calórico, porque se ha evidenciado que las madres que aumentan su IMC  $> 20,78 \text{ kg/m}^2$  el valor calórico sube.
  
- ✓ Informar a las mujeres fértiles, gestantes y mamás lactantes sobre la importancia clínica del contenido calórico de la leche materna al tener un adecuado estado nutricional.
  
- ✓ Desarrollar futuros estudios que permitan conocer que otras variantes podrían cambiar la constitución de la leche materna y consecuentemente su valor calórico.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS:

1. Mayans E, Martell M. Estimación del valor calórico de la leche materna mediante la técnica del crematocrito. Rev Med Uruguay. 1994; 10:160-164.
2. García-López R. Composición e inmunología de la leche humana. Acta Pediatr Mex. 2011; 32(4):223-230.
3. Aumeistere L, Ciproviča I, Zavadska D, Andersons J, Volkovs V, Ceļmalniece K. Impact of Maternal Diet on Human Milk Composition Among Lactating Women in Latvia. Medicina (Mex) [Internet].2019;55(5).
4. Kim H, Kang S, Jung B-M, Yi H, Jung JA, Chang N. Breast milk fatty acid composition and fatty acid intake of lactating mothers in South Korea. Br J Nutr [;117(4):556-561.
5. Stam J, Sauer P, Boehm G. Can we define an infant's need from the composition of human milk. Am J Clin Nutr. 2013; 98(2):521s-528s.
6. Organización Mundial de la salud. La alimentación del lactante y del niño pequeño. [monografías en internet] secretaria general de la OMS;2010.
7. Calixto-González R, González-Jiménez MA, Bouchan-Valencia P. Importancia clínica de la leche materna y transferencia de células inmunológicas al neonato. Perinatol Reprod Hum. 2011; 25(2):109-114.
8. Jenness R. The composition of human milk. Semin Perinatol [Internet]. 1979;3(3):225-239.
9. Segura S, Ansotegui J, Diaz M. La importancia de la nutrición materna durante la lactancia, ¿necesitan las madres lactantes suplementos nutricionales? An Pediatría. 2016; 84(6):347.e1-347.e7.

10. Peng Y, Zhou T, Wang Q, Liu P, Zhang T, Zetterström R, et al. Fatty acid composition of diet, cord blood and breast milk in Chinese mothers with different dietary habits. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* . 2009;81(5-6):325-330.
11. Vega S, Gutierrez R, Radilla C, Radilla M, Ramirez A, Perez JJ, et al. La importancia de los ácidos grasos en la leche materna y en las fórmulas lácteas. *Grasas y aceites*. 2012; 63(2):131-142.
12. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición del Perú. Lineamientos de nutrición materno infantil del Perú [Internet]. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud;2004.
13. Briceño D, Ekmeiro J. Contenido Lipídico y Calórico de la leche materna según el estado nutricional de la mujer lactante . *RESPYN*. 2022; 21(3):19-30.
14. Cortez MV. La composición química de la leche materna en relación con el estado nutricional de madres de la Ciudad de Córdoba [Internet].[Cordoba]: Ciudad de Cordoba; 2017.
15. Álvarez de Acosta T, Rossell-Pineda M, Cluet de Rodríguez I, Valbuena E, Fuenmayor E. Macronutrientes en leche de madres desnutridas. *Arch Latinoam Nutr* [Internet].2009;59(2):159-165.
16. Ocampo MB. Determinación de la relación entre el estado nutricional y el contenido calórico del calostro en madres del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora [Internet].[Quito]: Universidad San Francisco de Quito; 2013.
- 17.- Lucas A, Gibbs JA, Lyster RL, Baum JD. Creamatocrit: simple clinical technique for estimating fat concentration and energy value of human milk. *Br Med J*. 1978; 1(6119):1018–1020.

18. Acosta T , Pineda M , Rodríguez I , Valbuena E , Fuenmayor E . Macronutrientes en leche de madres desnutridas. ALAN. 2009; 59(2):159-165
19. Norma tecnica de salud para la implementacion, funcionamiento y promocion de bancos de leche humana en el Peru (NTS N° 152 -MINSa/2019/DGIESP) [Internet].
20. Gonzalez M. La Lactancia y la madre. Medicas UIS. 2012;25(1):55-62.
21. Colegio Medico del Peru. Código de Ética y Deontología del Perú [Internet].p. 1-18.
22. Minaya J. Relación entre los conocimientos y las prácticas alimentarias en gestantes atendidas en el Hospital San Juan de Lurigancho. Febrero – marzo, 2016. Repos Tesis. UNMSM [Internet].
23. Ballard O, Morrow AL. Human Milk Composition: Nutrients and Bioactive Factors. *Pediatr Clin North Am.* 2013; 60(1):49-74.
24. Bruno-Huamán A, Valdivia-Lívano S, Mejía CR. Asociación de la densidad calórica de la leche materna según parámetros antropométricos de las madres y sus hijos. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2016; 81(1):15-21.
25. Lin H-Y, Hsieh H-Y, Chen H-H, Chiu H-Y, Lin H-C, Su B-H. Efficacy of Creamatocrit Technique in Evaluation of Premature Infants Fed With Breast Milk. *Pediatrics & Neonatology.* 2011; 52(3):130-134.
26. SuarezW, Sanchez J. Índice de masa corporal: ventajas y desventajas de su uso en la obesidad. *Nutr Clin Med.* 2018; 12(3):128-139.
27. Bruno-Huamán A, Valdivia-Lívano S, Mejía CR. Asociación de la densidad calórica de la leche materna según parámetros antropométricos de las madres y sus hijos. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2016;81(1):15-21.

28. Organización Mundial de la Salud. Lactancia materna exclusiva [Internet]. WHO. 2019
  
29. Aumeistere L, Ciproviča I, Zavadska D, Andersons J, Volkovs V, Ceļmalniece K. Impact of Maternal Diet on Human Milk Composition Among Lactating Women in Latvia. Medicina (Mex) [Internet]. 2019;55(5).
  
30. Simbron et Al. Comparación del contenido calórico de la leche materna fresca y congelada utilizando el método del crematocrito. Cuad-Hosp.Clin .2016;57(2).

## XI. ANEXOS

### ANEXO 1

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPACION EN PROYECTO DE TESIS Y DONACION VOLUNTARIA DE LECHE HUMANA

##### “Crematocrito de la leche materna en madres Eutróficas y desnutridas”

- ✓ **Finalidad:** Desarrollar el proyecto de tesis para conocer si existe un riesgo de presentar un valor calórico bajo, medido por crematocrito, del calostro materno de una madre expuesta a desnutrición en comparación a una madre eutrófica.
- ✓ **Intervención:** De acceder contribuir en el proyecto de tesis aportara 3 ml de su leche materna, retirados por su persona en un frasco estéril ofrecido por el bachiller.
- ✓ **Riesgos del Proyecto:** No presenta riesgos para su persona ni para su hijo.
- ✓ **Ganancias del proyecto:** Con su colaboración ayudara en mejorar conocimientos sobre el Crematocrito en leche materna en madres eutróficas y desnutridas, de tal manera a largo plazo mejorara el tratamiento nutricional de los niños.
- ✓ **Precio de la intervención:** La intervención en el proyecto no tiene pago ni costo para su persona.
- ✓ **Privacidad:** Toda la información que proporcione estará en absoluta reserva y confidencialidad.

**Confesión de forma voluntaria**

Mi persona \_\_\_\_\_ de DNI N°.....con..... años, me han comunicado la finalidad del proyecto, la intervención, riesgos, ganancias, precio, privacidad de la información proporcionada, asimismo comprendo cómo será el desarrollo del proyecto y como intervendré en ello. Por tal motivo acepto bajo mi voluntad intervenir en el proyecto de: “Crematocrito de la leche materna en madres eutróficas y desnutridas”

( ) Extracción de 3ml de leche de la mamá

Fecha: Piura, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ -----

Hora: Firma y huella digital de la madre donante

**REVOCATORIA / DESAUTORIZACION DEL CONSENTIMIENTO**

Fecha: Piura, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

-----

Hora: Firma y huella digital de la madre

**ANEXO 2**  
**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**



N° de Ficha

**Nombre y Apellido de la madre:** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_ **N° de días posparto:** \_\_\_\_\_

**1. Nivel de instrucción:** \_\_\_\_\_

**2. Paridad:**

1 hijo	
2 - 4 hijos	
> 5 hijos	

**3. Características somatométricas durante la gestación:**

- Peso (kg)..... - Talla (m).....
- IMC (kg/m<sup>2</sup>): ..... - Clasificación de estado nutricional: .....

**4. Características somatométricas en el puerperio inmediato:**

- Peso (kg)..... - Talla (m).....
- IMC (kg/m<sup>2</sup>): ..... - Clasificación de estado nutricional: .....

**5.Procedencia:** Urbano ( ) Rural ( )

**6.Sexo del Recién Nacido:** Masculino ( ) Femenino ( )

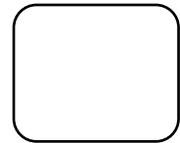
**7. Crematocrito:** .....

**8.Estimación de kcal/l:** .....

<b>Distribución del valor energético que presenta la leche de la mamá</b>	
Valor calórico Bajo < 670 kcal/L	
Valor calórico normal 670-700 kcal/L	
Valor calórico elevado 700 kcal/L	

### ANEXO 3

## PROCESAMIENTO DE MUESTRA EN LABORATORIO



N° de Ficha

### 1.- Determinación del Crematocrito

<u>1° Lectura de % Crematocrito</u>  _____	<u>Promedio de % Crematocrito</u>  _____
<u>2° Lectura de % Crematocrito</u>  _____	  _____

### 2.- Estimación del valor calórico:

$\text{Kcal/litro} = (\% \text{Crematocrito} \times 66,8) + 290$
  _____

### CONCLUSIÓN:

- ✓ Valor Calórico Bajo (< 670Kcal/L)
- ✓ Valor calórico normal (670 – 700 Kcal/L)
- ✓ Valor calórico elevado (> 700 Kcal/L)

**FICHA DE EVALUACION DE INSTRUMENTO PARA CREMATOCRITO DE LA LECHE MATERNA EN MADRES EUTROFICAS Y DESNUTRIDAS**

**Datos personales del Evaluador:**

**Nombres y Apellidos:** JOHNY SANDOVAL GARAY

**Dirección:** CALLE LOS GERANIOS N9 DPTO 302 - URBANIZACIÓN MIRAFLOR

**Título:** MEDICO CIRUJANO **Especialidad:** PEDIATRIA **Grado:** .....

**DNI:** 02601307

**N° de Colegiatura:** 27060

**Contacto:** 950059941

**Firma:**   
 Johnny Sandoval Garay  
 PEDIATRA  
 CMP: 27060 RNE: 21209

**Instrucciones:** Proceda a evaluar cada ítem del instrumento adjuntado que servirá para evaluar el Crematocrito de la leche materna en madres eutróficas y desnutridas

ITEM	DE ACUERDO	DESACUERDO	OBSERVACION
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		

**FICHA DE EVALUACION DE INSTRUMENTO PARA CREMATOCRITO DE LA  
LECHE MATERNA EN MADRES EUTROFICAS Y DESNUTRIDAS**

**Datos personales del Evaluador:**

**Nombres y Apellidos:** Marco Antonio Roncal Gómez.....

**Dirección:** Mz E 204 Los Pinos de U. Plata Puno.....

**Título:** Medico Cirujano      **Especialidad:** Pediatría      **Grado:**.....

**DNI:** 02669921      **N° de Colegiatura:** 26325

**Contacto:** 968987070

**Firma:**   
MARCO ANTONIO RONCAL GÓMEZ  
 MEDICO PEDIATRA  
 C.M.P. 26325 R.N.S. 19882

**Instrucciones:** Proceda a evaluar cada ítem del instrumento adjuntado que servirá para evaluar el Crematocrito de la leche materna en madres eutróficas y desnutridas

ITEM	DE ACUERDO	DESACUERDO	OBSERVACION
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		

**FICHA DE EVALUACION DE INSTRUMENTO PARA CREMATOCRITO DE LA LECHE MATERNA EN MADRES EUTROFICAS Y DESNUTRIDAS**

**Datos personales del Evaluador:**

**Nombres y Apellidos:** *Thom Omar Gamero V. Velz*

**Dirección:** .....

**Título:** *Medico Cirujano* **Especialidad:** *Pediatría* **Grado:** .....

**DNI:** *52790893* **N° de Colegiatura:** .....

**Contacto:** *Omar.v.velz@gmail.com* **Firma:** 

**Instrucciones:** Proceda a evaluar cada ítem del instrumento adjuntado que servirá para evaluar el Crematocrito de la leche materna en madres eutróficas y desnutridas

ITEM	DE ACUERDO	DESACUERDO	OBSERVACION
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		

## ANEXO 4

### AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANIA NACIONAL

**SOLICITO: AUTORIZACION PARA REALIZAR PROYECTO DE INVESTIGACION**

**DRA. SILVIA ESTHER GARCIA ARROYO**

**DIRECTORA DEL HOSPITAL CHULUCANAS PIURA**

Yo, Ronal André Torres Chávez Bachiller de la Universidad Privada Antenor Orrego de Piura de la Facultad de Medicina Humana, Carrera profesional de Medicina Humana, identificado con **DNI N ° 74741601** , con domicilio en Av. los Algarrobos Mz I Lt 31 Urb Los Geranios, N° de celular **995958628** y correo electrónico **nuncadude21@gmail.com** , con el debido respeto me presento ante usted y expongo:

Que siendo requisito indispensable para poder optar el título profesional de Médico Cirujano recorro a su digno despacho con la finalidad de solicitar ante usted, la debida autorización para desarrollar mi proyecto de investigación titulado “**CREMATOCRITO DE LA LECHE MATERNA EN MADRES EUTROFICAS Y DESNUTRIDAS**” en el distinguido hospital que Ud. dirige para lo cual es imprescindible la recolección de datos y muestras de leche, de manera directa de las madres lactantes .

Por lo expuesto es justicia que espero alcanzar.

Atentamente,

Piura, 29 de Octubre del 2022

-----  
Torres Chávez Ronal André

DNI: 74741601

## ANEXO 5

PRINCIPAL: Av. Guardia Civil C-8 Urb. Miraflores - Castilla - Piura  
Telf.: 073- 345594, 969829430

PIURA: Av. Grau N° 1068-Piura 969585240 , 073-594984

Email: [informes@cmhematologico.com.pe](mailto:informes@cmhematologico.com.pe) [www.centrohematologico.com.pe](http://www.centrohematologico.com.pe)



### CONSTANCIA DE LABORATORIO "CENTRO MEDICO HEMATOLOGICO E.I.R.L."

Yo, **Gladys Patricia Cannata Arriola** identificada con DNI N°02848555 Gerente General del **CENTRO MEDICO HEMATOLOGICO E.I.R.L.**, ubicado en Av. Guadia Civil Mza C- lote 8 Castilla- Piura. Por medio de la presente hago constar que:

#### ***Ronal André Torres Chávez***

identificado con DNI N° 74741601, bachiller de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego le hemos brindado nuestro apoyo con nuestras instalaciones y equipos, para el procesamiento y análisis de 93 muestras de calostro materno con la finalidad de encontrar el valor del Crematocrito de dichas muestras de leche materna.

Análisis que se realizaron desde Noviembre de 2022 hasta Febrero del 2023, fechas en las cuales, el mencionado venia trayendo muestras de leche materna de manera paulatina a nuestro laboratorio con fines mencionados para la realización de su proyecto de investigación sobre: **CREMATOCRITO DE LA LECHE MATERNA EN MADRES EUTROFICAS Y DESNUTRIDAS.**

Se expide el presente documento para los fines convenientes.

Piura, 14 de Febrero del 2023

  
Dra. **Patricia Cannata Arriola**

GERENTE

**CENTRO MEDICO HEMATOLOGICO E.I.R.L.**  
Dra. Gladys Patricia Cannata Arriola

Gerente General

Centro Médico Hematológico E.I.R.L.