



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN

**COMPARACIÓN DEL CONTENIDO DE MACRONUTRIENTES EN FÓRMULAS
LÁCTEAS INFANTILES DE TIPO II Y TIPO III EXPENDIDAS EN LA CIUDAD DE
TRUJILLO, 2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADA EN NUTRICION**

AUTOR:

HARO GARCIA, LINA CONSUELO

ASESOR:

Dr. JORGE LUIS DIAZ ORTEGA
Dra. NELIDA MILLY ESTHER OTINIANO GARCIA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

PROMOCION DE LA SALUD Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Trujillo - Perú

2018

PÁGINA DEL JURADO

Dra, Susana Paredes Díaz

Presidente.

Mg. Castro Caracholi Luz

Secretario.

Dra. Milly Otiniano Garcia

Vocal.

DEDICATORIA

A mis padres quienes con su cariño, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanitos por su apoyo incondicional, por ser parte de mis tristezas y alegrías, de mis logros y derrotas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre Estela, por ser el pilar más importante y demostrarme siempre su cariño y confianza. A mi padre Wilmer por el ánimo y todo el apoyo a lo largo de mi carrera. A mis hermanos Johnny y Rubén por compartir momentos muy significativos conmigo, por sus consejos y buena voluntad.

A mis asesores por brindarme su desinteresada orientación y capacidad profesional, su apoyo para el inicio, desarrollo y culminación del presente trabajo de investigación.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Lina Consuelo Haro García con Documento nacional de identidad N° 70170779 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ciencias Médicas - Escuela de Nutrición, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, Diciembre 2018

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada comparación de macronutrientes en fórmulas lácteas infantiles de tipo II y tipo III expandidas en la ciudad de Trujillo, 2018, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Licenciada en Nutrición.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad Problemática	1
1.2 Trabajos Previos	3
1.3 Teorías relacionadas al tema	3
1.4 Formulación del Problema	6
1.5 Justificación del estudio	6
1.6 Hipótesis	7
1.7 Objetivos	7
II. MÉTODO	8
2.1 Diseño de Investigación	8
2.2 Variables, Operacionalización	9
3 Población y muestra	11
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. 11	
2.5 Métodos de análisis de datos	12
2.6 Aspectos éticos	33
III. RESULTADOS	14
IV. DISCUSIÓN	16
V. CONCLUSIONES	19
VI. RECOMENDACIONES	21
REFERENCIAS	22
ANEXOS	25

RESUMEN

En la presente investigación se realizó un análisis comparativo de macronutrientes de tipo II y tipo III en fórmulas lácteas infantiles expandidas en la ciudad de Trujillo. Se utilizó dos grupos de fórmulas lácteas infantiles, un grupo de 3 fórmulas lácteas de tipo II y el otro grupo de 3 fórmulas lácteas de tipo III. El análisis de carbohidratos, proteínas y lípidos fueron determinados por el método de Fehling, Sorensen y Soxhlet respectivamente. El análisis estadístico se realizó en Excel 2013, empleando la estadística descriptiva para determinar el promedio y la desviación estándar, se observó que las fórmulas lácteas infantiles de tipo II superan el valor indicado según el etiquetado nutricional en carbohidratos y de manera contraria para el grupo de fórmulas lácteas de tipo III. En cuanto a la determinación de proteínas todas las fórmulas lácteas del grupo II cumplen lo establecido en el etiquetado nutricional al igual que en la normativa. En las fórmulas del grupo de tipo III solo una de ellas no cumple con la información nutricional ni los protocolos establecidos, presentando un valor por debajo de lo requerido. Por último en la evaluación de grasas ninguna fórmula láctea infantil del grupo de tipo II llega a cumplir de acuerdo el etiquetado nutricional escrito y según los protocolos establecidos. Sin embargo solo una fórmula láctea del grupo de tipo 3 llega a cumplir según los rangos establecidos en los protocolos antes mencionados. Se concluye que las fórmulas lácteas infantiles de tipo II y III evaluadas solo dos de ellas difieren en los resultados en cuanto a carbohidratos, en proteínas obtenemos resultados más parejos, difiriendo solo en una fórmula de tipo III y en lípidos todas las formulas difieren en los resultados.

Palabras Claves: macronutrientes, fórmulas lácteas infantiles, etiquetado nutricional.

ABSTRACT

In the present investigation, a comparative analysis of type II and type III macronutrients in milk formulas sold in the city of Trujillo was carried out. Two groups of infant milk formulas were used, one group of 3 milk formulas of type II and the other group of 3 milk formulas of type III. The analysis of carbohydrates, proteins and lipids were determined by the method of Fehling, Sorensen and Soxhlet respectively. The statistical analysis was performed in Excel 2013, using the descriptive statistics to determine the average and the standard deviation, it was observed that infant formulas of type II exceed the indicated value according to the nutritional labeling in carbohydrates and in a contrary way for the group of milk formulas of type III. Regarding the determination of proteins, all the milk formulas of group II comply with the provisions of the nutritional labeling as well as the regulations. In the formulas of the type III group, only one of them does not comply with the nutritional information or the established protocols, presenting a value below what is required. Finally, in the evaluation of fats, no infant formula of the type II group comes to comply with written nutrition labeling and according to established protocols. However, only a milk formula of the type 3 group comes to comply according to the ranges established in the aforementioned protocols. It is concluded that the infant formulas of type II and III evaluated only two of them differ in the results in terms of carbohydrates, in proteins we obtain more equal results, differing only in a formula of type III and in lipids all the formulas differ in the results.

Keywords: macronutrients, infant milk formulas, nutritional labeling .

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

La alimentación en el infante debe llegar a cubrir apropiadamente los requerimientos de energía y nutrientes en sus primeros años de vida, siendo vital para su óptimo crecimiento y desarrollo. En caso contrario el infante enfrentaría muchos trastornos por carencia o excesos de nutrientes. Del mismo modo si es que se cumple con los requerimientos adecuados desde la infancia conllevaría a un patrón de alimentación sana como modelo para las siguientes etapas. La nutrición en la etapa de la infancia es una función básica del personal de salud, los cuales deben promover, atender e impulsar la obtención de las más adecuadas fórmulas infantiles para así seguir con la alimentación y nutrición más apropiadas para la etapa del niño¹.

El lactante durante su primer año de vida tiene una celeridad de crecimiento alcanzando a triplicar su peso y aumentar en un 50% su talla del nacimiento. De igual modo, las funciones del organismo del infante junto con su composición experimentan cambios estupendos, como resultado del propio desarrollo. Ésta celeridad en el crecimiento y desarrollo del niño de por sí requiere la mejor alimentación, unidos a las necesidades ya aumentadas para su mantenimiento. La mortalidad infantil por causa de la desnutrición es de 2.7 millones que en porcentaje equivale al 45% de todas las muertes de los niños. Una adecuada alimentación y nutrición durante los dos primeros años de vida del niño disminuye la morbilidad y mortalidad así como el riesgo de enfermedades crónicas².

La lactancia materna de forma exclusiva a lo largo de los primeros seis meses de vida por sí sola contribuye varios beneficios para el niño como para madre. En los cuales recalca la protección ante las infecciones gastrointestinales, que se da en los países en vías de desarrollo, al igual que en los países industrializados. El comienzo de la lactancia materna durante la primera hora de vida asegura al neonato de contraer muchas infecciones y así disminuye la mortalidad neonatal^{3,4}.

Recibir únicamente leche del pecho de su madre o de una nodriza es lo que significa el término; Lactancia Materna Exclusiva, y no toma algún líquido; incluso el agua; ni un sólido. Con la única excepción de una solución hidratante oral ya sea en forma de jarabes o gotas de suplementos vitamínicos o minerales o medicamentos⁵.

De acuerdo con la información brindada por la ENDES 2016, en todo el país, los niños y niñas con LME en el Perú es del 69.8%. Las regiones de Huancavelica (100%), Pasco (87.3%) y Loreto (77.7%) son las que registran los índices más altos, en contraste con las regiones de Tumbes (29.6%), Ica (40.5%) y Madre de Dios (45.3%) que muestran una menor cantidad ⁶.

Luego de los seis meses de vida, para el infante alimentado con leche materna exclusiva, se torna paulatinamente más complicado completar sus requerimientos únicamente con la leche que le proporciona su madre. Por ello el mejor momento para introducir alimentos, es decir la alimentación complementaria es a partir de los seis meses de edad. Porque se ha llegado a alcanzar un adecuado desarrollo de las funciones del sistema digestivo, renal y neurológico. Puesto que los infantes pueden tener un incremento de peso habitual y de forma simultánea una carencia de vitaminas y minerales, incluso sin alguna manifestación clínica ^{5,7}.

Hoy en día, la lactancia materna se considera como la mejor elección en la alimentación del lactante; por otro lado, hay diversas razones por las cuales se justifica la suplencia parcial o total de la lactancia materna, como por ejemplo alteraciones psicológicas, anatómicas y funcionales de la madre, algún tratamiento farmacológico que pueden pasar a la leche materna, diversas anomalías bucales, así como succión anormal y deglución del lactante. En estas situaciones o en otras no justificadas, refiriéndose al aspecto nutricional, la alimentación en el niño fundamentada en la lactancia artificial persigue reemplazar la leche materna por otros óptimos preparados, los cuales se elaboran a base de la leche de vaca, aunque dicha composición aún se modifica con el fin de asemejarla tanto sea posible a la leche materna⁸.

Frente a la necesidad de suplir en determinados casos la lactancia materna se han empleado distintos sucedáneos, apareciendo las fórmulas lácteas. Se les conoce así a los productos industriales que, usando como materia prima predominantemente la leche de

vaca, han seguido en su preparación distintos procesos para hacerlos semejantes a la leche de la madre. La diferencia de ésta hace que la idoneidad de las fórmulas lácteas se valore por un efecto similar al de la leche materna en relación a la evolución de los marcadores fisiológicos, bioquímicos y funcionales⁹.

Las fórmulas infantiles son productos alimenticios, modificados con el fin de satisfacer las necesidades fisiológicas del infante, parcialmente o de manera total, manufacturados bajo procesos industriales acorde con las normas del *Códex Alimentarius*. Está proscrito referirse a las fórmulas en términos de leches maternizadas o humanizadas, dado que la leche materna es única y es imposible homologar desde ningún punto de vista. Tampoco es correcto usar el término de “leches artificiales”, porque las fórmulas infantiles son fabricadas a partir de alimentos naturales como la leche de vaca. No obstante, un sinónimo admitido es el de “sucedáneos de leche materna”¹⁰.

Las fórmulas lácteas infantiles llamadas de “continuación” son indicadas desde los 6 meses de edad, etapa donde empieza la introducción de alimentos de consistencia semi-sólida y después sólida, ofreciendo nutrientes para complementar los aportados con el biberón. Fueron reguladas por la FAO- OMS con el fin de adecuarlas según las propiedades biológicas del lactante mayor de 6 meses, más maduro orgánico y funcionalmente en sus aparatos digestivo y renal¹¹.

La preparación de los sucedáneos de la leche materna y alimentos infantiles complementarios para la alimentación de los niños hasta los veinticuatro meses de edad, debe ver los estándares de todo el mundo establecidos para dicho fin¹².

1.2 Trabajos Previos

1.2.1 Internacional

Piñana, et al¹³ (España, 2015), estudiaron la composición nutricional, el nivel de cumplimiento en su elaboración y adecuación de acuerdo a las necesidades nutricionales que corresponde a las fórmulas lácteas infantiles. Se analizaron 31 fórmulas lácteas infantiles: de las cuales 18 fueron de inicio, 10 de continuación y 3 de crecimiento. En la valoración de cumplimiento y su adecuación se usó la Reglamentación Técnica Sanitaria (RTS), las Ingestas Dietéticas Recomendadas (RDI) para la población española y las del Instituto de Medicina de EE.UU y Canadá, concluyendo que las fórmulas lácteas infantiles se encuentran entre los valores de referencia de la normativa europea de la RTS en relación a energía y macronutrientes.

Jiménez M, et al¹⁴ (Argentina, 2015), en su estudio titulado, fórmulas infantiles: nivel de cumplimiento del etiquetado y de la composición nutricional. Se relevaron fórmulas infantiles líquidas de continuación y de crecimiento comercializadas en supermercados y farmacias de la ciudad de Salta. Se estudió el etiquetado: información obligatoria general y particular, rotulado nutricional, composición de macronutrientes y otros componentes, alegaciones nutricionales y propiedades saludables; en base a la legislación nacional (CAA), internacional (Codex Alimentarius y Comunidad Económica Europea) y bibliografía relacionada. Se identificaron un total de 10 fórmulas lácteas líquidas, 6 de continuación y 4 de crecimiento; todas presentan la información general obligatoria, algunos requisitos particulares no son consignados, concluyendo que la industria no aplica criterios unánimes respecto al etiquetado, debido a que en algunos aspectos la normativa nacional no es específica, sumado al vacío legal que existe para las fórmulas de crecimiento en la legislación internacional.

1.3 Teorías relacionadas al tema

Las fórmulas lácteas infantiles son productos alimenticios elaborados bajo procesos industriales de acuerdo a las normas del Códex Alimentarius ¹⁰.

Las recomendaciones para los sucedáneos de la leche materna aceptan una mínima variación en la proporción de los componentes. No es conveniente olvidar que la composición de la leche materna no es constante durante la lactancia. En ciertas situaciones y países con poca exposición del sol, a partir de los cuatro meses se puede considerar la posibilidad de administrar suplementos de vitamina D. La leche de vaca difiere cuantitativamente como cualitativamente en comparación a la composición de la leche materna. Por otro lado el contenido de proteínas y sales es mayor en la de vaca, el contenido de lípidos es muy similar y por el lado de carbohidratos es superior en la leche humana⁸. Todas suelen presentarse en forma de polvo para disolver en agua es conveniente que ésta sea previamente hervida¹⁰.

Los carbohidratos en la dieta humana están sobre todo en forma de almidones y diversos azúcares. Se pueden dividir en tres grupos: monosacáridos como la glucosa, fructosa, galactosa; disacáridos como la sacarosa, lactosa, maltosa; polisacáridos como almidón, glicógeno, celulosa¹⁸.

Aunque en la naturaleza existe una amplia variedad de disacáridos, los tres disacáridos más importantes en nutrición humana son sacarosa, lactosa y maltosa. La sacarosa aparece de forma natural en muchos alimentos y también es un aditivo de muchos alimentos procesados comercialmente¹⁵.

Los carbohidratos más utilizados en la elaboración de fórmulas lácteas infantiles son la lactosa, maltodextrinas y sacarosa. Al igual que los prebióticos más utilizados son fructooligosacáridos (FOS) han demostrado actividades prebióticas los cuales se encuentran de forma natural en frutas y verduras (puerro, cebolla, ajo, alcachofa) y los galactooligosacáridos (GOS) con efectos bifidogénicos establecidos²².

La FAO – OMS estableció un rango en las fórmulas lácteas infantiles de continuación entre 5.7 y 8.6 g / 100 ml de carbohidratos. Pudiendo contener a la lactosa como único hidrato de carbono o una mezcla con lactosa predominantemente y el agregado de polímeros de glucosa, sólidos de jarabe de maíz y en algunas ocasiones sacarosa. El añadido de éste disacárido como la sacarosa a las fórmulas lácteas es cuestionado porque puede dar predilección de los lactantes al sabor dulce que posteriormente los llevará a rechazar otros alimentos. Según los Protocolos

diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNPAEP el contenido de lactosa para las fórmulas de continuación debe ser mayor de 1.26 g por cada 100 ml ²⁰.

Los lípidos son solubles en solventes químicos, como cloroformo y benceno, sin embargo son insolubles en agua. Las grasas alimentarias están compuestas principalmente de triglicéridos, que estos pueden quedar en su mínima expresión ácidos grasos; estos se dividen en dos grupos principales: saturados y no saturados. Los cuales son fundamentales para las células y tejidos del cuerpo humano¹⁸.

Entonces los lípidos de estas fórmulas lácteas infantiles deben constituir entre el 40-55% del aporte de calorías totales; pueden ser de origen animal, vegetal o mezcla de ambas siempre y cuando se garantice una absorción del 85%. Su requerimiento nutricional según SEGHNPAEP debería ser de 2.37- 4.68 g por 100 ml de fórmula láctea infantil²⁰.

Las proteínas, contienen carbono, hidrógeno y oxígeno, pero también contienen una pequeña cantidad de nitrógeno y azufre. Estas son fundamentales; para el desarrollo y el crecimiento corporal; para el mantenimiento y la restauración del cuerpo, y para la sustitución de tejidos desgastados o dañados; para crear enzimas metabólicas y digestivas; como constituyente esencial de ciertas hormonas. La principal importancia de las proteínas es que presentan un constituyente esencial de todas las células del cuerpo humano. Puesto que de cierto tiempo en tiempo las células de los diferentes tejidos necesitan reemplazarse y para ello es indispensable el aporte de proteínas. En el caso de que haya un exceso en el consumo de proteínas requeridas para las funciones de crecimiento, restitución celular y restitución de líquidos en el infante. Entonces ocurre la transformación de proteínas en carbohidratos para utilizarlo como fuente de energía diaria. Sin embargo, perjudica la cantidad de proteínas disponibles para las funciones principales antes mencionadas u otras necesidades de tipo metabólicas que requiere el niño especialmente en sus primeros años de vida¹⁸.

Las recomendaciones de la cantidad de proteínas establecidas según la FAO-OMS es de 2 y 3,7 g / 100 ml. La ESPGAN recomienda los valores entre 2,1 a 3,1 g / 100

ml siendo el valor nutricional de proteína utilizada como mínimo 85 % del valor nutricional de la caseína²⁰.

1.4 Formulación del Problema

¿Existe diferencia entre el contenido de macronutrientes entre las fórmulas lácteas de tipo II y tipo III?

1.5 Justificación del estudio

Ahora la alimentación de los bebés se ha convertido en uno de los más grandes negocios ofreciendo productos con exceso o déficit de algunos nutrientes que ponen en riesgo su salud, como se sabe la composición de la leche materna difiere, tanto cuantitativa como cualitativamente, de la de vaca. En la mayoría de las fórmulas lácteas infantiles contienen o mencionan solo contener a la lactosa como único carbohidrato y en otras veces está el agregado de sacarosa causando efectos negativos para el lactante como la predilección al sabor dulce que los conduciría a rechazar otros alimentos conllevando una sobrealimentación (dando paso al sobrepeso y/o a la obesidad desde los primeros meses de vida). Por otro lado según contenido proteico elevado en la mayoría de las leches infantiles con el fin de que la cantidad de triptófano sea adecuada pone en riesgo que también el resto de aminoácidos sea elevado. Pudiendo causar el estrés metabólico en los riñones inmaduros del lactante. O en caso contrario de un contenido proteico bajo en las fórmulas lácteas infantiles, perjudicando a las funciones principales de dicho nutriente como el crecimiento y reparación de tejidos corporales. Por último en las fórmulas lácteas se usan diferentes aceites para parecerse a la grasa de la leche materna. Estos incluyen aceites de soja, coco, maíz, palma u oleína de palma y aceite de girasol con alto contenido ácido oleico, muchas veces superando los requerimientos de lípidos para el lactante o ni siquiera llegando a los rangos mínimos requeridos en el infante. Por lo antes mencionado es de vital importancia tener el mayor cuidado y regirse según las normas, protocolos que requiere el infante para su óptimo crecimiento, desarrollo y por ende una mejor calidad de vida en el presente y en el futuro. Esta investigación se enfocará principalmente en comparar la cantidad de macronutrientes en diferentes fórmulas infantiles de tipo 2 y 3 muy conocidas a nivel del mercado con la información nutricional brindada en

cada una de ellas y según los parámetros y/o protocolos requeridos para cada nutriente. Puesto que hoy en día se ha aumentado indiscriminadamente la producción y venta de fórmulas infantiles en todo el mundo y muchas de estas sin cumplir los requerimientos y valores de seguridad establecidos para la adecuada alimentación y nutrición del infante. Es por ello que esta investigación será de mucho beneficio para la sociedad en general.

1.6 Hipótesis

H1: Existe diferencia entre el contenido de macronutrientes entre las fórmulas lácteas infantiles de tipo II y las fórmulas lácteas infantiles de tipo III.

H0: No existe diferencia en el contenido de macronutrientes entre las fórmulas lácteas infantiles de tipo II y las fórmulas lácteas infantiles de tipo III.

1.7 Objetivos

Objetivo general

Comparar el contenido de macronutrientes en fórmulas lácteas infantiles de tipo II y tipo III.

Objetivos específicos

- Evaluar el contenido de azúcares reductores en las fórmulas lácteas infantiles de tipo II y tipo III expandidas en la ciudad de Trujillo.
- Evaluar el contenido de carbohidratos totales en las fórmulas lácteas infantiles de tipo II y tipo III expandidas en la ciudad de Trujillo.
- Evaluar el contenido de proteínas en las fórmulas lácteas infantiles de tipo II y tipo III expandidas en la ciudad de Trujillo.
- Evaluar el contenido de lípidos en las fórmulas lácteas infantiles de tipo II y tipo III expandidas en la ciudad de Trujillo.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de Investigación

De corte transversal y de Diseño Descriptivo Simple

G₁ ----- O₁

G₂ ----- O₂

Donde:

G₁: Fórmulas lácteas infantiles de tipo 2.

O₁: Contenido de Macronutrientes

G₂: Fórmulas lácteas infantiles de tipo 3.

O₂: Contenido de Macronutrientes

2.2 Variables, Operacionalización

VARIABLE	SUBVARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
MACRONUTRIENTES	Carbohidratos	Los hidratos de carbono son compuestos que están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno. Este macronutriente se pueden clasificar en: monosacáridos, disacáridos y oligosacáridos, y polisacáridos. ¹⁵	Se determinó mediante el Método de Fehling	Gramos de carbohidratos/ 100 gramos de polvo	Cuantitativa de Razón
	Proteínas	Contienen carbono, hidrógeno y oxígeno, y también nitrógeno y mínima cantidad de azufre. Son el principal componente	Se determinó mediante el método de Sorensen.	Gramos de Proteínas/ 100 gramos de polvo	Cuantitativa- Razón

estructural de las células y los tejidos.¹⁸

Lípidos	Los lípidos, como los carbohidratos, contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. Pero a diferencia son insolubles en agua, pero solubles en solventes químicos, como éter, cloroformo y benceno. ¹⁸	Se determinó mediante el método Soxhlet.	Gramos de Lípidos/ el 100 gramos de polvo	Cuantitativa de Razón
---------	--	--	---	-----------------------

2.3 Población y muestra

Población: todas las fórmulas lácteas infantiles expandidas en la ciudad de Trujillo.

Muestra: 6 fórmulas lácteas infantiles divididas en dos grupos; uno de tipo 2 (A¹, A², A³) y el otro grupo de tipo 3 (B¹, B², B³).

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Como técnica se aplicó la observación y como instrumento una ficha de recolección de datos de las diferentes pruebas para determinar la cuantificación de macronutrientes en dichas fórmulas lácteas infantiles.

Determinación de macronutrientes¹⁶⁻¹⁷

Evaluación de azúcares reductores

Para la determinación de azúcares reductores se utilizó el método de Fehling realizando el siguiente procedimiento: A 40 ml de la muestra problema se añadió 5 mL de solución de acetato de plomo más 3 g de carbón animal en polvo, se agitó y filtró en papel Whatman N° 42. Luego agregué en un matraz Erlenmeyer 2.5 mL de Fehling A y 2.5 mL de Fehling B, se diluyó con agua destilada y se procedió a agregar III gotas de azul de metileno, y en caliente se dejó caer la muestra de estudio de la bureta hasta el viraje de color del indicador. Finalmente se anotó los mililitros gastados y se realizaron los cálculos.

Evaluación de carbohidratos totales

Para éste procedimiento se utilizó el método de hidrólisis de la sacarosa, primero se pesó 3g de la sustancia problema, diluyéndose con 80 ml de agua destilada, más 5 mL de HCl y fue llevada a baño maría con refrigerante de reflujo durante 1h30m. Luego de enfriar, se neutralizó con solución de NaOH al 40%, empleando como indicador papel de tornasol, posteriormente se añadió 4 mL de acetato de plomo solución al 30% más 3 ml de solución saturada de Na₂ SO₄, filtramos y finalmente aforamos a 200 mL.

Por otro lado en un matraz Erlenmeyer de capacidad 250 mL se midió 1 mL de Fehling “A” y 1 mL de Fehling “B” diluido con 50 mL de agua destilada, se agregaron III gotas del indicador azul de metileno y se llevó a ebullición, mientras que de una bureta se dejó

caer la solución análisis en pequeñas porciones. El punto final fue cuando el indicador se decoloró totalmente.

Evaluación de proteínas

Para la determinación de proteínas se utilizó el Método de Sorensen el cual se basa en la valoración ácido-base. Primero se midió por separado 20 mL de formaldehído en un vaso de precipitación enumerado con el número I, se agregó 4 gotas de fenolftaleína y neutralizó con NaOH 0,1 N (colocado en la bureta) hasta obtener una coloración ligeramente rosada. En dos vasos de precipitación de 100 mL enumerarlos con los números II y III. Luego en cada una de ellos 20 mL de la leche problema más 4 gotas de fenolftaleína. En el vaso de precipitación II se agregó gota a gota NaOH 0,1 N (en la bureta) hasta un color ligeramente rosado. Luego en el vaso de precipitación III también se agregó gota a gota NaOH 0,1 N hasta, un color ligeramente rosado, tomando como patrón el vaso de precipitación II, enseguida se agregaron 4 mL de formaldehído neutralizado del vaso de precipitación I se notó una decoloración, en ese momento se tituló con NaOH 0,1 N hasta color ligeramente rosado y apunté los mililitros de NaOH gastados.

Evaluación de grasas

Para la determinación de grasas se utilizó el Método de Soxhlet el cual se basa en la extracción de la grasa de una sustancia mediante un disolvente orgánico en forma continua en el que la solubilidad de la grasa en el disolvente es cuantitativa, porque siempre actúa en estado puro. En primer lugar se pesó 3 g de la sustancia problema debidamente triturado más 2 cucharadas de arena fina y luego se depositó dentro de un cartucho de papel filtro colocándolo en el extractor. En un balón previamente pesado, se adicionó cloroformo y se procedió a armar el equipo Soxhlet, efectuando la extracción hasta que el líquido pasó a incoloro. El balón con el extracto de cloroformo que tuvo la materia grasa fue llevado a destilación posteriormente se enfrió y pesó; por diferencia obtuvimos el contenido de grasa de la muestra tomada.

2.5 Métodos de análisis de datos

Los datos recolectados fueron ordenados y analizados en un Excel 2013.

Se empleó la estadística descriptiva para determinar promedios y desviación estándar de los resultados hallados en los diferentes análisis químicos.

2.6 Aspectos éticos

Se aplicó las sugerencias de las guías de procedimiento para la evaluación de fórmulas lácteas infantiles. Esta guía determinó los pasos a seguir para determinar cada uno de los macronutrientes presentes.

Se tuvo en cuenta la veracidad y confiabilidad de los datos, la protección de la identidad de las empresas productoras de las fórmulas lácteas infantiles y el respeto a la propiedad intelectual.

III. RESULTADOS

Tabla 1: Azúcares reductores expresado en gramos de azúcar reductor/100mL; en las fórmulas lácteas infantiles de tipo II y tipo III expandidas en la ciudad de Trujillo, 2018.

TIPO DE FÓRMULAS LACTEAS INFANTILES	CÓDIGO	AZUCARES REDUCTORES (g)
TIPO II	A ¹	1.59±0.25
	A ²	0.99±0.22
	A ³	1.30±0.09
TIPO III	B ¹	0.88±0.03
	B ²	0.94±0.17
	B ³	0.90±0.15

Tabla 2: Porcentaje promedio de carbohidratos totales y en gramos por cada 100 mL de muestra de las fórmulas lácteas infantiles de tipo II y III expandidas en la Ciudad de Trujillo, 2018.

TIPO DE FÓRMULAS LACTEAS INFANTILES	CÓDIGO	% DE CARBOHIDRATOS	CARBOHIDRATOS (g)/ 100 mL DE MUESTRA
TIPO II	A ¹	79	12.31±0.79
	A ²	83.30	18.13±0.75
	A ³	82	12.77±0.51
TIPO III	B ¹	36	5.47±0.15
	B ²	83.33	18.10±0.71

Tabla 3: Porcentaje de proteínas en 100 gramos de muestra y gramos de proteínas en 100 mL de muestra de las fórmulas lácteas infantiles de tipo II y III expendidas en la ciudad de Trujillo, 2018.

TIPO DE FÓRMULAS LACTEAS INFANTILES	CÓDIGO	PROTEINAS/100 g DE MUESTRA (g)	PROTEINAS (g)/100mL DE MUESTRA
TIPO II	A ¹	16	2.4
	A ²	17±1.73	2.57±0.29
	A ³	16	2.4
TIPO III	B ¹	17±1.73	2.57±0.29
	B ²	14.82±1.86	2.23±0.29
	B ³	9.54±3.19	1.3±0.48

Tabla 4: Porcentaje promedio de Lípidos en 100 gramos de muestra y Lípidos en 100 mL de muestra en las fórmulas lácteas infantiles de tipo II y III expendidas en la Ciudad de Trujillo, 2018.

TIPO DE FÓRMULAS LACTEAS INFANTILES	CÓDIGO	LIPIDOS/100 g DE MUESTRA (g)	LIPIDOS (g)/100 mL DE MUESTRA
TIPO II	A ¹	13.24	2.01
	A ²	8.53	1.85
	A ³	36.25	5.5
TIPO III	B ¹	43.8	6.67
	B ²	15.22	3.30
	B ³	2.25	0.34

IV. DISCUSIÓN

Las fórmulas de continuación de tipo II y tipo III que comprende desde los 6 meses a 12 meses de edad y de 12 meses hasta los 36 meses respectivamente son promocionadas para ser indicadas en la etapa que comienza la introducción de alimentos de consistencia semi-sólida y luego sólida. Estas fórmulas han sido reguladas por la FAO-OMS, ESPGAN y SEGHNPAEP para adecuarlas a las características biológicas del infante mayor de 6 meses, más maduro orgánico y funcionalmente en sus aparatos digestivo y renal. Reciben el nombre “de continuación” porque pueden reemplazar o complementar la lactancia materna después de las “de inicio”⁸.

En la tabla 1 se observa que los valores en gramos de azúcares reductores para la fórmula infantil A¹ es de 1.59 ± 0.25 , del mismo modo para la fórmula infantil A² el valor promedio de azúcares reductores es de 0.99 ± 0.22 . La fórmula infantil A³ su valor promedio de azúcares reductores es de 1.30 ± 0.09 g/100 mL. En la fórmula infantil B¹ el valor promedio de azúcares reductores es de 0.88 ± 0.03 . En la fórmula infantil B² el valor promedio de azúcares reductores es de 0.94 ± 0.17 , por último la fórmula infantil B³ tiene el valor promedio de azúcares reductores de 0.90 ± 0.15 , de las cuales solo las fórmulas A¹ y A² según el anexo N° 3 Protocolos diagnóstico-terapéuticos de SEGHNPAEP cumplen con lo establecido tomando en cuenta a la lactosa como único azúcar reductor. Sin embargo no se puede comparar con la información nutricional brindada puesto que ninguna de ellas detalla el contenido de azúcares reductores.

En la tabla 2 se observan los valores de porcentajes de Carbohidratos totales por cada 100 gramos de muestra y los gramos de carbohidratos cada 100 mL de muestra en las fórmulas lácteas infantiles, de las cuales la A¹ tiene un valor de 12.31 ± 0.79 , la A² de 18.13 ± 0.75 y la A³ de 12.77 ± 0.51 que según la normativa de la Academia de Nutrición Temprana, en colaboración con la Federación de Sociedades Internacionales de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (FISPGHAN) presentada en el Anexo 2 las fórmulas A¹ y A³ cumplen con los

rangos establecidos. Sin embargo ninguna de ellas cumple con el etiquetado del producto ya que superan el valor de lo escrito.

En cuanto a la formula infantil B¹ de tipo III tiene un valor de 5.47 ± 0.15 , la B² un valor de 18.10 ± 0.71 y la formula B³ de 5.58 ± 0.21 de las cuales dos de dichas fórmulas cumple

con lo establecido según FISPGHAN presentada en el Anexo 2 y también de las cuales todas las fórmulas infantiles difieren de acuerdo al etiquetado nutricional que cada una presenta. Teniendo en cuenta que muchas de estas fórmulas tienen como tipos de carbohidratos no solo a la lactosa; la cual debería primar, también hay ingredientes como galactooligosacáridos y polidextrosas, que estos actúan como fibras prebióticas no digestibles y solubles que pasan intactos de la boca al intestino delgado. Una vez ya en el colón, estos se fermentan completamente gracias a las bífidobacterias y lactobacilos. Como se mencionó antes a lactosa debería ser el carbohidrato preferido en las fórmulas infantiles porque ésta si se digiere y absorbe lentamente en el intestino delgado, lo que le confiere un efecto saciante. Además, la lactosa facilita la absorción del calcio y contribuye al desarrollo de la flora bacteriana intestinal, clave para la salud del niño. Sin embargo también se añaden almidones naturalmente exentos de gluten precocidos y/o gelatinizados con el fin de lograr una consistencia espesa en el preparado lácteo. Por otro lado no deberán añadirse azúcares distintos de la lactosa, incluidos la sacarosa y la fructosa, a menos que sean necesarios como fuentes de carbohidratos, y siempre que los azúcares distintos de la lactosa no deberán superar el 10 % de los carbohidratos disponibles.

En la tabla 3 se observan los valores según gramos de proteínas cada 100 mL de la formula láctea infantil A¹ de 2.4g/100ml, la formula A² de 2.57 ± 0.29 , la formula A³ de 2.4 g/100 mL de muestra de las cuales todas cumplen con la normativa FISPGHAN y los Protocolos diagnóstico-terapéuticos SEGHNPAEP presentados en el anexo 2 y 3 respectivamente. Del mismo modo que cumplen según la información nutricional prescrita.

En las fórmulas de tipo III, como la B¹ tiene un valor de 2.57 ± 0.29 , la formula B² con un valor de 2.23 ± 0.29 y por último la B³ con valor de 1.3 ± 0.48 de las cuales solo la fórmula infantil B³ no llega a cumplir con la normativa según el anexo 3 de

la FAO-OMS, presentando un valor por debajo de lo establecido, perjudicando especialmente al crecimiento óptimo del niño al carecer de la cantidad necesaria de este nutriente.

En la tabla 4 se observan los siguientes valores según gramos de Lípidos cada 100 ml de muestra; en la formula A¹ de 2.01, en la formula A² un valor de 1.85y en la A³ un valor de 5.5 las cuales ninguna de las fórmulas infantiles cumple con los Protocolos diagnóstico-terapéuticos SEGHNPAEP presentados en el anexo 3 y tampoco cumplen según la información nutricional brindada.

En las de fórmulas lácteas de tipo III la formula B¹ se observa un valor de 6.67, en la formula infantil B² un valor de 3.30 y por último en la fórmula B³ un valor de 0.34. De los cuales solo la B² cumple con los valores adecuados según SEGHNPAEP pero tampoco llegando a cumplir ninguna de ellas con el etiquetado nutricional. Aunque el requerimiento de lípidos a partir de los 6 meses disminuye a comparación del primer semestre de vida del niño; el crecimiento de los niños antes de los 2 años de vida, su actividad física, y la formación de ciertos órganos cuya estructura es principalmente lipídica, depende fundamentalmente del aporte de grasas.

V. CONCLUSIONES

- Se determinó el contenido de azúcares reductores en las fórmulas lácteas infantiles de tipo II y tipo III encontrando que solo en dos fórmulas lácteas de tipo II cumplía el requerimiento establecido según la normativa.
- Se determinó el contenido de carbohidratos totales en las fórmulas lácteas de tipo II en las cuales los tres productos superaban el valor nutricional del etiquetado, los valores fueron de 12.31 a 18.13 g/100 mL, dos fórmulas lácteas cumplían con los rangos establecidos en la normativa antes mencionados.
- Se determinó el contenido de carbohidratos totales en las fórmulas de tipo III dando como resultado a dos fórmulas infantiles en el rango establecido según protocolos, pero ninguna de ellas cumple según la información nutricional prescrita, obteniendo valores entre 5.47 a 18.10 g/100 mL.
- Se evaluó el contenido de proteínas en las fórmulas lácteas de tipo II de las cuales todas cumplen según la información nutricional brindada y según la normativa establecida, presentando dentro de los valores 2.4 a 2.57 g/100 mL.
- Se determinó el contenido de proteínas en las fórmulas de tipo III, las cuales solo una fórmula láctea no llega a cumplir con los Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNPAEP presentando un valor por debajo de lo establecido y del mismo modo con la información nutricional, los rangos determinados fueron 1.3 a 2.57 g/100 mL.
- Se evaluó el contenido de grasas en las fórmulas de tipo II de las cuales ninguna de dichas fórmulas infantiles cumplen con la normativa según los rangos establecidos. Sus valores determinados fueron entre 1.85 a 5.5 g/100 mL.
- Se comparó el contenido de grasas en las fórmulas de tipo III de las cuales solo una fórmula cumple con los Protocolos diagnóstico-terapéuticos de

SEGHNP-AEP pero ninguna de las fórmulas cumple con el etiquetado nutricional brindado. Presentando entre los siguientes valores de 0.34 a 6.67 g/100 mL

- Se realizó la determinación de macronutrientes en las formulas tipo II y III, obteniendo en carbohidratos los de tipo III (B¹ y B³) no se asemejaban a ninguna de las formulas evaluadas. Con respecto a proteínas solo una fórmula de tipo III (B³) no cumplía los valores adecuados, sin embargo las demás sí. Y finalmente en Lípidos, ninguna de las formulas infantiles evaluadas se asemejan según lo determinado.

VI. RECOMENDACIONES

- Deberían hacerse investigaciones más prolongadas antes de lanzar al mercado nuevas fórmulas lácteas infantiles, puesto que la problemática nutricional que presentan los países latinoamericanos afecta en su mayoría a los niños y niñas a los primeros años de edad.
- La información nutricional prescrita en cada fórmula láctea infantil debería ser más detallada, y no dejar vacíos en cuanto a los valores de sus ingredientes.
- Todas las madres deberían tomarse un tiempo en leer la información nutricional, las instrucciones de preparación y uso, las advertencias para luego consultarlas con un profesional de nutrición y ver si favorece o no, según la evaluación nutricional del niño.

REFERENCIAS

1. Asociación Española de Pediatría. 2007. Manual práctico de Nutrición en Pediatría. España. Acceso 02 de marzo 2018. Disponible en: http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/manual_nutricion.pdf
2. Ministerio de salud. Nutrición por etapa de vida. Acceso 02 de marzo 2018. Disponible en: https://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2007/nutricion/lactante_0_6_meses.asp
3. Organización Mundial de la Salud. Alimentación del lactante y del niño pequeño. 2017. Acceso 02 de marzo 2018. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs342/es/>
4. Ministerio de Salud. Lineamientos de Nutrición Materno Infantil del Perú. Acceso 02 de marzo 2018. Disponible en: http://bvs.minsa.gob.pe/local/ins/158_linnut.pdf
5. Organización Mundial de la Salud. La alimentación del lactante y del niño pequeño. Acceso 02 de marzo 2018. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44310/1/9789275330944_spa.pdf
6. Organización Panamericana de la Salud. Los bebés y las madres del mundo sufren los efectos de la falta de inversión en la lactancia materna. Acceso 02 de marzo 2018. Disponible en: http://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=3850:los-bebes-y-las-madres-del-mundo-sufren-los-efectos-de-la-falta-de-inversion-en-la-lactancia-materna&Itemid=900
7. Ministerio de Salud. Alimentación complementaria del lactante 6 a 24 meses. Acceso 02 de marzo 2018. Disponible en: https://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2007/nutricion/lactante_6_24_meses.asp
8. Álvarez G. Fórmulas infantiles. Alimentación adaptada. Acceso 02 de marzo 2018. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-formulas-infantiles-alimentacion-adaptada-13036531>

9. Román E. et al. Modificaciones de las fórmulas infantiles para lactantes: preparados especiales. Acceso 02 de marzo 2018. Disponible en: <http://revgastrohnp.univalle.edu.co/a07v9n1s1/a07v9n1s1art5.pdf>
10. Sociedad Colombiana de Pediatría. Fórmulas Infantiles. Acceso 02 de marzo 2018. Disponible en: https://scp.com.co/precop-old/precop_files/modulo_8_vin_4/Formulas_Infantiles.pdf
11. Marietti G. FÓRMULAS LÁCTEAS INFANTILES PARA LA ALIMENTACIÓN DEL LACTANTE SANO DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA. Acceso 02 de marzo 2018. Disponible en: http://www.clinicapediatrica.fcm.unc.edu.ar/biblioteca/revisiones_monografias/monografias/monografia%20-%20formulas%20lacteas%20infantiles.pdf
12. Ministerio de Salud. Directiva sanitaria para la implementación de lactarios en establecimientos y dependencias del Ministerio de Salud. Acceso 02 de marzo 2018. Disponible en: https://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2017/lactancia/matcom/mat_reglamento.pdf
13. Piñana C, N. Aranda Pons, C. Bedmar Carretero, V. Arija Val. Composición nutricional de las leches infantiles. Nivel de cumplimiento en su fabricación y adecuación a las necesidades nutricionales. Acceso 02 de marzo 2018. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403315001009>
14. Jiménez, M. et al. Fórmulas infantiles: nivel de cumplimiento del etiquetado y de la composición nutricional. Acceso 02 de marzo 2018. Disponible en: <http://fsalud.unsa.edu.ar/salud/descargas/revista/REVISTA6.pdf>
15. Mahan L., Escott S. y Raymond j. Krause. Dietoterapia. 13 ed°. España. Elsevier España, S.L.
16. Castillo, V. Llajamango, B. Cuantificación de Macronutrientes, Micronutrientes y Vitamina c e Identificación de Vitaminas Liposolubles presentes en el Mesocarpio de Fruto Maduro de Poutelia Lúcuma “Lúcuma” Procedente del Distrito de Virú. . [Tesis para optar el grado de Bachiller en Farmacia y Bioquímica].Universidad Nacional de Trujillo. Facultad de Farmacia y Bioquímica. 2010.

17. Silva, J. Gonzales, G. Gavidia, J. Jara, R. Mantilla, M. Guía de prácticas de Nutrición. Universidad Nacional de Trujillo. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Sección de Bioquímica y Nutrición. Trujillo – Perú. 2006
18. FAO. Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo. Nutrición Básica. Acceso 10 de Mayo del 2018. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0d.htm>
19. Fao. Codex alimentarius. Norma para alimentos envasados para lactantes y niños CODEX STAN 73-1981, Adoptada en 1981. Enmendada en 1983, 1985, 1987, 1989 y 2017. Acceso 2 de Junio del 2018. Disponible en: http://www.fao.org/fao.whocodexalimentarius/shroxy/en/?Lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCODEX%2B73-1981%252FCXS_073s.pdf
20. ESPGHAN Committee on Nutrition. Guidelines on Infant Nutrition II. Recommendations for the compositions of follow up Formula and Beikost. Acta Paediatr. Scand. 1981; 336 (suppl): 1-25.
21. Koletzko B, Baker S, Cleghorn G, Neto UF, Gopalan S, Hernell O, et al. Global standard for the composition of infant formula: recommendations of an ESPGHAN coordinated international expert group. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2005;41: 584-99. [PubMed]
22. Prebióticos en fórmulas infantiles. L. Oliveros Leala, JM. Moreno Villaresa. Unidad de Nutrición Clínica. Hospital 12 de Octubre. Madrid. España.2006.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de recolección de datos

AZUCARES REDUCTORES						
Muestras	A ¹	A ²	A ³	B ¹	B ²	B ³
1						
2						
3						
4						
Promedio						
Desviación Estándar						

CARBOHIDRATOS TOTALES						
Muestras	A ¹	A ²	A ³	B ¹	B ²	B ³
1						
2						
3						
Promedio						
Desviación estándar						

PROTEINAS						
Muestras	A ¹	A ²	A ³	B ¹	B ²	B ³
1						
2						
3						
Promedio						
Desviación estándar						

LIPIDOS						
Muestras	A ¹	A ²	A ³	B ¹	B ²	B ³
Lip/100g						

Anexo 2: Tabla de Composición de la leche de vaca y fórmulas de continuación (valores medios) según la Academia de Nutrición Temprana, en colaboración con la Federación de Sociedades Internacionales de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (FISPGHAN)

Nutrimento	Leche de vaca entera	Fórmula de continuación	
	En 100 ml	Mínimo	Máximo
Energía (kcal) en 100 ml	63	60	70
Hidratos de carbono (actosa) g/100 kcal	4.4	9.0	14.0
Grasa g/100 kcal	3.5	4.4	6.0
Proteína g/100 kcal	3.5	1.8	3
Calcio mg 7100 kcal	115	50	140
Fósforo mg/100 kcal	93	25	90
Hierro mg/100 kcal	0.04	0.3	1.3
Zinc mg/100 kcal	0.43	0.5	1.5
Vitamina A; equivalente de retinol/100 kcal	30	60	180
Vitamina D µg/100 kcal	0.10	1	2.5
Ácido fólico µg/100 kcal	9.0	10	50
Vitamina C, mg	1.2	10	30

Adaptado de Agostini, et al.³ y Koletzko, et al.⁵.

Anexo 3: Tabla de comparación de la leche humana y fórmulas de continuación según los Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHP-AEP

	Leche humana (por 100 ml)	Leche de vaca (por 100 ml)	Leche para lactantes (por 100 ml/100 kcal)
Energía (kcal)	62-70	68	60-80
Proteínas (g)	0,9-1	3,5	1,62-3,24 (2,25-4,5)
Caseína/Seroproteínas	40/60	82/18	80/20
Grasas (g)	3,8	3,7	2,37-4,68 (3,3-6,5)
Ácido linoleico (g)	0,38	0,06	>0,21 (>0,3)
Hidratos de carbono(g)	7,1	6,1	5-10 (7-14)
Lactosa (g)	6,5	5,0	>1,26 (>1,8)
Sodio (mg)	16	95	16,1-57,5 (23-85)
Potasio (mg)	53	89	54,6-132 (80-208)
Calcio (mg)	29-34	120	>63 (>90)
Fósforo (mg)	14	92	>40 (>60)
Hierro (mg)	0,05-0,1	0,05	0,72-1,44 (1-2)

Anexo 4: Etiquetado nutricional de la fórmula láctea infantil A¹

NUTRIENTE	UNIDADES	POSO	OLUCION
		PER 100g	ESTANDAR
			(por 100mL)
Energía	kcal	891	75
Proteína	g	5.037	110
Carbohidratos totales, de los cuales	g	15.40	3.24
Carbohidratos disponibles	g	94.8	8.3
Proteína-ligado (PDI)	g	13.1	6.1
Glucosido 2'-Acetilatoso (2'-FL)	mg	1.32	0.26
Glucosido 2'-Acetilatoso (2'-FL)	mg	132	21
Grasa de los cuales	g	23.8	3.6
Ácido Linoleico	g	4.14	1.63
Ácido Oleico	g	0.39	0.08
Ácido Aráquico (AA)	mg	66	11
Ácido Docosahexaenoico (DHA)	mg	34	6
Ácido Palmítico	g	2.06	0.12
Sucrosa	mg	11.3	0.8
Galactosa	mg	98	1.8
Nucleótidos nucleosídicos	mg	47.4	12
β-Caroteno	mg	75	17
Luteína	μg	130	11
Vitamina K	μg	1.723	11
Vitamina B ₁	mg EE	529	9
Vitamina B ₂	μg	280	8
Vitamina B ₆	μg	7.2	1
Vitamina B ₁₂	μg	18.8	1
Vitamina B ₉	mg o-TE	13.3	2.3
Vitamina C	mg	80	1
Retinol (Vitamina A ₁)	mg	12	10.9
Retinilo (Vitamina A ₂)	mg	0.86	3.10
Retinilo (Vitamina A ₂)	mg	0.8	3.12
Niacina	mg	4.8	3.7
Vitamina B ₅	mg	1.26	0.26
Ácido Fólico	mg	1.80	21
Vitamina B ₁₂	μg	1.80	0.26
Palmito	g	2.14	6
Ácido Nucleico	g	26	6
Ácido Nucleico	mg	1.3	1.3
Ácido Nucleico	g	4.3	0.8
Sodio	mg	251	30
Cloruro	mg	800	30
Calcio	mg	470	12
Fósforo	mg	800	30
Magnesio	mg	400	10
Aluminio	mg	40	1
Zinc	mg	6.0	1.5
Cobre	mg	4.5	0.30
Manganeso	mg	0.7	0.30
Cromo	μg	90	1.5
Selenio	μg	30	0.30

Proteínas:
15.40g/100g
2.34g/100mL

Carbohidratos:
54.6g/100g
8.3g/100mL

Grasas:
23.8g/100g
3.6g/100mL

Anexo 5: Etiquetado nutricional de la fórmula láctea infantil A²

INFORMACIÓN NUTRICIONAL
Lacton 1st Premium 2

Porciones 2.000 g (100 g y los equivalentes nutricionales)	Por 100 kcal	Por 100 g de polvo	Por 100 mL de producto reconstituido
Contenido Energético kcal	190	480	68
Contenido Energético kJ	420	2.090	380
Proteína ¹ , g	5.7	15.2	2.1
Grasa, g	4.8	23	3.2
Carbhidrato, g	11.9	56	7.9
Ácido Linoleico, mg	770	3.700	520
Ácido α-Linolénico, mg	98	470	67
Ácido Aracídico (ARA), mg	38	182	26
Ácido Docosahexaenoico (DHA), mg	18.9	91	12.8
Galactopigmentos, g	0.41	2	0.28
Polifenoles, g	0.35	1.7	0.24
Polifenoles, µg	2.9	13.9	2
Ácido Fólico, µg	13	64	9.1
Manitol, µg	5.000	4.900	790
Ácido pantoténico, µg	500	2.400	340
Retinol, µg	750	3.700	520
Tiamina HCl, µg	187	900	125
Vitamina A, UI	300	1.470	210
Vitamina B ₁₂ , µg	0.3	1.47	0.21
Vitamina B ₆ , µg	120	570	81
Vitamina D ₃ , UI	90	290	41
Vitamina E, UI	3.9	19.9	2.8
Vitamina K, µg	14.8	71	10
Vitamina C, mg	20	98	13.8
Calcio, mg	106	510	71
Fierro, mg	1.76	8.4	1.19
Zinc, mg	1.14	5.5	0.79
Yodo, mg	36	175	24
Magnesio, mg	15.3	74	10.4
Sodio, mg	44	218	30
Potasio, mg	156	750	106
Cinco, mg	95	460	64
Cobalto, µg	30	145	20
Cromo, µg	106	510	71
Molibdeno, µg	3.2	15.3	2.1
Cobre, mg	16.7	80	11
L-Carnitina, mg	30	144	20
Niacina, mg	1.31	6.3	0.87
Palmitato, mg	7.8	37	5.1
Stearato, mg	8.3	40	5.6
Linoleato, mg	8.3	40	5.6

Proteínas:
15.2g/100g
2.1g/100mL

Grasas:
23g/100g
3.2g/100mL

Carbohidratos:
56g/100g
7.9g/100mL

Anexo 6: Etiquetado nutricional de la fórmula láctea infantil A³

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Ingredientes: Suero de leche, Leche descremada, Sólidos de jarabe de maíz, Oleína de palma, Aceite de palma kernel, Aceite de canola, Aceite de maíz, Concentrado de proteína de suero de leche, Citrato de calcio, Maltodextrina, Emulsionante (Lecitina de soya SIN 322), Cloruro de sodio, Aceite de pescado (Fuente de DHA), Vitamina C (Ascorbato de sodio), Sulfato ferroso, Sulfato de zinc, Antioxidantes (Palmitato de ascorbilo SIN 304i y Concentrado de tocoferoles mixtos SIN 307b), Cultivos de probiótico *L. reuteri*, Vitamina E (D, L-alfa tocoferil acetato), Niacina (Vitamina PP), Pantotenato de calcio, Sulfato de cobre, Vitamina B1 (Mononitrato de tiamina), Vitamina B6 (Hidrocloruro de piridoxina), Vitamina A (Acetato de retinol), Vitamina B2 (Riboflavina), Regulador de acidez (Ácido cítrico SIN 330), Yoduro de potasio, Ácido fólico, Vitamina K1 (Filoquinona), Biotina, Vitamina D3 (Colecalciferol) y Vitamina B12 (Cianocobalamina).

Composición media		Por 100g de polvo	Por 100kcal	Por porción reconstituida (4,6g de polvo + 30ml de agua)
Energía	kcal	486	100	22
Proteínas	g	15,0	3,1	0,69
Grasas totales	g	21,2	4,4	1,0
Ácido linoléico	g	3,2	0,66	0,15
Ácido alfa-linolénico	mg	400	82,3	18,4
DHA	mg	28,0	5,8	1,3
Hidratos de carbono disp.	g	58,8	12,1	2,7
Azúcares totales	g	45,0	9,3	2,1
Lactosa	g	43,7	9,0	2,0
Humedad	g	2,0	0,41	-
Minerales (cenizas)	g	3,0	0,62	0,14
Sodio	mg	240	49	11
Potasio	mg	690	142	31,7
Calcio	mg	570	117	25,2
Fósforo	mg	340	70,0	15,6
Magnesio	mg	40,0	8,2	1,8
Manganeso	mcg	44,0	9,1	2,0
Hierro	mg	5,5	1,1	0,25
Zinc	mg	4,0	0,82	0,18
Cobalto	mcg	130	26,7	6,0
Cromo	mcg	341	70,2	15,7
Selenio	mcg	0,38	0,08	0,02
Vitamina A	mcg	6,0	1,2	0,28
Vitamina D3	mcg E.R.	450	92,6	20,7
Vitamina E	mcg	8,5	1,7	0,39
Vitamina K1	mcg E.I	4,7	0,97	0,22
Vitamina C	mg	42,0	8,6	1,9
Vitamina B1	mg	62,0	12,8	2,9
Vitamina B2	mg	0,88	0,18	0,04
Vitamina B6	mg	1,2	0,25	0,06
Ácido fólico	mcg	4,0	0,82	0,18
Vitamina B12	mcg	0,45	0,09	0,02
Biotina	mcg	120	24,7	5,5
Colina	mg	4,6	0,95	0,21
Cromo	mcg	0,98	0,20	0,05
Lisina	mg	25,0	5,1	1,1
Leucina	mg	90,0	18,5	4,1
Metionina	mg	40,0	8,2	1,8
Valina	mg	7,5	1,5	0,35

Medida de **PARTE 2** (4,6g de polvo) + 30ml de agua

Proteínas:
15g/100g
0.63g/30mL

Grasas:
21.2g/100g
1.0g/30mL

Carbohidratos:
58.8g/100g
2.7g/30mL

Anexo 8: Etiquetado nutricional de la fórmula láctea infantil B²

INFORMACIÓN NUTRICIONAL
Lactogen® Premium

Proporciona los siguientes nutrientes:

Porciones por envase: 10 Aprox.

	Por 100 g de polvo	Por porción 180 ml de agua + 30 g de polvo
Contenido energético, kcal	425	147
Proteínas ¹ , g	16.4	6.4
Grasas, g de las cuales:	12.8	5
Ácidos grasos saturados, g	5.4	2.1
Ácidos grasos trans, g	0.16	0.06
Ácido linoleico, mg	1 620	710
Ácido α-linolénico, mg	195	76
Ácido docosahexaenoico (DHA), mg	64	25
Carbohidratos, g de los cuales:	61	24
Azúcares, g	37	14.4
Fibra dietética ² , g	3.1	1.2
Bet glucanos, mg	23	8
Ácido salicílico, mg	100	39
Vitaminas		
Vitamina A, µg RE	280	108
Vitamina D, µg	4.3	1.7
Vitamina E, mg α-TE	6	2.3
Vitamina K, µg	25	10
Tiamina, µg	560	220
Riboflavina, µg	560	220
Niacina, mg	7.1	2.8
Vitamina B ₆ , µg	620	240
Ácido pantoténico, mg	3.6	1.4
Ácido fólico, µg	85	33
Vitamina C, mg	41	16
Biotina, µg	15.3	6
Colina, mg	118	46
Minerales		
Hierro, mg	7.7	3
Calcio, mg	720	280
Fósforo, mg	510	200
Magnesio, mg	59	23
Sodio, mg	230	90
Cloro, mg	550	210
Potasio, mg	860	340
Manganeso, µg	56	22
Cobalto, µg	115	45
Cromo, µg	9	3.5
Cobre, µg	300	118
Zinc, mg	5.6	2.2

Proteínas:
16.4g/100g
6.4g/180mL

Grasas:
12.8g/100g
5g/180ml

Carbohidratos:
61g/100g
24g/180ml

Anexo 9: Etiquetado nutricional de la fórmula láctea infantil B³



Grasas:
17g/100g
6.1g/240ml

Proteínas:
15g/100g
5.4g/240ml

Carbohidratos:
54.7g/100g
19.7g/240ml

Anexo 10: Determinación de proteínas en la fórmula infantil A³ mediante el método de Sorensen.



Anexo 11: Extracción de lípidos a través del método de Soxhlet.

