

**Caracterización de las Fórmulas Lácteas en el Mercado Colombiano,
Implicaciones en Salud Oral. Estudio Exploratorio**

Wendy P. Mondragón y Miller F. Gutiérrez

Universidad Antonio Nariño

Facultad de Odontología

Bogotá, D.C.

2021

**Caracterización de las Fórmulas Lácteas en el Mercado Colombiano,
Implicaciones en Salud Oral. Estudio Exploratorio.**

Wendy P. Mondragón y Miller F. Gutiérrez

**Trabajo de grado para obtener el
Título de Odontólogo**

Asesores:

Dra. Claudia M. Rincón y Dra. Yeily Thomas

Universidad Antonio Nariño

Facultad de Odontología

Bogotá, D.C.

2021

Nota de Aceptación

El trabajo de grado titulado Caracterización de las Fórmulas Lácteas en el Mercado Colombiano, Implicaciones en Salud Oral. Estudio Exploratorio. Elaborado por: Wendy Paola Mondragón Díaz, Miller Fabián Gutiérrez Barrios, el cual ha sido aprobado como requisito parcial para optar el título como Odontólogos generales.

Firma Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, D.C., mayo de 2021

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo primeramente a Dios, porque sé que gracias a Él tuve la oportunidad de aprender esta maravillosa carrera, a mi padre que fue mi inspiración y ejemplo a seguir en esta profesión, donde gracias a sus consejos y paciencia me ha enseñado a ser una persona correcta ante la sociedad, demostrándome el amor y dedicación que se debe tener en la odontología. A mi madre por ser mi mejor amiga, mi sostén y mi fortaleza en muchas situaciones y a mi hermano por estar siempre incondicional a mi lado, brindándome su cariño. (Wendy Mondragón)

Dedico este trabajo a mi madre por haberme forjado como persona, muchos de mis logros se los debo a ella, dentro de los cuales incluyo este, por haberme formado con reglas y libertades. A mi esposa por su gran apoyo en los últimos años de pregrado y a mis hijos por ser en mi vida el motivo más grande para llegar a alcanzar mis metas. (Miller Gutiérrez)

Agradecimientos

Le agradezco a Dios por infinita compañía y ayuda en todo momento. A mi padre por ser mi inspiración, a mi madre por ser mi motor y a mi hermano por su permanente apoyo. A ellos, gracias. También agradezco a mis asesoras de tesis, doctoras Yeily Thomas, Claudia Rincón y Gretel González por todos los consejos y enseñanzas dadas en este proceso. (Wendy Mondragón).

Le agradezco a los docentes Yeily Thomas, Claudia Rincón y Grettel González por habernos guiado y facilitado siempre los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades y hacer realidad la tesis. (Miller Gutiérrez)

Directivas

Las directivas de la Universidad Antonio Nariño, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento.

Tabla de contenido

Resumen	12
Summary	14
Introducción	15
1. Planteamiento del Problema	18
1.1. Pregunta de Investigación	21
1.2. Justificación	22
2. Objetivos	23
2.1. Objetivo general	23
2.2. Objetivos Específicos	23
3. Marco Teórico	24
3.1. Lactancia	24
3.2. Lactancia materna	27
3.2.1. Succión nutritiva	27
3.2.2. Deglución	27
3.2.3. Componentes de la leche materna	28
3.2.4. Beneficios de la lactancia materna	28
3.3. Fórmulas lácteas	30
3.3.1 Componentes de las fórmulas lácteas	33

3.3.2. Azúcares presentes en fórmulas lácteas	34
3.3.3. Nuevos nutrientes agregados a las fórmulas lácteas	36
3.4. Caries dental y azúcares	36
3.4.1 Caries de la primera infancia CIT	38
4. Metodología	39
4.1. Tipo de estudio	39
4.2.2. Identificación de estudios	40
4.3. Segunda etapa	43
4.3.1. Procedimiento	44
4.3.2. Operacionalización de variables de la segunda etapa	44
4.4. Aspectos Éticos de la Investigación	45
5. Resultados	47
5.1. Primera Etapa	47
5.1.1. Características principales de los estudios incluidos en la revisión	47
5.1.2. Fichas técnicas en alimentos (Grupos de leche y productos lácteos) del Bienestar Familiar	56
5.1.3. Especificaciones Fisicoquímicas en fórmulas de inicio en polvo, con vitaminas y minerales	56
5.1.4. Especificaciones Fisicoquímicas en fórmulas de continuación en polvo, con vitaminas y minerales	57

5.1.5. Especificaciones Fisicoquímicas en fórmulas sin lactosa en polvo, con vitaminas y minerales	57
5.1.6. Resolución No. 11488 de 1984 (22 de agosto de 1984)	58
5.1.7. Ingesta de azúcares para niños según la OMS	60
5.1.9. Implicaciones en salud oral	62
5.2. Segunda Etapa	64
5.2.1. Categorías, nombres y fabricantes de fórmulas encontradas en el mercado colombiano	64
5.2.2. Carbohidratos totales	66
5.2.3. Contenido Energético fórmulas lácteas de 0 a 12 meses.	69
5.2.4. Contenido Energético Fórmulas lácteas de más 12 meses	71
5.2.5. Azúcares contenidos en total de carbohidratos	72
5.2.6. Contenido de lactosa en total de carbohidratos	74
5.2.7. Minerales presentes en fórmulas lácteas	75
5.2.8. Vitaminas presentes en fórmulas lácteas	78
6. Discusión	79
7. Conclusiones	83
8. Recomendaciones	84
Referencias	85

Lista de tablas

Tabla 1. Palabras clave y algoritmos de búsqueda	40
Tabla 2. Bases de datos y artículos encontrados	41
Tabla 3. Supermercados y droguerías incluidas en el estudio	43
Tabla 4. Operacionalización de variables en la segunda etapa	44
Tabla 5. Características principales de los estudios incluidos en la revisión	47
Tabla 6. Especificaciones físicoquímicas en fórmulas de inicio en polvo con vitaminas y minerales	57
Tabla 7. Especificaciones físicoquímicas en fórmulas de continuación en polvo con vitaminas y minerales	57
Tabla 8. Especificaciones físicoquímicas en fórmulas sin lactosa en polvo con vitaminas y minerales	58
Tabla 9. Parte II Artículo 14 Resolución 11488 de 1984	58
Tabla 10. Categorías, nombres y marcas de fórmulas encontradas en el mercado colombiano	64

Lista de Gráficas

Gráfico 1. Selección de estudios en el trabajo de investigación	42
Gráfico 2. Carbohidratos totales 0 a 12 meses	68
Gráfico 3. Carbohidratos totales a partir de los 12 meses	69
Gráfico 4. Contenido energético kcal de 0 a 12 meses	70
Gráfico 5. Contenido energético kcal a partir de 12 meses	71
Gráfico 6. Energía de calorías por porción de 100 g	72
Gráfico 7. Azúcares contenidos en total de carbohidratos de 0 a 12 meses	73
Gráfico 8. Lactosa gr/100 ml de 0 a 12 meses	74
Gráfico 9. Minerales presentes en fórmulas lácteas	76

Resumen

Introducción: La lactancia materna, dentro de los primeros meses de vida del bebé, brinda una serie de beneficios en cuanto a la salud, nutrición y desarrollo infantil. Se evidencia que este tipo de alimentación es sustituida por fórmulas lácteas con altos agregados de azúcares e ingredientes industrializados, lo que genera condiciones de riesgo y vulnerabilidad frente a la caries dental y enfermedades que afectarán la calidad de vida del niño en la adultez.

Objetivo: Realizar la caracterización de las fórmulas lácteas en el mercado colombiano y sus efectos en la salud oral infantil.

Materiales y métodos: Se realizó una revisión narrativa en 30 artículos encontrados en las bases de datos, evidenciando reglamentación, contenidos nutricionales y estado actual de las fórmulas lácteas en el contexto nacional e internacional y un estudio descriptivo exploratorio caracterizando las fórmulas lácteas encontradas en el mercado colombiano.

Resultados: Al analizar las tablas nutricionales se encontró que algunas fórmulas sobrepasan los valores de energía, azúcares contenidos en carbohidratos y carbohidratos totales. Se debe destacar que algunas tablas no muestran por separado el contenido de azúcar en el total de carbohidratos. También se estableció cuáles son las vitaminas y minerales con mayor presencia en los productos lácteos infantiles. Se pudo constatar en la literatura la relación directa entre la caries dental y la ingesta de fórmulas lácteas en la salud oral infantil.

Conclusión: Se evidencio presencia en altas cantidades de azucares, carbohidratos y energía en los productos de formula láctea, lo cual permite demostrar la relación directa entre el consumo de azucares y la aparición de caries dental.

Palabras clave: Fórmulas lácteas, Caries dental,

Summary

Introduction: Breastfeeding within the first months of a baby's life provides a number of benefits in terms of health, nutrition and child development. It is evident that this type of diet is replaced by milk formulas with high added sugars and industrialized ingredients, providing conditions of risk and vulnerability to dental caries and diseases that affect the quality of life of children in adulthood.

Objective: Carry out the characterization of milk formulas in the Colombian market and their effects on children's oral health.

Materials and methods: A narrative review was carried out in 30 articles found in the databases, evidencing regulations, nutritional ~~contents~~contents, and ~~current~~status of milk formulas in the national and international context and an exploratory descriptive study characterizing the milk formulas found in the Colombian market.

Results: When analyzing the nutritional ~~table~~tables, it was found that some formulas exceed the values of energy, sugars contained in carbohydrates and total carbohydrates. It should be noted that some tables do not show separately the sugar content in the total carbohydrates. It was also established which are the vitamins and minerals with the greatest presence in infant milk products. The direct relationship between dental caries and the intake of milk formulas in children's oral health could be verified in the literature.

Conclusion: The presence of high amounts of sugars, carbohydrates and energy in dairy formula products was evidenced, which allows to demonstrate the direct relationship between the consumption of sugars and the appearance of dental caries.

Keywords: Infant formula, Dental caries

Introducción

Desde los primeros años de vida los buenos hábitos alimenticios brindan una serie de beneficios que se evidencian tanto en el componente físico como sistémico de cada individuo. En los menores de dos años de edad, la lactancia materna es una fuente idónea y natural de alimentación que favorece la salud tanto del bebé como de la madre que está lactando. Dentro de las principales ventajas que se dan en niños y niñas menores de dos años se encuentra la disminución de muertes neonatales, la reducción de enfermedades respiratorias agudas, gastrointestinales e infecciosas, entre otras (Unicef, 2021). Entre el período de la concepción y los dos primeros años de vida es importante tener una nutrición adecuada, con el fin de obtener un pleno desarrollo del potencial humano individual. Se ha evidenciado que diversas condiciones de salud presentes en la etapa adulta tienen un origen durante el período de lactancia en la niñez, por ejemplo, la ingesta incrementada de carbohidratos durante el amamantamiento se vuelve un factor predisponente para la obesidad y algunas otras condiciones sistémicas futuras (Tomei et al., 2014).

La leche materna se considera un bioactivo alimenticio que contiene nutrientes específicos como enzimas, hormonas, factores de crecimiento, entre otros, que disminuyen posibles infecciones principalmente en los primeros meses de vida, lo que contribuye a una mejor calidad de vida desde edades tempranas (Lemale, 2014). En los primeros seis meses el bebé no va a necesitar ingerir ningún otro alimento o líquido, dado que la leche materna suple todas las necesidades básicas de supervivencia y desarrollo que éste necesita. Las funciones orales como la succión, respiración, masticación, deglución y fono articulación

están ligadas al sistema estomatognático, el cual está compuesto de estructuras anatómicas como la lengua, el maxilar, los labios, la musculatura oral, el paladar blando y duro, entre otros. Estas funciones logran un equilibrio armónico con una adecuada ejecución del componente nutricional en edades tempranas (Abanto et al., 2020).

En niños que son alimentados única y exclusivamente con leche materna se detectan bajos niveles de caries dental predispuesta por la microbiota oral que es modificable por el tipo de alimentación. Si en la dieta existen altos índices de carbohidratos y azúcares junto con hábitos orales inadecuados, resultará una acumulación de microorganismos acidogénicos que forman biopelículas patogénicas que conducen a la formación temprana de caries dental (Eshriqui et al., 2020)

A nivel mundial se registra que solo el 38% de los niños menores de seis meses reciben lactancia materna exclusiva y el 39% de aquellos que están entre los 20 a 23 meses se benefician de esta práctica (Unicef, 2021). Existen diversos factores que limitan la práctica de la lactancia materna como lo pueden ser sociales, económicos, laborales, familiares e individuales. Al reemplazar el acto de la lactancia materna se opta por la lactancia artificial a través de fórmulas lácteas o sustitutos totales o parciales de la leche materna, aunque éstas no son sustitutos aceptables, debido a que no contienen los mismos componentes primordiales que tiene la leche materna. Se han encontrado, a pesar de las indicaciones y reglamentaciones existentes, grandes proporciones de azúcares industrializados en las fórmulas lácteas, induciendo el “secuestro del paladar”, donde los niños solo prefieren alimentos azucarados lo que provoca consecuencias multisistémicas. (Cruz et al.,2018)

En este trabajo se indagó sobre la situación actual de la lactancia artificial en el contexto colombiano, realizando una revisión narrativa, donde se abordaron estudios realizados a las fórmulas lácteas, composición, reglamentación y sus efectos directos en salud oral. Del total de artículos seleccionados se implementó una metodología exhaustiva para la selección de información y resultados relevantes para la investigación. De igual manera, se desarrolló un estudio exploratorio en cadenas de supermercados y droguerías colombianas, recolectando información y evidencias sobre cuáles tipos de fórmulas lácteas existen en el mercado, para analizar sus contenidos nutricionales y evidenciar si hay cumplimiento de las normativas y reglamentaciones sobre su circulación.

Finalmente, se obtuvieron conclusiones y se realizaron algunas recomendaciones con base en el análisis de las variables más relevantes encontradas en el estudio descriptivo exploratorio.

1. Planteamiento del Problema

La variable principal de estudio es revisar el estado y la situación de las fórmulas lácteas infantiles y cómo éstas afectan la salud oral infantil. En este sentido, el Grupo Dentaaid de España (2017) refiere que para prevenir la aparición de caries durante la infancia es necesario que en el niño se consiga una buena salud bucodental, dado que se trata de la patología bucal más frecuente en estas primeras etapas de la vida, por lo que "resulta fundamental que el niño siga una adecuada higiene bucodental desde su nacimiento" (p.4). Esto resulta de vital importancia si se tiene en cuenta que, por diversos factores (que se describen ampliamente en el marco teórico en el apartado de Lactancia) la madre se ve obligada a tomar la decisión de suspender, interrumpir precozmente la lactancia natural o nunca darle amamantamiento a su bebé y reemplazar con lactancia artificial, ya sea con leche natural o fórmulas lácteas, y es allí donde la industria de la alimentación infantil ha entrado en juego en la elaboración de sucedáneos de la leche materna que pueden incidir en la presentación de diversas alteraciones del sistema estomatognático. Adicionalmente, la mayoría de países han emitido restricciones vagas sobre la regularización y la composición de las fórmulas lácteas. A esto podemos sumar la falta de suficientes estudios locales que indiquen un panorama actualizado sobre el estado de las fórmulas lácteas y la presencia de azúcares en estas.

Delgado y Orellana (2004) encontraron una relación directamente proporcional entre el nivel de educación de las madres y el incremento del nivel de conocimientos en la lactancia materna, así como de los diversos beneficios en la salud oral infantil (prevención de caries dental), lo cual indica que aspectos de índole sociocultural, como el conocimiento de los beneficios de la lactancia materna, son claves para prevenir la caries infantil.

Se ha investigado la sustitución de la leche materna por leches artificiales que afectan el pH de la saliva del bebé y, por ende, se pueden alterar las características naturales de su boca predisponiendo al bebé a ser susceptible de caries dental (Cruz, 2018). Esto se debe a que estas fórmulas sustitutas por lo general contienen varios tipos de azúcares y químicos que no se corresponden a la composición idónea e inocua de la leche materna como por ejemplo jarabes de maíz (Keegan, 2011). Adicionalmente, el estudio de Young, Tang, Griesek y Krebs (2017) afirma que el "consumo de una fórmula infantil a base de azúcar de maíz se asocia con una mayor secreción de péptido C que controla los niveles de glucosa junto con la insulina, en comparación con la fórmula a base de lactosa entre los bebés alimentados exclusivamente con fórmula" (p.664), lo que puede generar alteraciones de los niveles de glucosa en sangre.

Un estudio de Acha et. al. (2010), determinó que los procesos cariogénicos se asocian también con el proceso de hidrólisis del almidón de maíz utilizado en algunas de las fórmulas lácteas y que, junto con glucosa, la cual forma parte de la lactosa de la leche, es adicionada para mejorar su digestión gracias a la interacción que tiene con la enzima lactasa. En concordancia con lo anterior, una investigación realizada en conjunto entre la Universidad de Leeds Beckett y el King's College de Londres con un grupo de especialistas en salud bucal transcultural encontraron que "el azúcar podría provocar una variedad de problemas de salud para los niños, incluida la obesidad y la caries dental" (Brige, Lomazzi & Bedi, 2020, p.198).

Se ha reportado que la leche de fórmula lista para beber, para menores de 12 meses contiene hasta 8.7 gramos de azúcar agregada por cada 100 mililitros, en comparación con

los 4.6 gramos de azúcar por cada 100 mililitros que se encuentran en una gaseosa" (Morris, 2020).

En Colombia, por un lado, se ha promocionado a través de diferentes medios, la lactancia materna exclusiva hasta los seis meses de edad, sin embargo, debido al contexto o a la situación social del país, esto a veces se dificulta y muchas madres hacen uso de la lactancia artificial con fórmulas lácteas como medio de alimentación.

Por otro lado, la prevalencia de caries dental en la población infantil es alta. Se ha reportado en el ENSAB IV una prevalencia de caries dental cercana al 6% en niños de 1 año, y a los 3 años del 43%; esto posiblemente tendría relación con factores de riesgo como malos hábitos de higiene oral e incluso la lactancia artificial (Ministerio de Salud, 2014).

Con base en lo anterior y para efectos del presente estudio se plantea la siguiente pregunta de investigación, a partir de una revisión narrativa y un estudio exploratorio: ¿cuáles son las fórmulas lácteas en el mercado colombiano y sus implicaciones en la salud oral infantil?

1.1. Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las fórmulas lácteas en el mercado colombiano y sus implicaciones en la salud oral infantil?

1.2. Justificación

Este estudio se desarrollará dentro de la línea de investigación de promoción y prevención y buscar caracterizar las fórmulas lácteas en el mercado colombiano y sus implicaciones en salud oral infantil. Dado que la "caries es una enfermedad multifactorial, dinámica y bidireccional, por lo que el riesgo de padecerla no se mantiene estable a lo largo del tiempo" (Aiuchi et. al., 2008, p.167). De acuerdo al Ministerio de Salud y Protección Social (2019), las cifras de caries infantil resultan alarmantes dado que las edades más afectadas con caries no tratadas son de 1 a 4 años para dientes deciduos" (p.7). Un estudio realizado por la Asociación Colombiana de Empresas de Medicina Integral (2018) definió como indicador positivo que la caries dental en el país se redujo de 2.3 COP (Cariados, Obturados, Perdidos) a 1.5 COP gracias a las campañas del Estado para controlar esta enfermedad como una política de cobertura integral para la población infantil. La lactancia artificial, el uso de biberón, fórmulas lácteas con alto contenido de azúcares, una deficiente higiene oral, el consumo nocturno y frecuencia son factores que modifican el pH de la cavidad oral, predisponiendo la aparición de caries. Los estudios muestran una relación directa entre estos factores con el riesgo de caries dental en infancia temprana. (Carrera & Vega, 2018)

Por ello, se hace pertinente desarrollar investigaciones desde diferentes puntos de vista que incluye la caracterización de las fórmulas lácteas en el mercado colombiano y sus efectos en salud oral infantil.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Caracterizar las fórmulas lácteas en el mercado colombiano y sus implicaciones en la salud oral infantil.

2.2. Objetivos Específicos

Determinar la evidencia científica existente en el contexto internacional y nacional de las fórmulas lácteas y sus implicaciones en la salud oral mediante una revisión narrativa de publicaciones de los últimos 10 años (2010-2020).

Describir las fórmulas lácteas infantiles disponibles en el mercado colombiano según tipo, contenido nutricional (azúcar, carbohidratos entre otros).

3. Marco Teórico

3.1. Lactancia

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) la lactancia materna es la mejor forma en que la madre aporte a sus hijos todos los nutrientes necesarios para que alcancen un crecimiento y desarrollo saludables; por lo que esta Organización recomienda una lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida, para luego introducir en la dieta del bebé alimentos apropiados y seguros para su edad, manteniéndola hasta los 2 años o más. La lactancia materna óptima tiene más repercusiones potenciales sobre la supervivencia de los niños que cualquier otra intervención preventiva (op. cit). Además, se ha indicado que los aspectos que rodean la nutrición en las primeras etapas de vida resultan ser fundamentales en la correlación de enfermedades en la adultez, y en este sentido, definen una serie de variables que se consideran como problemas:

(i) Dificultades de origen materno: Amastia, pezón invertido o plano; grietas del pezón y la areola (dolor); hiperestesia del pecho; galactosis; mastitis; hipogalactia y agalactia. (Paredes & Valdivieso, 2008).

(ii) De origen infantil: Aversión al pecho; dificultades en la deglución y succión del bebé; labio leporino; síndrome de Pierre Robin; fístula traqueo esofágica (Paredes & Valdivieso, 2008).

(iii) De origen socio familiares y del orden ambiental: Trabajo de la madre fuera del hogar (Paredes & Valdivieso, 2008).

Según el Plan Decenal de Lactancia Materna 2010-2020, se indica que dentro de este grupo de aspectos culturales (como lo es la introducción de leche de fórmula o leche de vaca) las madres por tradición consideran que la leche materna no alcanza a suplir las necesidades de sed y hambre; introduciendo antes de los seis meses alimentos de la dieta normal; las presiones sociales sobre la pérdida de la belleza física; vergüenza de amamantar en público lo cual limita satisfacer las necesidades de comida del bebé. Se ha encontrado que tanto las madres adolescentes y las mujeres que ejercen una profesión dejan de amamantar rápidamente a sus bebés; en ocasiones la madre se ve sustituida por la atención dada al bebé y esto se refleja en dificultar el acto de la lactancia; cuando la madre no le proporciona a su hijo la leche materna en los períodos indicados, la producción de esta se disminuye por factores biológicos. Factores como la ansiedad, el estrés y la depresión contribuyen a la escasa productividad de la leche materna y finalmente la interrupción consciente de la lactancia. Al realizar prácticas inadecuadas de amamantamiento, el bebé puede rechazar el acto de la lactancia. El no iniciar el amamantamiento en la primera hora de nacido (parto natural o cesárea) puede contribuir que no se cumpla el tiempo ideal de lactancia (Ministerio de la Protección Social, 2009).

(iv) De origen institucional: Pobre capacitación del personal para orientar adecuadamente sobre la lactancia materna; el hecho de que en los protocolos de lactancia materna de las instituciones no se incluya el inicio del amamantamiento en la primera hora de nacido (parto natural o cesárea) (Ministerio de la Protección Social, 2009); en algunas instituciones es común que el personal le brinde al bebé biberones y chupetes (Padró, 2019a); los centros de salud tienen la obligación de explicar a los padres que "a mayor succión la madre producirá más cantidad de leche, y que la primera semana un recién nacido a

término pierde peso entre 7 y 10% y el prematuro entre 12 y 15%" (Urquiza, 2014, p.172-173).

(v) De origen económico: los intereses económicos de las organizaciones presionan contra la lactancia materna exclusiva; la presión ejercida por la publicidad perjudica las correctas prácticas de amamantamiento; en los niveles de altos ingresos económicos se tiene un mayor acceso a los productos sucedáneos de la leche materna (Ministerio de la Protección Social, 2009).

(vi) Razones médicas: madres infectadas de VIH-SIDA (Organización Mundial de la Salud, 2020b); tuberculosis activa, herpes simple, madre adicta a sustancias psicoactivas, niño con galactosemia o deficiencia primaria congénita de lactasa, cualquier tipo de hepatitis, procesos infecciosos congénitos (Díaz, Marín, Muñoz, 2013); madre alcohólica, estado nutricional de la madre deplorable (anorexia, desnutrición extrema) (Bouquet & Pachajoa, 2011).

Adicionalmente la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, citada por Latham (2002), ha indicado que aquellos niños que no reciben lactancia exclusiva durante los 4 a 6 primeros meses de vida no tienen un adecuado balance ni una cantidad suficiente de nutrientes. Además, en muchos casos se evidencia que los padres optan por brindar una lactancia natural indirecta mediante el uso de biberones y se ha encontrado que este tipo de alimentación aumenta considerablemente el riesgo de infecciones por contaminación con organismos patógenos así como por contaminación cruzada debido a las deficientes técnicas de asepsia de los biberones; situación que ocurre con otros dispositivos como chupetes, tazas, cucharas y demás

artículos utilizados para la alimentación del bebé. La situación del chupete es importante porque en general se ha encontrado un uso reiterativo "desde el nacimiento o después del establecimiento de la lactancia materna (cerca de 2 semanas después del parto" (Abanto, Pinheiro & Buccini, 2019, p.71).

3.2. Lactancia materna

Constituye un factor positivo de salud hacia la madre y el bebé.

3.2.1. Succión nutritiva

Según la Asociación Paulista de Cirujanos Dentistas citada por Abanto, Pinheiro y Buccini (2019) en los recién nacidos a término se trata de una serie de reflejos orales como una función utilizada para que el bebé aprenda y logre la extracción de la leche materna, acto que ocurre cuando el bebé ejerce presión positiva al pezón materno mediante el masaje obtenido por el trabajo muscular de la lengua, los labios y la mandíbula, lo cual el bebé acompaña en forma coordinada entre succión, respiración y deglución.

3.2.2. Deglución

Tanto la succión como la deglución son procesos que aprenden los bebés en el útero materno que se inician desde la 16ava semana de gestación y que se completan hacia la semana 20, sin embargo, la verdadera coordinación de estos dos reflejos se produce alrededor de las 32 semanas de gestación. "La succión es más eficaz en los lactantes, tienen los carrillos más desarrollados (los típicos mofletes de querubín) lo que les aporta estabilidad y favorece el sellado del pecho" (Padró, 2019).

3.2.3. Componentes de la leche materna

De acuerdo con Latham (2002) 100 gramos de leche humana contienen: 70 kcal, 7.0 gr de carbohidratos, 1.03 gr de proteínas, 4.6 gr. de grasa, 30 mg de calcio, 0.02 mg de hierro, 48 µg de vitamina A, 5 µg de folato y 5 mg de vitamina C.

3.2.4. Beneficios de la lactancia materna

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (2019) dentro de los beneficios de lactancia materna se encuentran:

- Colocar a los bebés en contacto piel-con-piel con sus madres inmediatamente después de nacer y darles el pecho durante la primera hora de vida ayuda a los recién nacidos a mantenerse tranquilos y calientes.

- La lactancia temprana provee calostro, que protege contra infecciones, proporciona vitamina A y sirve al bebé como su primera inmunización.

- El succionar el seno también ayuda a reducir la pérdida de sangre de la madre después del parto, estimula el flujo de leche en los senos y refuerza el apego entre la madre y el bebé (p.2).

El Ministerio de la Protección Social (2009) indica que la lactancia materna trae los siguientes beneficios:

- “- Se considera que la leche materna favorece el crecimiento y desarrollo físico e intelectual de los niños.

- Satisface su sed y sus necesidades alimentarias.

- El calostro regula la digestión del bebé, además de contener defensas para protegerlo de enfermedades e infecciones.

- Previene y combate diarreas, problemas respiratorios, problemas digestivos, diabetes, alergias, desnutrición y deshidratación.

- Beneficia el vínculo afectivo y emocional del bebé con su madre” (p.44).

Según Gómez, Pérez, Bernal, Periago y Ros (2009) la lactancia materna aporta los siguientes beneficios:

“- Tiene gran cantidad de agua lo cual facilita la hidratación del niño.

- Presenta una alta concentración de carbohidratos.

- Contiene compuestos funcionales como hormonas, factores de crecimiento, neuropéptidos, agentes antiinflamatorios y agentes inmunomoduladores además de macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas y lípidos) y micronutrientes (vitaminas y minerales).

- Las proteínas del suero de la leche materna incrementa la respuesta inmune.

- Contiene antioxidantes los cuales tienen poder antiinflamatorio.

- Tiene todas las vitaminas.

- Contiene lacto albúminas, lactoferrina e inmunoglobulina A secretoria en un 60 a 80 % y caseína en un 20 a 40 %.

- La lactoferrina, uno de los componentes más importantes de las proteínas de la leche materna, ayuda a absorber el hierro, posee actividad antimicrobiana, antiviral y antiinflamatoria, es inmunomodulante y anticarcinogénica.

- Aporta los aminoácidos esenciales que requieren los bebés en la proporción adecuada.

- Tiene altos niveles de inmunoglobulinas por lo cual protege al bebé del rotavirus.

- Contiene ribonucleótidos y ribonucleósidos. Los nucleótidos modulan la respuesta inmune, así como la regeneración hepática, aminoran la duración de la diarrea reducen las regurgitaciones y el estreñimiento.

- Tiene ácidos grasos no saturados, taurina, etanolamina, fosfaetanolamina e interferón

- La leche humana tiene una alta concentración de ribonucleótidos, mientras que en la leche de vaca, con la que se elaboran la mayoría de las fórmulas infantiles, se encuentran prácticamente ausentes” (p.7).

Adicionalmente, el Comité de Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría (2008) afirma que dentro de los beneficios físicos de la lactancia materna para la madre están: Recuperación del tamaño del útero, reducción del sangrado postparto, disminución del riesgo de cáncer de seno y de ovario; dentro de los beneficios económicos están: Disminución del gasto en leche maternizada y disminución del gasto en hospitalizaciones del lactante. Finalmente, como beneficios psicológicos están: Aumento del apego entre madre e hijo, menor probabilidad de depresión puerperal.

3.3. Fórmulas lácteas

Las fórmulas lácteas son alimentos realizados artificialmente con el fin de sustituir de forma parcial o totalmente la lactancia materna, cubriendo los requerimientos nutricionales del lactante. (Dalmau et al., 2015). Según el International Expert Group IEG las fórmulas lácteas deben contener cantidades de componentes proporcionales para lograr un crecimiento y una nutrición adecuada del infante, teniendo en cuenta ciertos

parámetros, por ejemplo, las fórmulas lácteas deben presentar no menos de 60 kcal y no más de 70 kcal de energía por 100ml.

Existen diferentes tipos y marcas de fórmulas lácteas, las cuales de acuerdo con su fabricante están indicadas para diferente tipo de población, teniendo en cuenta factores de salud, edad y condiciones físicas entre otros. Algunas de ellas son:

- **Fórmulas de inicio:** las fórmulas de inicio son derivadas de la leche de vaca, la cual es modificada en cantidad, calidad y tipo de nutrientes, con el fin de hacerlas muy parecidas a la leche humana y adaptarla a las condiciones de inmadurez digestiva y renal del recién nacido. Estas fórmulas son aconsejadas como la primera opción cuando es necesario complementar o sustituir la lactancia materna (Piñana et al., 2015).

- **Fórmulas de continuación:** las fórmulas de continuación son derivadas de la soya, por lo tanto, no contienen proteínas presentes en la leche de vaca, siendo indicadas en niños con intolerancia a la lactosa o alérgicos a esta (Piñana et al., 2015).

- **Fórmulas especiales:** son formulas modificadas de acuerdo con las necesidades nutritivas de los infantes con algún tipo de trastorno metabólico, estas son elaboradas teniendo como base leches infantiles convencionales, se clasifican de la siguiente forma: (Piñana et al., 2015).

- **Fórmulas sin lactosa:** en estas fórmulas, la molécula o carbohidrato (lactosa) se ha sustituido total o parcialmente por un carbohidrato que no vaya a presentar problemas al momento de la absorción (Hidratos de carbono como la dextrinomaltosa o polímero de glucosa que presentan una buena digestión y absorción), permaneciendo el resto de la composición igual al de las fórmulas lácteas convencionales. Estas fórmulas están indicadas

en lactantes que padecen de intolerancia a la lactosa por mala absorción (Piñana et al., 2015).

- Fórmulas de proteína de soja: son formulas vegetales en base a la proteína aislada de la harina, no contienen lactosa y su componente de hidrato de carbono es la dextrinomaltosa, polímero de glucosa y/o sacarosa. La proteína de soya es inferior en nutrientes a la leche de vaca, presenta un déficit en prolina, carnitina y lisina, igualmente presenta bajo contenido en minerales, por lo cual estos deben ser indicados suplementariamente hasta llegar a índices semejantes a los de la leche materna (Piñana et al., 2015).

- Fórmulas de hidrolizados proteicos (hipoalérgicas e hipoantigénicas): La proteína que contiene es la caseína de leche de vaca, la cual ha sido sometida a procesos de predigestión mediante hidrolisis enzimática u otros tratamientos hasta llegar a niveles que ajusten a la leche materna (Piñana et al., 2015).

- Fórmulas elementales o monoméricas: son fórmulas elaboradas sintéticamente a base de L- aminoácidos MCT y ácidos grasos de cadena larga para sustituir el déficit de ácidos grasos esenciales. Presentan un bajo grado de alergenicidad en comparación a las fórmulas lácteas de hidrolizados proteicos. (Martín y Marcos 2009)

- Fórmulas anti-estreñimiento: Las grasas son modificadas para evitar la formación de jabones cálcicos insolubles, responsables de la dureza de las heces fecales. Además de ayudar a ablandar las heces, estas proporcionan una mayor absorción de las grasas, el calcio y el magnesio, siendo este último un coadyuvante en la expulsión de heces gracias a su efecto como laxante (Martín y Marcos 2009)

- Fórmulas anticólicas: su principal objetivo es la disminución en la formación de gases abdominales mediante la hidrolización de las proteínas séricas (Martín y Marcos 2009)

- Fórmulas antirreflujo o antiregurgitación: Son fórmulas convencionales de inicio o continuación a las cuales se han añadido harina de semilla de algarrobo o almidón de arroz proporcionándoles viscosidad y disminuyendo o controlando el vómito y la regurgitación excesiva del neonato (Martín y Marcos 2009)

- Fórmulas para el lactante prematuro: Son fórmulas con una gran cantidad de carbohidratos y grasas, por tanto, presentan una elevada densidad calórica buscando en el bebé una tasa de crecimiento y desarrollo similar al del último trimestre de gestación (Martín y Marcos 2009)

3.3.1 Componentes de las fórmulas lácteas

La mayoría de las fórmulas lácteas poseen los siguientes componentes:

- Carbohidratos: Son los nutrientes que aportan la energía. Se pueden encontrar tres tipos de carbohidratos: azúcares, almidones y fibra. El contenido de hidratos de carbono en la leche materna es de aproximadamente 7 g/100cc, de esta forma las fórmulas lácteas de inicio deben contener entre 5,4 a 8,2 g/100 ml de carbohidratos; en cambio las de continuación deben estar en un rango de 5,7 y 8,6 g/100ml.
- Proteínas: Son moléculas formadas por aminoácidos. Todas las proteínas están compuestas por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Desempeñan un papel esencial en el organismo, ya que son indispensables para el crecimiento por su gran contenido de nitrógeno, que no se encuentra en otras moléculas, como hidratos de carbono

o grasas. El aporte proteico en las leches de inicio está entre 1,2 a 1,8 g/100ml siendo así similar al aporte presente en la leche materna que oscila entre 0,9 a 1,1 g/100ml a diferencia de las fórmulas de continuación que tienen un promedio de 2,4 g/100ml.

- **Grasas:** estas aportan aproximadamente en 40% del total energético ingerido por un lactante que se alimenta esencialmente con fórmulas lácteas. Este porcentaje cubre el requerimiento energético necesario para el crecimiento acelerado que presentan los neonatos en el primer semestre de vida. Para igualar el contenido graso de la leche materna se usan diferentes tipos de aceite como aceite de soya, coco, maíz, palma u oleína de palma y aceite de girasol. La FDA (por sus siglas en inglés Food and Drug Administration) aprobó la adición de dos ácidos grasos en las fórmulas lácteas, estas son: Ácido Docosahexaenóico (DHA) y Ácido Araquidónico (ARA) (Aragón y Marcos 2009).

- **Vitaminas y Minerales:** la Academia Estadounidense de Pediatría sugiere suplementar la lactancia materna con fórmulas lácteas enriquecidas con hierro hasta el primer año de vida, con esto se busca prevenir la anemia por deficiencia de hierro (Hernández, 2011).

3.3.2. Azúcares presentes en fórmulas lácteas

Las fórmulas lácteas contienen azúcares como nutrientes que contribuyen en el aporte de la energía necesaria para el bebé. En la mayoría de los países existen regulaciones vagas sobre la cantidad de azúcares que deben contener estas.

El contenido excesivo de azúcares puede provocar en el bebé enfermedades o predisposiciones a futuro tales como diabetes tipo II, obesidad y enfermedades orales como

la caries, siendo esta última de gran importancia y principal motivo para realizar el presente estudio. Los azúcares comúnmente presente en las fórmulas lácteas son:

- **Fructosa:** Junto con la sacarosa, no deben ser administrados durante los dos primeros trimestres de vida ya que producen triosas, lactato y acidosis metabólica en el neonato.
- **Lactosa:** Presente en todas las leches de los mamíferos, es un disacárido formado por glucosa y sacarosa. Hace parte de un 7% u 8% del contenido total de leche materna.
- **Galactosa:** Es un azúcar simple o monosacárido que hace parte de la lactosa y que se convierte en glucosa en el hígado cumpliendo así la función de nutriente energético. De igual manera, participa en la síntesis de galactocerebrosidos cerebrales, esenciales en los primeros meses de vida (Dalmau et al., 2015).
- **Sacarosa:** Azúcar presente en el jugo de muchas frutas, verduras y miel. Formada por beta-fructuosa y alfa-glucosa, se recomienda no suministrar en el primer semestre de vida.
- **Dextrinomaltosa:** O la maltodextrina es una mezcla de polímeros de glucosa que aparecen como resultado de la hidrólisis del almidón, de bajo contenido molecular y agregado con frecuencia a las fórmulas lácteas.
- **Almidón:** Macromolécula formada por dos diferentes polímeros diferentes de glucosa y presentes en todos los cereales y algunas frutas (Piñana, 2015).

3.3.3. Nuevos nutrientes agregados a las fórmulas lácteas

Adicional a los componentes anteriormente mencionados, se han incorporado nuevos nutrientes a las fórmulas lácteas de iniciación y de continuidad tales como probióticos y prebióticos.

- Pro bióticos: son nutriente que contienen microorganismos vivos destinados a contribuir al mantenimiento de la microflora del colon o mejorar en calidad estas bacterias presentes normalmente en el ser humano.
- Prebióticos: son nutrientes con alto contenido de fibra que actúan como alimento para el microbiota normal presente en el colon (Hernández, 2011).

3.4. Caries dental y azúcares

La caries dental se origina a causas de complejas interacciones entre las que se encuentran bacterias, consumo excesivo de alimentos azucarados y una deficiente higiene oral, provocando la desmineralización del tejido dental debido a la producción de ácidos provenientes de bacterias cariogénicas y que a su vez provoca dolor y una disminución en la calidad de vida del ser humano.

El exceso de consumo de azúcares libres es considerado como causante de enfermedades crónicas no transmisibles como diabetes tipo 2, obesidad, caries y a su vez, crear una tendencia al gusto por los alimentos dulces. Es por ello que en el 2015 la OMS (Organización Mundial de la Salud) recomendó la reducción del consumo de azucares a menos del 10% de la ingesta total de energía y preferiblemente por debajo del 5%. (Jiménez y Hurtado 2016).

El desarrollo de la caries depende del consumo de azúcares, siendo la sacarosa el carbohidrato con más cariogenicidad, ya que induce el crecimiento y el aumento de la población de los estreptococos mutans. El esmalte del diente está compuesto en un 97% de hidroxiapatita, haciéndolo el tejido más duro del cuerpo humano y la dentina está compuesta en un 70% del mismo mineral y en dientes permanentes se forma hasta en un plazo de 16 años, a diferencia que los dientes deciduos que se forman en 24 meses, lo que constituye en la formación de un esmalte más delgado y una microestructura menos organizada que conlleva a que los ácidos desmineralicen rápidamente los dientes deciduos. Teniendo en cuenta que, al igual que el esmalte, la dentina también es más delgada, en cambio, la pulpa es en proporción más voluminosa, recrea las condiciones para que la caries progrese rápidamente en comparación con los dientes permanentes.

La caries dental es una enfermedad multifactorial ya que para que se origine deben interactuar varios factores, a la fecha se conocen cuatro que son:

- Dieta: La presencia de hidratos de carbono fermentables en la dieta tales como la lactosa y sacarosa entre otras crean un ambiente propicio para la aparición de la caries, disminuyendo el pH salivar, sirviendo de alimento para el crecimiento y proliferación de bacterias como el estreptococo mutans.

- Bacterias: Aquellas capaces de adherirse a la película adquirida (formada por proteínas que precipitaron sobre la superficie del diente) y congregarse formando la biofilm (comunidad cooperativa). De esta manera, evaden los sistemas de defensas del huésped que consiste en la remoción de bacterias saprofitas y/o patógenas no adheridas por la saliva y siendo posteriormente deglutidas.

- Anatomía dental: la morfología y la posición en la boca del diente hace que en algunos se acumule más placa bacteriana que en otros, es por esto que los molares y premolares tienden a ser más propensos a la aparición de caries debido a su anatomía, especialmente la de su cara oclusal que presentan surcos, fisuras y fosas en las que la lengua no logra realizar la autoclisis.

- Tiempo: Entre más tiempo estén en contacto la biofilm, bacterias y restos de comida con la superficie dental, más alto será el riesgo de caries, es decir, que las bacterias tienen más tiempo para metabolizar los restos de comida y azúcares, lo que conlleva a un tiempo prolongado de exposición al medio con pH ácido. Es decir, no solo es necesaria la presencia de hidratos de carbono fermentables en la dieta si no que estos deben actuar de forma prolongada.

De esta forma, la ausencia de uno de estos factores hace que la aparición y el desarrollo de caries esté limitada. (Gugnani et al., 2011)

3.4.1 Caries de la primera infancia CIT

La Academia Americana de Odontología Pediátrica (AAOP por sus siglas en inglés) define la caries de infancia temprana CIT como la presencia de una o más lesiones de caries dental, cavitadas o no cavitadas, dientes perdidos por caries dental o superficies obturadas en la dentición decidua en niños menores de 71 meses de edad. Se considera CIT severa cuando hay caries dental en superficies lisas de niños menores de 3 años, presencia de 1 o más dientes cariados, perdidos por caries dental o superficies lisas obturadas en dientes anteriores a los 3 o 5 años, la presencia de 4 o más superficies obturadas a los 4 o 5 años, la presencia de 5 o más superficies obturadas a los 4 años y la presencias de 6 o más superficies a los 5 años.

4. Metodología

4.1. Tipo de estudio

Observacional descriptivo exploratorio.

La **primera etapa** correspondió a una revisión narrativa de la literatura con el fin de determinar la evidencia existente sobre la reglamentación, contenido y tablas nutricionales de las fórmulas lácteas en el contexto internacional y nacional, teniendo en cuenta sus implicaciones en salud oral.

La **segunda etapa** correspondió a un estudio de tipo exploratorio a fin de caracterizar las fórmulas lácteas en el mercado colombiano de acuerdo con las tablas nutricionales.

4.2 Primera etapa

Se implementó una revisión metodológica utilizando el marco de Arksey y O'Malley y el manual del Joanna Briggs Institute.

4.2.1 Preguntas de investigación:

El propósito principal de esta revisión fue identificar las características principales existentes sobre las fórmulas lácteas y sus efectos en salud oral. Para lograr este propósito se diseñaron las siguientes preguntas con el fin de guiar la investigación:

- ¿Qué consecuencias directas trae los componentes de las fórmulas lácteas al pH en cavidad oral?
- ¿Cuáles son los últimos estudios existentes sobre la reglamentación en el mercado para las fórmulas lácteas?

- ¿Qué efectos traen los carbohidratos y azúcares de origen industrial que presentan las fórmulas lácteas para la alteración del ambiente oral?

4.2.2. Identificación de estudios

4.2.2.1. Criterio de elegibilidad

La búsqueda principal se realizó en 3 bases de datos electrónicas interdisciplinarias que indexan la literatura relacionada con la caries dental y fórmulas lácteas

4.2.2.2. Fuentes de información

Se realizó una narración narrativa de los artículos publicados en las bases de datos de Science Direct, Pubmed y Scopus desde el año 2010 hasta la fecha.

4.2.2.3. Palabras clave y algoritmos de búsqueda

Para la búsqueda bibliográfica se establecieron las siguientes palabras clave: Caries dental, Fórmulas lácteas; con sus respectivos términos en inglés: términos Mesh: dental caries e Infant formulas.

Tabla 1. Palabras clave y algoritmos de búsqueda

Palabras clave	Español	Inglés
	Caries dental	Dental caries
Fórmulas lácteas	Infant formula	

Nota. Elaboración propia

Los documentos incluidos se clasificaron en dos áreas 1) Disposición y propiedades de las fórmulas lácteas y, 2) Implicaciones en caries dental.

A partir de estos se construyeron los siguientes algoritmos de búsqueda, los cuales aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 2. Bases de datos y artículos encontrados

Base de Datos	Buscador	Resultados
Science Direct	Dental caries AND Infant formula	586
Scopus	Dental caries AND Infant formula	826
Pubmed	Dental caries AND Infant formula	31
Total articulos encontrados		1443

Nota. Elaboración propia

4.2.2.4. Criterios de inclusión

- Artículos de revistas científicas indexadas publicados entre el 2010 y el 2020.
- Resoluciones, leyes, estatutos, reglamentación de entes gubernamentales nacionales e internacionales.
- Idiomas español e inglés
- Documentos completos en formato PDF en sus versiones online.
- Se tuvo en cuenta artículos que cumplieran con los requerimientos de PubMed, Science direct y Scopus en sus resúmenes o abstract. Es decir, debían contener: Introducción/objetivos, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.
- Los estudios a incluir en la presente revisión, debían analizar la caracterización de las fórmulas lácteas en el mercado colombiano/internacional y sus efectos en salud oral infantil.

4.2.2.5. Criterios de exclusión

- No se tuvo en cuenta estudios en fases preliminares

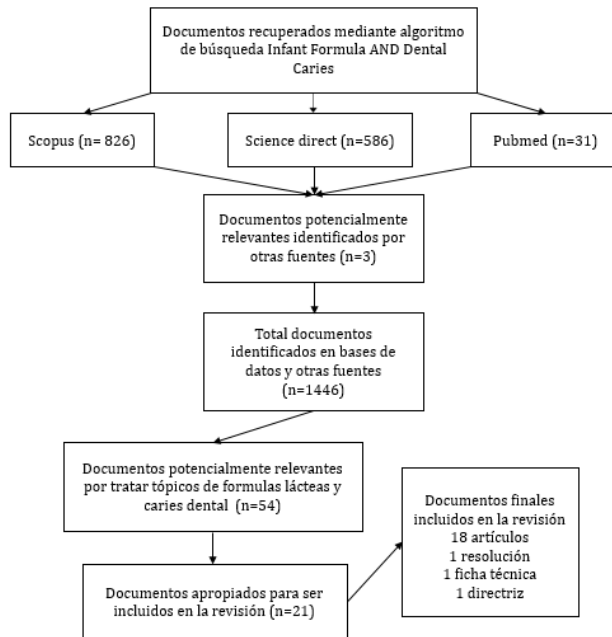
- No se incluyeron estudios resumidos en el apartado Cartas al Director de las revistas indexadas.

- No se tuvieron en cuenta estudios o revisiones con menos de 10

bibliografías4.2.2.6. ***Selección de estudios***

De acuerdo con las directrices del PRISMA, se tuvo en cuenta tres etapas. En la primera etapa se examinó el título para determinar la relevancia del tema. En la segunda etapa y si el título se ajustó a los objetivos de la revisión se leyó el resumen. En la tercera etapa, se leyó de forma independiente el texto completo de los estudios seleccionados en la segunda etapa, con el fin de determinar si cumplían con los criterios de inclusión.

Gráfico 1. Selección de estudios en el trabajo de investigación



Nota. Elaboración propia

4.2.2.7. Extracción y análisis de los datos

Se realizó un formato especial donde se registró los datos relevantes de cada estudio utilizado en la investigación, donde incluía autores, año, país, objetivo, metodología, muestra, intervención, resultados y puntos clave. Por tanto, para efectos de la presente revisión narrativa se tuvo en cuenta el enfoque mixto. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), este tipo de estudios para definir los interrogantes de estudio más relevantes buscando perfeccionarlos y responderlos, donde "la acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien circular en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio."

4.3. Segunda etapa

Para la caracterización de las fórmulas lácteas del mercado colombiano se realizó una aplicación de visitas a supermercados y droguerías locales en la ciudad de Bogotá, donde se tomó registro fotográfico a tablas nutricionales de cada fórmula láctea encontrada.

Tabla 3. Supermercados y droguerías incluidas en el estudio

Éxito
Alkosto
D1
Pricesmart
Cruz verde
Carulla
Jumbo
Farmatodo

Nota. Elaboración propia.

4.3.1. Procedimiento

- Se realizaron visitas sincronizadas a supermercados y droguerías ya mencionadas.
- Se tomaron registros fotográficos al componente nutricional y características propias de las diferentes fórmulas lácteas.
- Se realizó comparación con reglamentos y estudios preexistentes a través de tres bases de datos donde se incluirá las siguientes variables.

4.3.2. Operacionalización de variables de la segunda etapa

Tabla 4. Operacionalización de variables en la segunda etapa

Relación de la variable	Nombre	Escala	Definición conceptual	Definición operativa	Categoría	Objetivo que cumple
Dependiente	Carbohidratos	Cuantitativa Cualitativa	Sustancia orgánica blanca, sólida y soluble en agua. Constituye las reservas energéticas.	Tipo y porcentaje de carbohidratos	Hidratos de carbono Azúcares Lactosa	Tres
Dependiente	Calorías	Cuantitativa	Unidad de medida del contenido energético de los alimentos	Porcentaje de las calorías		Uno
Dependiente	Clasificación de fórmula láctea	Cualitativa	Indicaciones de las fórmulas para cada tipo de edad y condiciones sistémicas.	Tipo de fórmula	Fórmula para prematuros y neonatos de bajo peso Fórmulas de inicio Fórmulas de continuación Fórmulas especiales Fórmulas para 1-3 años	Tres
Dependiente	Tipos de fórmula láctea (Contenido)	Cualitativa	Composiciones de las fórmulas lácteas en	Tipos de componentes	Leches pobres en lactosa Leches hipoalergénicas	Tres

	nutricional)		especial las fórmulas especiales en su contenido nutricional.		Leches espesadas	
Dependiente	Presentación	Cuantitativa	Porcentaje en gramos en cada presentación de las	Porcentaje en gramos de cada formula láctea estudiada		Uno
Dependiente	Laboratorio	Cualitativa	Nombre del laboratorio donde se elaboró la formula láctea	Laboratorio donde proviene la formula láctea		Uno
Dependiente	Minerales	Cuantitativa	Sustancias naturales químicas, solidas inorgánicas con una cierta estructura cristalina	Porcentajes en gramos de cada mineral en la formula láctea	Sodio Potasio Hierro Calcio Magnesio Fosforo	Tres
Dependiente	Vitaminas	Cuantitativa	Nutrientes para el organismo	Tipos de vitaminas y sus porcentajes en gramos.	A, D, E, K, C, B1, B2, B6, B12, B9	Tres
Dependiente	Proteínas	Cuantitativa	Moléculas formadas por aminoácidos que están unidos por un tipo de enlaces conocidos como enlaces peptídicos	Porcentajes de gramos de las proteínas presentes	Caseína Hidrolizados de proteínas	Tres

Nota. Elaboración propia

4.4. Aspectos Éticos de la Investigación

Esta revisión narrativa se enmarca en un estudio sin riesgo según la Resolución 008430, la cual en su artículo 11 indica lo siguiente "son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos [...] entre los que cuentan: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta" (Ministerio de Salud y Protección Social, 1993).

5. Resultados

5.1. Primera Etapa

Tras la revisión se obtuvieron 1443 artículos de las bases de datos, se eliminaron los duplicados y se revisaron títulos y resúmenes utilizando los criterios de inclusión y exclusión. Teniendo en cuenta la revisión de los textos completos, 39 fueron excluidos debido a que no eran relevantes para el estudio, quedando finalmente 18 documentos de interés que corresponden a 18 artículos científicos. La revisión de alcance se realizó de acuerdo con los tópicos a abordar, iniciando sobre reglamentación, efectos en cavidad oral, caries dental, azúcares y carbohidratos presentes en las fórmulas lácteas. Los estudios seleccionados en sus resultados se incluyeron en dos áreas 1) Disposición y propiedades de las fórmulas lácteas 2) Implicaciones en caries dental resumiendo los resultados y hallazgos relevantes en los estudios seleccionados.

5.1.1. Características principales de los estudios incluidos en la revisión

Tabla 5. Características principales de los estudios incluidos en la revisión

Autores	Año	País	Objetivo	Metodología/Muestra	Tipo de estudio	Resultados	Puntos clave
Jardí et al.,	2018	España	Valorar la asociación entre el consumo de azúcares libres a los 12 meses y el riesgo de exceso de peso a los 30 meses en niños sanos.	En 81 niños de 0 a 30 meses se realizó un seguimiento antropométrico consignando datos de la historia clínica especialmente a los 12 meses y 30 meses, a su vez diferenciando la ingesta de azúcares libres y naturales en estas edades.	Estudio longitudinal	La ingesta de azúcares libres es elevado en niños de 12 meses (40,4%), en niños de 30 meses es del (60, 9%). Existe una relación entre una alimentación alta en azúcares libres a los 12 meses con un mayor nivel de sobrepeso a los 30 meses. La mayoría de niños están siendo alimentados con altos índices de azúcares y no se tienen en cuenta las indicaciones de la OMS y las legislaciones en cuanto al contenido de azúcares en diversos alimentos que se suministra a la población infantil.	Relación de azúcares libres con el componente sistémico del niño. Indicaciones y recomendaciones en alimentos con azúcares libres.
Tan et al..	2016	Singapur	Evaluar sistemáticamente e el potencial cariogénico de varias fórmulas infantiles disponibles en el mercado	Búsqueda bibliográfica en bases de datos Scopus y Pubmed entre los años 1966 y 2014, se incluyeron estudios practicados solo en humanos.	Revisión bibliográfica	Compararon la efectividad cariogénica de tres tipos de formula a base de leche, soja e hidrolizados de proteínas. En un estudio se encontró las fórmulas a base de soja son más cariogenicas que las que tiene base de leche. Faltan más estudios e información para determinar el efecto cariogénico de las fórmulas.	Relación de las fórmulas infantiles con efectos cariogénicos.

Dagon et al.	2019	Israel	Comparar el efecto cariogénico in vitro de dos fórmulas infantiles, preparadas con agua destilada con y sin fluoruro.	Se emplearon 9 muestras de fórmulas infantiles en distintos tipos de agua con una suspensión de Streptococcus mutans en placas de agar durante 48 horas.	Ensayo clínico	Los resultados cariogénicos no son relativamente diferentes en los dos tipos de agua donde se prepararon, aunque estos pueden disminuir los niveles del PH en boca. Se recomienda el uso de agua fluorada en la preparación de la fórmula láctea debido a su eficacia en la reducción de la caries dental en dientes temporales.	Relación del tipo de agua donde se prepara la fórmula láctea con la aparición de caries dental
Holgerson et, al.,	2013	Suecia	Comparar la microbiota oral en bebés que son alimentados con fórmula láctea y leche materna, y su efecto directo en el crecimiento de Streptococcus por lactobacilos.	Estudio salival con muestras de 207 bebés de 3 meses, alimentados con leche materna y fórmulas, siendo incubadas en especies de lactobacilos.	Ensayo clínico	Se encontró que los lactobacilos que inhibían el crecimiento de Streptococcus seleccionados, solo se encontraban en el ambiente salival de bebés amamantados. Los biofilms de bebés alimentados con fórmula incluían más especies anaeróbicas asociadas con la inflamación gingival pero no de Lactobacilos que ayudan a inhibir el efecto de los Streptococcus orales.	Diferencias de la composición salival de bebés amamantados frente a aquellos que reciben fórmula láctea
Meltharyna et, al.	2017	Indonesia	Analizar el efecto de las fórmulas a base de leche, soya e hidrolizados de proteínas en la formación del	3 tipos de fórmulas dirigidas a niños de 1-3 años fueron colonizadas en medios de agar-agar durante 96 horas aproximadamente.	Ensayo clínico	Las fórmulas a base de leche de vaca contienen una menor relación en la formación de Streptococcus mutans pero se debe seguir investigando en cuanto a los efectos de la caseína	Efecto de las fórmulas en la formación de caries dental.

			biofilm con Streptococcus mutans.			presentes en las fórmulas para la formación de biofilm dental.	
Cherian et al.,	2020	India	Determinar el efecto erosivo de la leche, la miel y cereales en el esmalte dental temporal	Se utilizaron muestras de dientes temporales sin afectación de caries dental en 50 secciones longitudinales incubados en leche, miel y cereales durante 30 min, posteriormente incubadas en saliva durante 2 horas. Se determinó el pH y acidez de los alimentos.	Ensayo clínico	El esmalte dental de los dientes temporales es relativamente delgado y tiene un mayor número de poros frente a la dentición permanente, siendo más susceptibles en cuanto a erosión frente a estos tipos de alimentos. Los cereales preparados a partir de trigo y arroz integral tienen un efecto erosivo sobre el esmalte dental en dentición temporal. La leche de vaca causó remineralización sobre la superficie dental. La miel mostro menos valores de rugosidad superficial en comparación con otros alimentos.	Diferencias en tipos de alimentos con contenidos de azúcar y efectos en salud oral. Una dieta rica en azúcar es factor de riesgo para la salud bucal.
Aam et al.,	2020	Egipto	Evidenciar los cambios en el contenido mineral del esmalte de dientes temporales tras sumergirlos en fórmulas lácteas	36 dientes anteriores primarios fueron inducidos a caries dental luego estuvieron empapados con cada tipo de leche (Biomil 2 y Nan 2) durante 1 semana.	Ensayo clínico	Las fórmulas lácteas utilizadas (Biomil 2 y Nan 2) indujeron una pérdida significativa de calcio y fosforo de la superficie dental de los dientes temporales. La fórmula Nan 2 se asoció con el nivel más alto de desmineralización	Relación de las fórmulas infantiles con efectos cariogénicos.

			con y sin prebióticos y leche materna			dental. Las fórmulas cuando se complementan con algunas cepas probióticas, pueden inducir a la desmineralización.	
Rezende et, al.,	2017	Brasil	Evaluar si la maltodextrina podría aumentar el potencial cariogénico de la sacarosa	En voluntarios adultos se emplearon dos fases experimentales de 14 días cada uno, con bloques de esmalte de incisivos bovinos dentro de sus bocas estudiando la organización estructural del biofilm dental con base en soluciones de maltodextrina, sacarosa y estas dos sustancias juntas.	Estudio in situ	La maltodextrina se utiliza en las fórmulas lácteas para aumentar la cantidad de calorías, pero tiene un efecto no cariogénico o ligeramente cuando es la única fuente de carbohidratos en la dieta, cuando se une con la sacarosa no se encontró que el potencial cariogénico se modifique. En la literatura se encontró que la sacarosa tiene un potencial cariogénico alto.	Composición de las fórmulas lácteas y su efecto en salud oral
Koh et, al.,	2021	Singapur	Comparar las tres recomendaciones clínicas (dilución, enjuague y limpieza) en el PH de la placa después del consumo de fórmulas lácteas	Recolección de placa bacteriana en 18 sujetos adultos donde en 5 intervenciones se realizó diversos tipos de enjuague bucales empleando formulas diluidas, sin diluir, con base en sacarosa y con cepillado dental al final, se determinó el índice de pH a través	Ensayo clínico	En niños, es habitual que los padres les suministren formula antes de dormir con el fin de que el niño pueda conciliar el sueño. La práctica de enjuagar durante 1 minuto con agua tuvo un beneficio en la reducción de placa, pero el cepillado dental es la práctica anticariógena más efectiva.	Recomendaciones en el uso de fórmulas lácteas e higiene oral

				de la placa.			
Nayraud et, al.,	2020	Francia	Estudiar la evolución del metaboloma salival durante los primeros meses de vida	En 32 bebés con diferentes historias de alimentación (materna vs. Artificial), se estudió el componente salival en 6 fases desde los 3 meses de edad y con intervalos de tiempo específicos al inicio de la alimentación complementaria.	Ensayo clínico	La saliva se considera un espejo de algunos eventos fisiológicos ocurridos en la infancia. El matoboloma salival no tuvo ningún efecto en la historia de lactancia materna o artificial.	Efecto de lactancia en el microbiota salival
Oba et, al.,	2020	Estados Unidos	Determinar los métodos de alimentación infantil y el efecto de los microorganismos orales en la salud bucal	Por medio de muestras salivales en mejillas y lengua en bebés 48 horas después de su nacimiento y después a los 2, 4 y 6 meses, utilizando amplificadores bacterianos y fúngicos.	Ensayo longitudinal y observacional	Los bebés alimentados con formula tienen una mayor concentración en Actinomyces y Prevotella.	Efecto de lactancia en el microbiota salival

Salli et, al.,	2020	Finlandia	Evaluar los efectos del 2'fucosiláctosa (2'-FL), y los galacto-oligosacáridos (GOS) en el crecimiento del Streptococcus mutans, comparando los resultados con el xilitol y la lactosa	Se incubaron cepas de Streptococcus mutans en diferentes medios como lo es el xilitol, lactosa, 2'fucosiláctosa y galacto-oligosacáridos, finalmente se determinó la adhesión de estos en hidroxiapatita y vidrio.	Ensayo clínico	Los Streptococcus mutans no pudieron crecer en el medio de 2'fucosilactosa y xilitol, en cambio en el ambiente de galacto-oligosacáridos, lactosa y glucosa crecieron 1%. Los Streptococcus mutans utilizan galactosa, lactosa y glucosa. La tendencia cariogénica puede variar entre las fórmulas con distintos tipos de oligosacáridos.	Efecto de lactancia en el microbiota oral
Al-Shehri et, al.,	2016	Australia	Comparar la microbiota oral de bebés sanos que fueron alimentados con leche materna o fórmula, por medio de la secuenciación de genes 16S-rRNA.	Muestras salivales de 38 neonatos a las 4,6 y 8 semanas que han sido alimentados con fórmula y leche materna, estas muestras fueron congeladas para extraer y purificar el ADN.	Estudio clínico	La microbiota oral en bebés está influenciada por factores dinámicos que incluyen la dieta y la competencia inmune del desarrollo del bebé. Se detectaron diferencias en los perfiles bacterianos entre bebés alimentados con leche materna y fórmulas lácteas.	Efecto de lactancia en el microbiota oral

Fidler et, al,	2017	Suiza	Identificar las condiciones y características del azúcar, los endulzantes, los alimentos saborizados con azúcar y la composición dietaria de la nutrición infantil para conocer los impactos que tales elementos tienen sobre la salud de los menores de 18 años en la comunidad europea, especialmente, en su salud dental.	Revisión sistemática de literatura desde el año 2015, identificando aquellos textos que desarrollen investigaciones con cohortes, desarrollos epidemiológicos, estudios de control y análisis de casos publicados en inglés para el desarrollo de la investigación del azúcar y los sabores endulzados y sus relaciones con el consumo de azúcares en nutrición infantil. Para el análisis de los efectos del azúcar en la salud infantil, se realizó revisión sistemática de literatura únicamente de artículos publicados en inglés entre febrero y septiembre de 2016, con el fin de obtener datos recientes sobre tal situación.	Revisión de literatura, estudios cualitativos y análisis de casos	Se halla evidencia sobre la composición del azúcar, sus derivados y aplicaciones nutricionales, así como el impacto de los alimentos endulzados y sabores azucarados en la nutrición infantil, como mecanismo de contraste para entender los impactos nutricionales en la población infantil menor de 18 años en el territorio europeo. A partir de esta información, se recogen los datos obtenidos de investigaciones que modifican y/o suplementan estos componentes azucarados, con el fin de evidenciar el resultado positivo en la reducción de enfermedades de la primera infancia, sobre todo en caries dental y otras afectaciones a la salud.	Efectos de azúcares en el componente sistémico.
----------------	------	-------	--	--	---	---	---

Duse et, al.,	2014	Italia	Evaluar la influencia de diferentes leches para la alimentación infantil en el crecimiento de colonias de Streptococcus mutans.	Se emplearon 3 muestras de leche materna y 5 de fórmulas para lactantes., donde se inóculo bacterias de de Streptococcus mutans en caldo de infusión corazón cerebral durante 18 horas a 37°C.	Estudio clínico	Se redujo el número de Streptococcus mutans en fórmulas lácteas con probióticos, donde se especula que presentan un efecto preventivo en el desarrollo de caries en niños retrasando su colonización en la superficie dental. Se deben hacer más estudios sobre los beneficios de los probióticos en la salud oral.	Relación de las fórmulas infantiles con efectos cariogénicos.
Trongsilat et, al.,	2020	Tailandia	Determinar la capacidad y la acidogenicidad en la formación del biofilm en la leche materna en relación a otras fórmulas lácteas	Se utilizó leche materna de seis madres donantes, fórmula a base de leche, leche con sacarosa, base de soja e infusión de corazón cerebral con 10% de sacarosa, evaluando la formación de biofilm y su acidogenicidad.	Estudio clínico	En la leche materna se observó que los Streptococcus mutans no formaron biofilm y el PH salival no bajo a niveles críticos frente a las fórmulas lácteas estudiadas. Se evidencian las ventajas de la lactancia materna frente a la lactancia artificial.	Relación de las fórmulas infantiles con efectos cariogénicos.
Garcia et, al.,	2013	Inglaterra	Describir los tipos de alimentos infantiles disponibles en el Reino Unido y brindar una visión general en sus componentes nutricionales.	Recopilaron información nutricional de diversas fórmulas en sitios web, en tiendas y correo electrónico entre octubre de 2010 y febrero de 2011.	Estudio exploratorio	Se encuentran diversos productos infantiles con contenidos similares a la leche materna, no son fundamentales para el propósito de mejorar el estado nutricional de niños.	Características nutricionales de las formulas lácteas

En las bases de datos utilizadas junto con los algoritmos de búsqueda no se encontraron documentos que abarcaran temas sobre reglamentación y propiedades que deben contener las fórmulas lácteas. Se realizó una búsqueda en internet en fuentes oficiales como en Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), Invima y OMS vigente en Colombia.

5.1.2. Fichas técnicas en alimentos (Grupos de leche y productos lácteos) del Bienestar Familiar

Se dividen en fórmulas lácteas de inicio en polvo, con vitaminas, y minerales, de continuación en polvo con vitaminas y minerales y sin lactosa en polvo con vitaminas y minerales, teniendo en cuenta que en el contexto colombiano deben cumplir la Resolución 11488 de 1984 y el Decreto 1397 de 1992.

En cuanto a calidad es obligatorio cumplir con registro sanitario vigente dado por el Invima, contar con conceptos sanitarios expedidos por el sitio donde se fabrique el producto y tener siempre la prescripción de pediatras o profesionales de la salud. Sus empaques deben ser libre de roturas, abolladuras o deformaciones.

Según las resoluciones 683 y 4142 de 2012, el empaque debe ser en hojalata, fechas de vencimiento en lugares visibles y su vida útil de al menos 12 meses contados a partir de la fecha de elaboración y al menos 10 meses contados a partir de la fecha de entrega en el punto de atención.

5.1.3. Especificaciones Fisicoquímicas en fórmulas de inicio en polvo, con vitaminas y minerales

Tabla 6. Especificaciones fisicoquímicas en fórmulas de inicio en polvo con vitaminas y minerales

Requisito	CODEX-Res. 11488/84	
	Mínimo	Máximo
Kcal/100 ml**	60	70
Proteína g/100 calorías*	1,8	4.0
Grasa g/100 calorías*	3.3	6.0
Carbohidratos g/100 calorías**	9.0	14.0
Hierro mg/100 calorías*	1	-
Calcio mg/100 calorías *	50	-

Fuente, Resolución 11488, CODEX, Relación Ca y P no será menor de 1.2 ni mayor a

2.0

5.1.4. Especificaciones Fisicoquímicas en fórmulas de continuación en polvo, con vitaminas y minerales

Tabla 7. Especificaciones fisicoquímicas en fórmulas de continuación en polvo con vitaminas y minerales

Requisito	CODEX-Res. 11488/84	
	Mínimo	Máximo
Kcal/100 ml**	60	70
Proteína g/100 calorías*	1,8	4.0
Grasa g/100 calorías*	3.3	6.0
Carbohidratos g/100 calorías**	9.0	14.0
Hierro mg/100 calorías*	1	-
Calcio mg/100 calorías *	50	-

Fuente, Resolución 11488, CODEX, Relación Ca y P no será menor de 1.2 ni mayor a

2.0

5.1.5. Especificaciones Fisicoquímicas en fórmulas sin lactosa en polvo, con vitaminas y minerales

Tabla 8. Especificaciones fisicoquímicas en fórmulas sin lactosa en polvo con vitaminas y minerales

Requisito	CODEX-Res. 11488/84	
	Mínimo	Máximo
Kcal/100 ml**	60	70
Proteína g/100 calorías*	1,8	4.0
Grasa g/100 calorías*	3.3	6.0
Carbohidratos g/100 calorías**	9.0	14.0
Hierro mg/100 calorías*	1	-
Calcio mg/100 calorías *	50	-

Fuente, Resolución 11488, CODEX, Relación Ca y P no será menor de 1.2 ni mayor a

2.0

5.1.6. Resolución No. 11488 de 1984 (22 de agosto de 1984)

Se determina todo lo referente al procesamiento, composición y requisitos que deben cumplir los alimentos infantiles como lo son las fórmulas lácteas según el Ministerio de Salud.

Parte II

14

Tabla 9.
Artículo 14
Resolución 11488

	Cantidad x 100 calorías utilizables		Cantidad x 100 kilo-julios utilizables	
	Min	Max	Min	Max
Proteínas	1,8 g	4,0 g	0,43 g	0,96 g
Grasa	3,3 g	6,0 g	0,8 g	1,5 g
Acido linoleico en forma de glicéridos	300 mg		70 mg	
Vitamina A	250 U.I. ó	500 U.I. ó	60 U.I. ó	120 U.
	75 ug expresados en retinol	150 ug expresados en retinol	10 ug expresados en retinol	37 ug expresados en retinol
Vitamina D	40 U.I	80 U.I	10 U.I	19 U.I
Vitamina E (Compuestos de alfa-tocoferol)				
	0,7 U.I/g de acido linoleico o por g. de ácidos grasos poliinsaturados expresados como acido linoleico pero en ningún caso menos de 0.7		0,7 U.I/g de acido linoleico o por g. de ácidos grasos poliinsaturados expresados como acido linoleico pero en ningún caso menos de 0.15	

Articulo

Parte II
de 1984

	Calorías x 100 calorías utilizables		Calorías x 100 kilo- julios utilizables	
	Min U.I/100 calorías utilizables	Máx	Min U.I/100 calorías utilizables	Máx
Acido ascórbico (Vit. C)	8 mg		1,9 mg	
Riboflavina (Vit.	40 ug		10 ug	
Tiamina (Vit B1)	60 ug		14 ug	
Nicotinamida	250 ug		60 ug	
Vitamina B6	35 ug		9 ug	
Acido fólico	4 ug		1 ug	
Acido pantoneico	300		70 ug	
Vitamina B12	0.15 ug		0.04 ug	
Vitamina K1	4 ug		1 ug	
Biotina (Vit k)	1,5 ug		0.4 ug	
Sodio (Na)	20 mg	60 mg	5 mg	15 mg
Potasio (K)	80 mg	200 mg	20 mg	50 mg
Cloruro (Cl)	55 mg	150 mg	14 mg	35 mg
Calcio (Ca) (2°)	50 mg		12 mg	
Fosforo (P)	25 mg		6 mg	
Magnesio (Mg)	6 mg		1,4 mg	
Hierro (Fe) (3°)	1 mg		0,25 mg	
Hierro (Fe)	0,15 mg		0,04 mg	
Yodo (I)	5 ug		1,2 ug	
Cobre (Cu)	60 ug		14 ug	
Zinc (Zn)	0,5 mg		0,12 mg	
Manganeso (Mn)	5 ug		1,2 ug	
Colina	7 mg		1,7 mg	
Inositol	4 mg			

Fuente. Tablas Resolución 11488 de 1984

5.1.7. Ingesta de azúcares para niños según la OMS

Se consideran los azúcares libres aquellos añadidos hacia algunos alimentos y bebidas dadas por el consumidor y el fabricante, junto con los alimentos naturales presentes en frutas, miel y jarabes, siendo una base primordial en la ingesta calórica de la dieta dando lugar a un equilibrio calórico positivo. Se observa con preocupación los índices elevados de azúcares generando problemas sistémicos en niños y adultos, provocado por la adición excesiva de azúcares en alimentos comunes y de fácil acceso por la población generando enfermedades no transmisibles como la caries dental. Según la reglamentación, los niños deben consumir el -10% de azúcares teniendo en cuenta la ingesta calórica total, aunque se ha evidenciado que la aparición de caries dental es mínima al tener un 5% aproximadamente de azúcares en la ingesta calórica total, es decir 10 kg/ persona/año, esto con el fin de minimizar la aparición de caries dental tanto en la etapa infantil como en la adulta. (OMS, 2015).

5.1.8. Disposición y propiedades de las fórmulas lácteas

La alimentación artificial debe compensar el requerimiento metabólico del niño, lo que se ve reflejado en un crecimiento y desarrollo adecuado en su vida adulta, por eso se requiere que el alimento infantil cumpla con ciertas características en sus componentes básicos. Según Rezende, et al. (2017) en las fórmulas lácteas están presentes ingredientes

como la maltodextrina que aumenta el nivel calórico, pero cuando se une con la sacarosa no produce niveles de cariogenicidad, pero la sacarosa en su presentación individual sí puede aumentar la desmineralización dental.

Se encontró que en el mercado británico se encuentran diversas formas de alimentación infantil, donde en sus contenidos nutricionales se asemejan a la leche materna, aunque en sus componentes se evidencian grandes cantidades de azúcares con el fin de ser más dulces y de preferencia al paladar del bebé. Estos no son fundamentales en el desarrollo nutricional del infante. (García, et al., 2013)

Se ha identificado que el alto contenido de azúcares y a base de sacarosa en bebidas y alimentos que consumen la mayoría de niños en Europa exceden los mínimos recomendados por las sociedades pediátricas, lo que elevó la aparición de enfermedades como la caries dental y el sobrepeso. (Fidler, et al., 2017) La ingesta de azucares libres en niños de 12 meses es de 40,4% y en niños de 30 meses es de 60,9% correlacionando en la aparición de condiciones sistémicas y orales en la población infantil. (Jardí, et al., 2018)

Según lo encontrado en las normatividades competentes y reglamentarias en Colombia, los componentes básicos en carbohidratos para la mayoría de las fórmulas lácteas son de 9.0-14.0g de carbohidratos sobre 100 ml o 100 calorías (ICBF 2020), grasas de 3,3 g a 6,0g por 100 calorías o 0,8 g a 1,5g por kilo-julios (Ministerio de Salud, 1984) Los azucares libres agregados a algunas fórmulas no deben superar el 10% de la ingesta calórica total y 5% para inducir la caries dental. (OMS, 2015).

5.1.9. Implicaciones en salud oral

La dentición temporal presenta en su morfología un esmalte dental más delgado y poroso, lo que facilita la erosión de la superficie. Se encontró que ciertos alimentos infantiles de mayor consumo en niños como cereales, leche y miel producen ciertos cambios en la estructura dental. Los cereales a base de trigo y arroz integral tienen un efecto mayor en cuanto a erosión dental, la leche evidenció remineralizar la superficie y la miel una rugosidad superficial del esmalte (Cherian, et al., 2020).

En el ambiente salival ocurren diversos cambios, principalmente en el pH, ya que se correlacionó el ambiente ácido-crítico de la saliva cuando el niño ingiere fórmula láctea frente a la leche materna (Trongsilsat, et al., 2020). También la microbiota oral del bebé está determinada por la dieta que este recibe, donde se resalta las diferencias entre la alimentación con fórmulas lácteas y leche materna (Al-Shehri, et al., 2016), corroborando la presencia de microorganismos orales como la *Actinomyces* y *Prevotella* en niños alimentados única y exclusivamente con fórmula, siendo bases fundamentales en la aparición de caries de la primera infancia. (Oba, et al., 2020). El matoboloma salival no se modifica en la historia de lactancia materna o artificial en la saliva del infante en los primeros meses de vida (Nayraud, et al., 2020)

Los *Streptococcus mutans* tienen un papel fundamental en el desarrollo de la caries dental con más severidad en ambientes de galactosa, lactosa y glucosa. En las fórmulas lácteas, dentro de sus ingredientes, en algunas hay presencia de 2 fucosilactosa y galacto-oligosacáridos. Se determinó que estas bacterias inhiben su crecimiento en ambientes con 2'fucosilactosa y xilitol y crecen en 1% en galacto-oligosacáridos, lactosa y glucosa, aunque

el crecimiento y tendencia de caries dental pueden variar entre todos los tipos de fórmulas existentes en el mercado (Salli, et, al., 2020).

La efectividad cariogénica de distintos tipos de formula pueden variar debido a su composición en ingredientes y tabla nutricional. Se encontró que las fórmulas a base de soja tienen un alto nivel de cariogenicidad frente a las que son con base en hidrolizados de proteínas y leche (Tan, et, al., 2016). Las fórmulas a base de leche de vaca presentan una menor formación de *Streptococcus mutans* (Meltharyna, et, al., 2017).

En la superficie dental temporal se indujo una pérdida mineral de calcio y fósforo al utilizar fórmulas de continuación como la Biomil 2 y Nan 2, siendo esta última la que más condujo a la pérdida de desmineralización dental en la estructura dentinal, las fórmulas con probióticos pueden generar desmineralización superficial (Aam, et, al., 2020), aunque se especula que los probióticos pueden inhibir la adhesión de *Streptococcus mutans* a la superficie dental. (Duse, et, al., 2014)

En bebés amamantados se encontró que presentan lactobacilos que impiden el progreso del *Streptococcus mutans* en el ambiente oral del bebé, aunque en niños que reciben formula se evidencian más especies anaeróbicas relacionadas con la inflamación gingival. (Holgerson et, al., 2013) En cuanto al preparado de las fórmulas lácteas se recomienda utilizar agua con flúor debido a su poder efectivo en reducción de caries en niños con dentición temporal (Dagon, et, al., 2019) y limpiar la superficie dental después de consumir formula en especial en las noches. (Koh, et, al., 2021).

5.2. Segunda Etapa

Se recolectó una muestra total de 64 fórmulas lácteas de diferentes etapas de crecimiento comercializadas en Bogotá, Colombia. Dichas muestras se recogieron en almacenes de cadena y farmacias reconocidas que se encuentran a nivel nacional; los productos disponibles en el mercado fueron fabricados por 11 laboratorios farmacéuticos con nombres comerciales distintos.

5.2.1. Categorías, nombres y fabricantes de fórmulas encontradas en el mercado colombiano

Tabla 10. Categorías, nombres y marcas de fórmulas encontradas en el mercado colombiano

CATEGORIA DEL PRODUCTO	NOMBRE	FABRICANTE
<i>Formula de leche en polvo de 0 a 6 meses</i>	BABY 1	Alpina
	BABYKLIM 1	Nestle
	ENFAMIL PREMIUM 1	Reckitt Benckiser
	INFACARE 1	Aspen
	NAN 1 OPTIPRO	Nestle
	NAN AE	Nestle
	NAN SUPREME ETAPA 1	Nestle
	NESTOGENO 1	Nestle
	NESTOGENO 1 (Comfort total)	Nestle
	NUTRIBEN NATAL 1	Alter
	S-26 GOLD	Aspen
	SIMILAC 1	Abbott
	SIMILAC 1 HMO	Abbott
	SIMILAC 1 PROSENSITIVE	Abbott
<i>Formula de leche en polvo de 0-12 meses</i>	ALFARÉ HMO	Nestle
	ALTHÉRA	Nestle
	BLEMIL PLUS 1 (Arroz hidrolizado)	Ordesa
	BLEMIL PLUS CONFORT	Ordesa
	ENFAMIL PREMIUM A.R	Reckitt Benckiser
	ENFAMIL PREMIUM CONFORT	Reckitt Benckiser
	ENFAMIL PREMIUM PREMATUROS	Reckitt Benckiser
	INFATRINI	Nutricia

	NEOCATE LCP	Nutricia
	NUTRAMIGEN 1	Mead Johnson
	NUTRIBEN CONFORT	Alter
	PURAMINO	Mead Johnson
	S26 AR GOLD	Aspen
	S26 COMFORT GOLD	Aspen
	S26 PDF GOLD	Aspen
	S26 SIN LACTOSA GOLD	Aspen
	SIMILAC NEOSURE	Abbott
	SIMILAC SENSITIVE SL	Abbott
	SIMILAC TOTAL COMFORT 1 (Prosensitive)	Abbott
	SIMILAC TOTAL COMFORT 1 HMO	Abbott
Formula de leche en polvo de 6-12 meses	BABY 2	Alpina
	BABYKLIM 2	Nestle
	BLEMIL PLUS 2 (Arroz hidrolizado)	Ordesa
	BLEMIL PLUS 2 AE	Ordesa
	ENFAMIL CON HIERRO 2	Reckitt Benckiser
	ENFAMIL PREMIUM 2	Reckitt Benckiser
	INFACARE 2	Aspen
	MÁH! FIRST LOVE 6-12	Brands S.A
	NAN OPTIPRO 2	Nestle
	NAN SUPREME 2	Nestle
	NESTOGENO 2	Nestle
	NUTRIBEN CONTINUACION 2	Alter
	NUTRIBEN HIDROLIZADA 2	Alter
PROMIL GOLD	Aspen	
Formula de leche en polvo a partir de 1-2-3 años	BABY 3	Alpina
	ENFAGROW PREMIUM ETAPA 3	Mead Johnson
	ENFAGROW PREMIUM ETAPA 4 PROMENTAL	Mead Johnson
	ENFGROW PREMIUM ETAPA 3 PROMENTAL	Mead Johnson
	INFACARE 3	Aspen
	KLIM 1+	Nestle
	KLIM 3+	Nestle
	KLIM DESLACTOSADO 1+	Nestle
	MÁH! FIRST LOVE +12	Brands S.A
	NAN COMFORT 3	Nestle
	NAN OPTIPRO 3	Nestle

	NAN SUPREME 3	Nestle
	NESTOGENO 3 COMFORT GROW	Nestle
	NUTRIADVANCE KLIM	Nestle
	NUTRIBEN CRECIMIENTO 3	Alter
	PROGRESS GOLD 3	Aspen
	SIMILAC 3 HMO	Abbott
	SIMILAC 3 KID	Abbott
	SIMILAC 3 KID PROSENSITIVE	Abbott
<i>Formula de leche en polvo de 0-12 meses</i>	ENFAMIL PREMIUM COMFORT	Reckitt Benckiser
	INFATRINI	Nutricia
<i>Formula de leche en polvo de 0-24 meses</i>	ALIMENTUM	Abbott
<i>Formula de leche en polvo de 0-36 meses</i>	ELECARE	Abbott
	NOVAMIL HIDROLIZADA	Genomma Lab
<i>Formula de leche en polvo de 3-6 meses</i>	MAH! FIRST LOVE 3-6 PREMIUM	Brands S.A
<i>Formula de leche en polvo de 6-24 meses</i>	SIMILAC 2 PROSENSITIVE	Abbott
<i>Formula de leche en polvo de 1-10 años</i>	NEOCATE JUNIOR CON PREBIOTICOS	Nutricia

Nota. Elaboración propia.

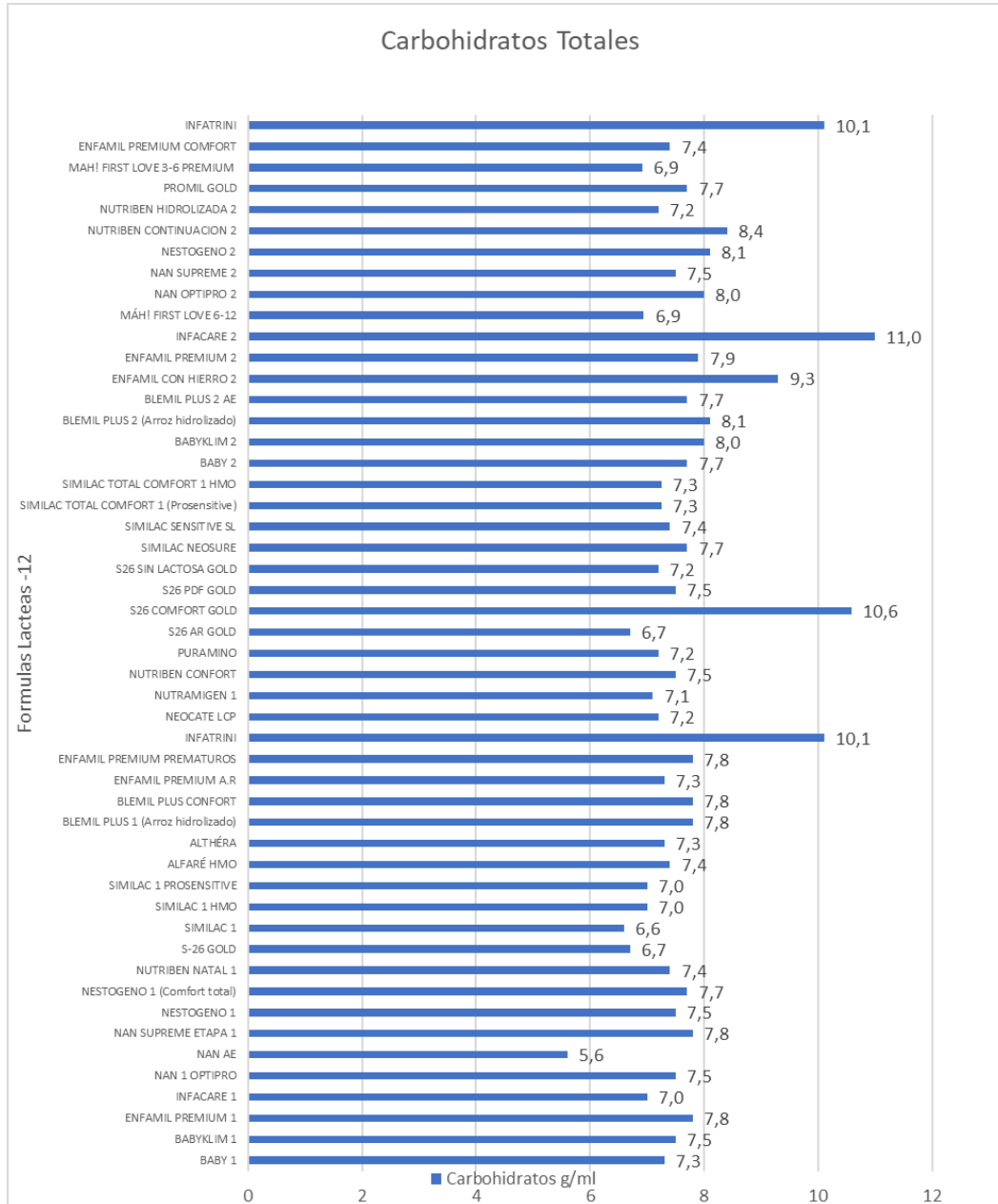
Al analizar las tablas nutricionales contenidas en el etiquetado de las fórmulas lácteas se evaluó de forma descriptiva los contenidos de carbohidratos, energía, azúcares y carbohidratos.

5.2.2. Carbohidratos totales

Después de realizar el análisis gráfico se evidenció que los valores de carbohidratos totales (g/100ml) oscilaron entre 5,6 g la más baja (NAN AE fórmula láctea especial para manejo de estreñimiento de 0 a 6 meses) y 25g (Enfagrow Premium 3 y Enfagrow Premium Promental 3 de 12 a 24 meses). La media obtenida de carbohidratos totales para fórmulas

lácteas de menos de 12 meses fue de 7,7g/100ml y de 15,7g para fórmulas lácteas de más de 12 meses. El contenido promedio para el total de la muestra fue de 10,2g/100ml. ; como se evidencia en la gráfica 2. Es importante señalar que la información se adjuntó en dos tablas diferentes, toda vez que los datos eran extensos y se clasificó en fórmulas de 1-12 meses y de 1 año en adelante.

Gráfico 2. Carbohidratos totales 0 a 12 meses



Nota. Elaboración propia

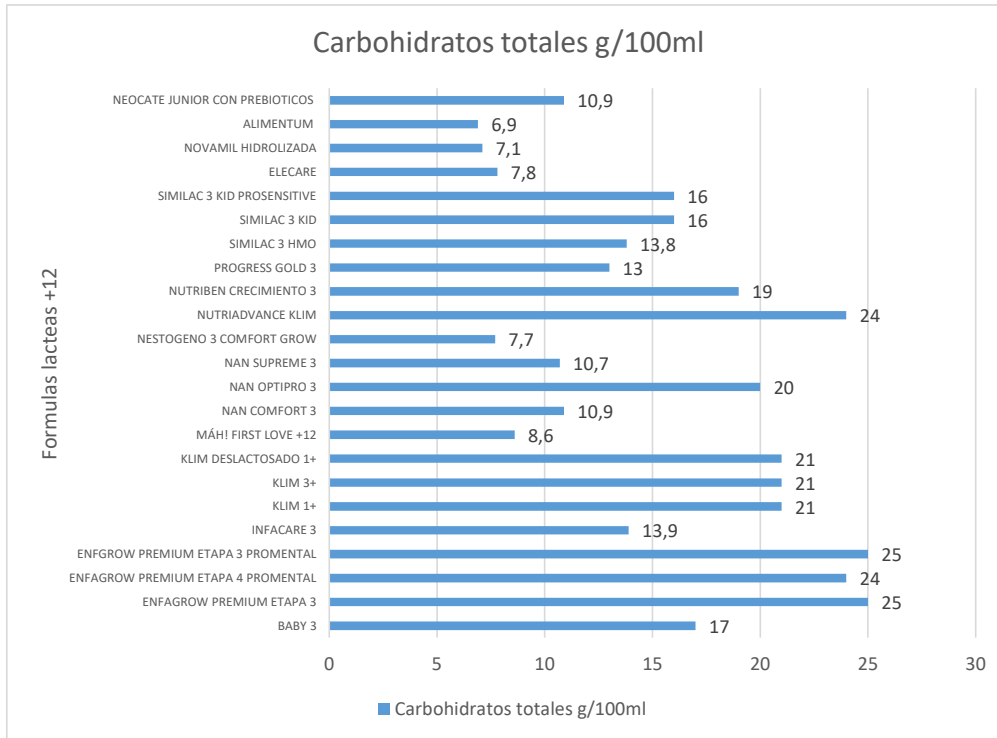


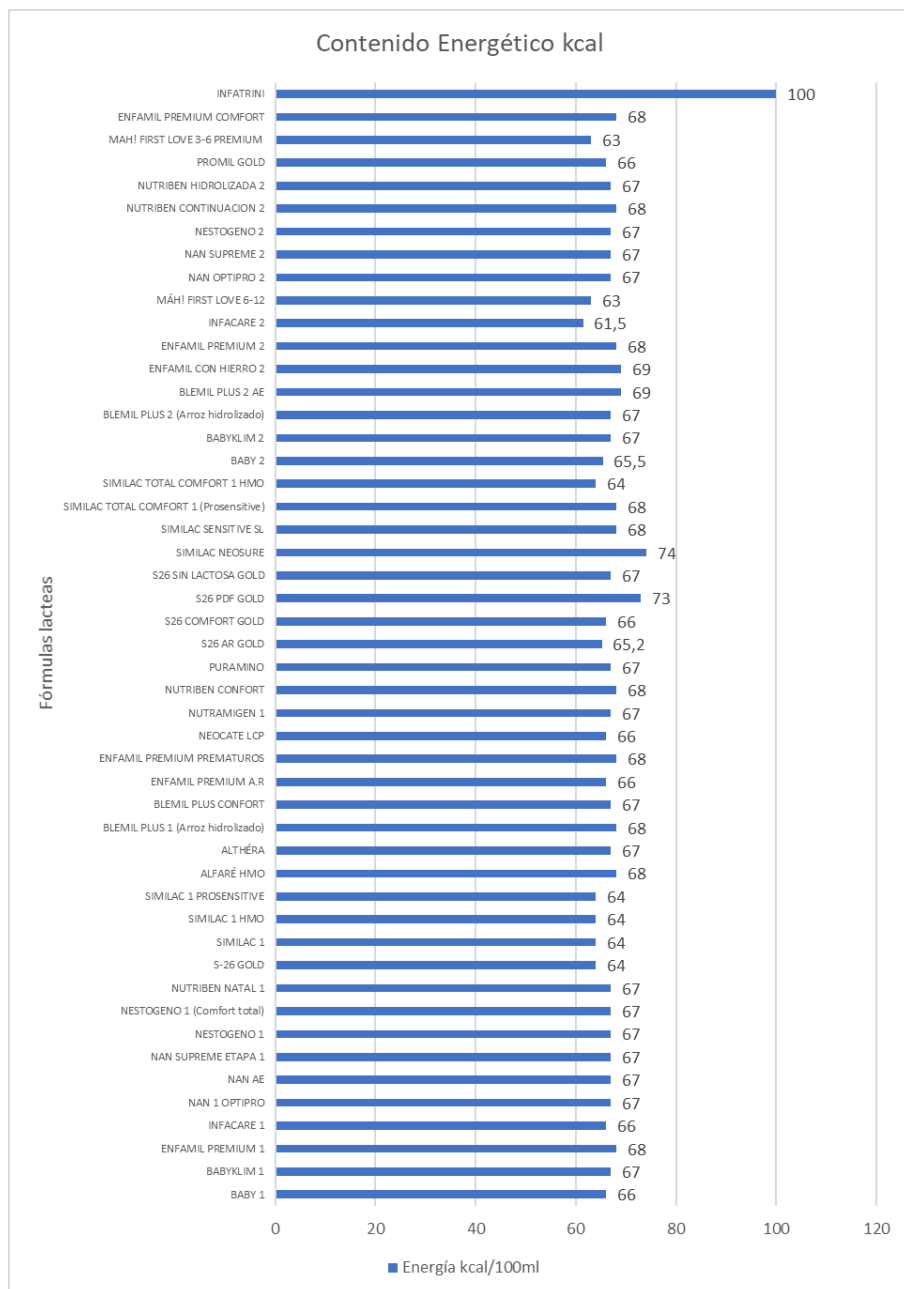
Gráfico 3. Carbohidratos totales a partir de los 12 meses

Nota. Elaboración propia

5.2.3. Contenido Energético fórmulas lácteas de 0 a 12 meses.

El contenido energético (kcal/100ml) de las fórmulas lácteas de menos de 12 meses osciló entre 61,5kcal/100ml (Infacare 2 para lactantes de 6 a 12 meses) y 100 kcal/100ml (Infatrini 0 a 12 meses). El contenido de energía promedio para las fórmulas lácteas de 0 a 12 meses fue de 67,4 kcal/100ml como se evidencia en la gráfica 4.

Gráfico 4. Contenido energético kcal de 0 a 12 meses

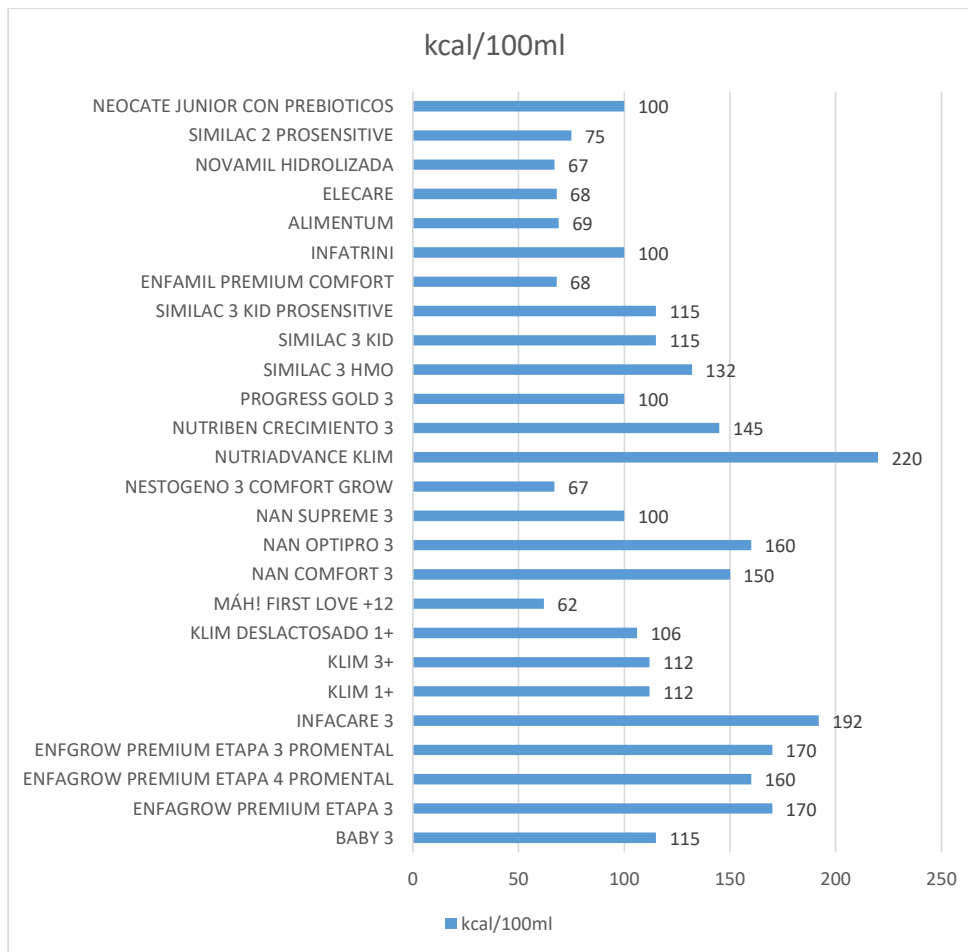


Nota. Elaboración propia

5.2.4. Contenido Energético Fórmulas lácteas de más 12 meses

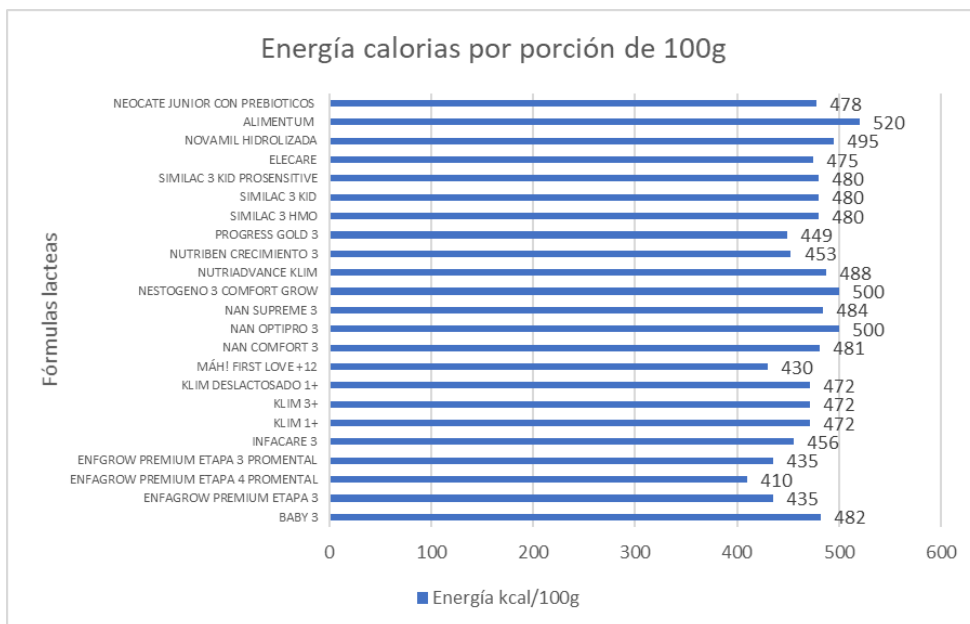
El contenido energético (Kcal/100ml) de las fórmulas lácteas de más de 12 meses osciló entre 220 kcal/100ml (Nutriadvanse Klim) la más alta, y 62 kcal/100ml (Mah first love +12). La media fue de 117,3 kcal/100ml, tal como se observa en la gráfica 5.

Gráfico 5. Contenido energético kcal a partir de 12 meses



Nota. Elaboración propia

Gráfico 6. Energía de calorías por porción de 100 g

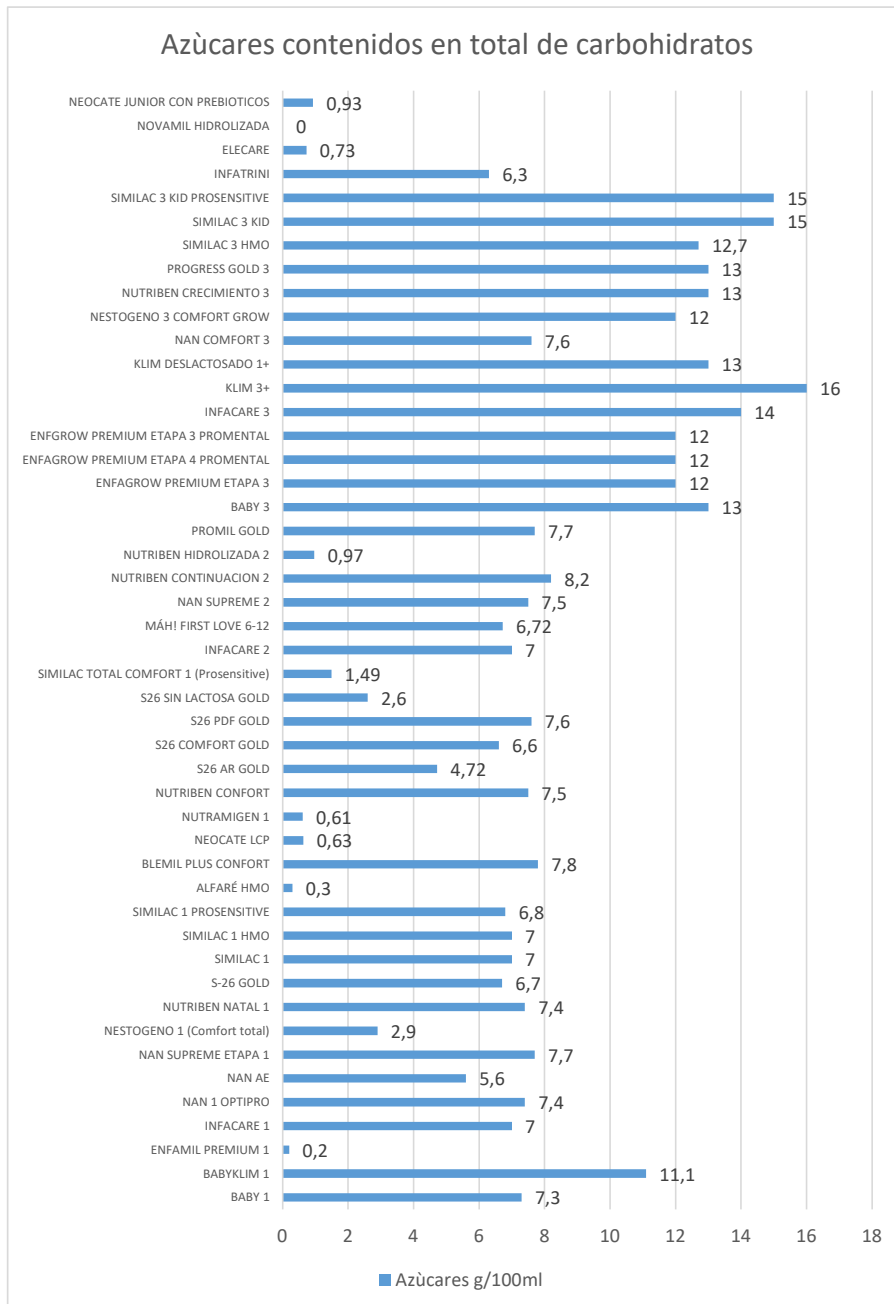


Nota. Elaboración propia

5.2.5. Azúcares contenidos en total de carbohidratos

Los azúcares contenidos en los carbohidratos no se encuentran por separado en algunas etiquetas de las fórmulas lácteas (n=64, 71%). En aquellas donde se encontraron sus valores descritos se tuvo: Novamil hidrolizada informa que el contenido es de 0gr/100ml, siendo la más baja, seguida de Enfamil Premium 1 con 0,2gr/100ml. La que contenía mayor cantidad de azúcares fue Klim +3 con 16 gr/100ml y la media de azúcares contenidos en carbohidratos fue de 7,4gr/100ml. Las fórmulas de más de 24 meses de edad fueron las que mostraron mayor contenido de azúcares con una media de 9,4gr/100ml mientras las de menos de 24 meses dieron una media de 5,3 gr/100ml. Esto se puede

evidenciar en la gráfica 7. En la gran mayoría de las tablas nutricionales no se describieron por separado el tipo de carbohidratos, pero se puede deducir que son lactosa, maltodextrina, jarabe de maíz, jarabe de y jarabe de glucosa, povidex, galactooligosacáridos de azúcar de leche, fructooligosacáridos, fructooligosacáridos,



oligos
acárid

o y
fucosil
actosa

G
ráfico
7.
Azúca
res
conten
idos en
total
de
carbo
hidrat
os de 0
a 12
meses

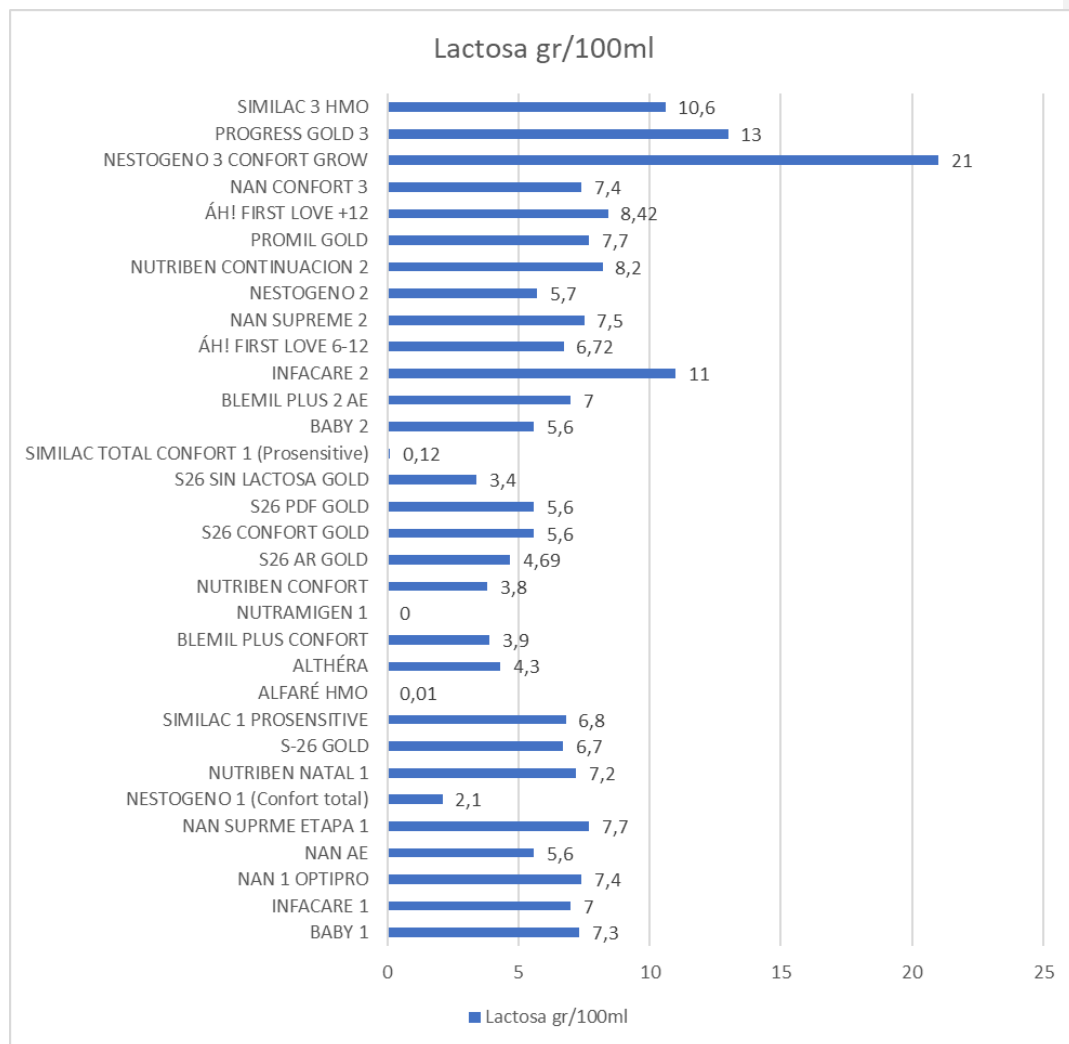
N
ota.
Elabor
ación
propia

5.2.6. Contenido de lactosa en total de carbohidratos

Tan solo 32 fórmulas lácteas describían el valor del contenido de lactosa en el producto (n=64, 50%), de las cuales Nutramigen 0gr/100ml, Alfarè HMO 0,01gr/100ml y Similac Total Confort 1 (Prosensitive) con 0.12gr/100ml fueron las que se etiquetaron con menos contenido de lactosa en sus fórmulas para lactantes. Nestógeno 3 Confort Grow con 21gr/100ml fue la fórmula que mostró el más alto contenido de lactosa en el total de carbohidratos; la media fue de 6,5gr/100ml.

Las fórmulas para lactantes de más de 12 meses arrojaron una media de 9,2gr/100ml, siendo la más alta por etapas, mientras la media de menos de 12 meses fue de 4,7gr/100ml, como lo muestra la gráfica 8.

Gráfico 8. Lactosa gr/100 ml de 0 a 12 meses



Nota. Elaboración propia

5.2.7. Minerales presentes en fórmulas lácteas

Se evidenció en la muestra que el potasio, con una media de 122,41gr/kcal, fue el mineral más abundante en las leches comercializadas en Colombia. Por su parte, el cobre con un promedio de 0,06mg/kcal, fue el mineral más escaso en la muestra.

El sodio presentó una media de 44,1 mg/100kcal, siendo NAN Supreme 2 la más alta con 117 mg/100kcal. Similac 1 y Similac 1 Prosensitive mostraron la más baja concentración con 18 mg/100kcal.

El potasio evidenció una media de 122,4 mg/100kcal, mineral con mayor presencia en las fórmulas lácteas, siendo Similac sensitive SL la que contenía menor cantidad con 55mg/100kcal y Nutriben Crecimiento 3 indicó el contenido más alto con 270 mg/100kcal, tal como se muestra en la gráfica 9.

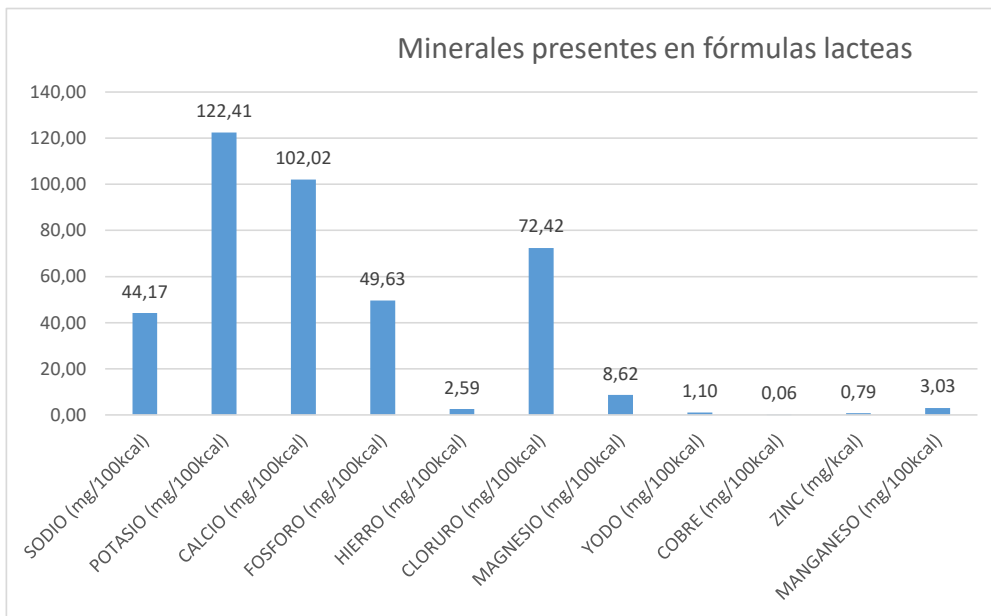


Gráfico 9. Minerales presentes en fórmulas lácteas

Nota. Elaboración propia

Mah first love +12 describió en su etiqueta una concentración de 133 mg/100kcal, siendo la fórmula con mayor contenido de calcio y NAN 1 Optipro con una concentración de 43 mg/100kcal la más baja. La media fue de 102,02 mg/100 kcal.

NAN Supreme 2 con 11,4 mg/100kcal fue la muestra con menor contenido de fósforo y Mah First Love +12 presentó el más alto contenido del mineral mencionado con 100 mg/100kcal. El promedio de la muestra fue de 49,63 mg/100kcal.

Con 9,3 mg/100 kcal, Nutramigen 2 evidenció el más alto contenido de hierro del total de la muestra y NAN 1 Optipro con una concentración de 0,3 mg/100kcal fue la más baja. La media para la muestra en contenido de hierro fue de 2,59 mg/100kcal.

El cloruro arrojó una media de 72,42 mg/100kcal, siendo Enfamil Comfort la fórmula con menor contenido del mineral con 41 mg/100kcal y las presentaciones de Similac 3 Kid y Similac 3HMO las de mayor concentración con 162 mg/100kcal.

Neocate Junior con prebióticos presentó el más alto contenido de magnesio con 16,2 mg/100kcal y Nutiben Hidrolizada la más baja con 0,04 mg/100kcal. La media fue de 8,62 mg/100kcal.

El yodo presentó una mayor concentración en el producto NAN Supreme 2 con 72,2 mg/kcal y la más baja en la fórmula Nutramigen 1 con 1,84 mg/100kcal. El promedio fue de 19,1 mg /100kcal.

Con una media de 0,06 mg/100kcal, el cobre fue el mineral más escaso presente en las fórmulas como NAN supreme 3, con 0 ug/100kcal, fue el más bajo, mientras que Alfaré HMO y Nestógeno 2 los más altos con 100 ug/kcal del mineral.

Similac Sensitive SL fue la muestra de menor contenido de zinc con 0,05 mg/kcal y Nutramigen 1 la más alta con 1,23 mg/100kcal. El promedio del mineral del total de la muestra fue de 0,79 mg/kcal.

El manganeso evidenció una media de 18,3 ug/100 kcla. Elecare presentó la concentración más alta con 62 ug/100kcal, mientras Alimentum y Enfamil Premium 1 mostraron las más bajas con 5 ug/100kcal.

5.2.8. Vitaminas presentes en fórmulas lácteas

Las vitaminas con mayor presencia en los productos lácteos fueron: vitamina C (ácido ascórbico), vitamina B1 (tiamina), vitamina B2 (riboflavina), ácido fólico, vitamina A, vitamina D y vitamina V12. Los datos recolectados fueron incomparables, puesto que algunas etiquetas los describían como aporte nutricional en porcentaje diario (%), otras en ug (microgramos), mg (miligramo), mgc (microgramo) y otras en UI (unidad internacional).

6. Discusión

El Consumo excesivo de azúcares constituye una problemática de salud pública para la infancia de Colombia. Algunos gobiernos a nivel mundial han adoptado medidas para minimizar el consumo de estos, regulando el contenido y agregándole impuestos a bebidas azucaradas. Es de manejo público que en Colombia estas regulaciones están atrasadas y hasta el momento se están considerando, pero no avanzan por intereses económicos de grandes industrias exponiendo la salud de la población en general, en especial la de los infantes, incentivando con campañas publicitarias el consumo desmedido de bebidas con dichas características, aunque se pudo observar en los resultados que en el contexto Colombiano se rigen algunas normatividades que son aplicadas en algunos organismos de control como el Invima, Instituto colombiano del bienestar familiar y la Organización mundial de la salud para poder circular dichas formulas en el mercado.

La necesidad de azúcares en la dieta diaria podría ser de cero si se consumen las cantidades adecuadas de grasas, se desconoce cuál sea la cantidad exacta que se deba consumir diariamente para el buen funcionamiento del cuerpo y tener una salud optima, aunque según los últimos estudios se ha recomendado la ingesta de azúcares libres a menos de 10% de calorías totales, aproximadamente 6 cucharaditas de azúcar en dieta de 2000 calorías brindando beneficios para la salud. (OPS, s.f), como por ejemplo en el cerebro que tiene las únicas células que dependen para su funcionamiento que son las moléculas de glucosa siendo 110g/d y 140g/d valores que se pueden adquirir con el consumo de carbohidratos como el almidón. (Usda, 2014) Es importante seguir recomendaciones para reducir en lo más mínimo el consumo de azúcares libres a lo largo de la vida previniendo enfermedades que afectan la calidad de vida de los niños y adultos, aunque en alimentos

procesados que no son percibidos como azúcares en la población se encuentran escondidos porcentajes preocupantes de azúcares como lo es la ketchup que contiene 4 gramos de azúcares libres. (Ops, s,f) Los azúcares ideales son los intrínsecos que están presentes frutas y verduras frescas, aportando beneficios calóricos frente a las necesidades diarias que tiene los niños. (OMS, 2020)

Según datos del Ministerio de Salud el 81,2% de los colombianos consume azúcares en bebidas, en la región central, en especial en Bogotá se evidencia un alto consumo en relación con las demás regiones aumentando el riesgo de presentarse enfermedades no transmisibles como el sobrepeso y la caries dental en poblaciones infantiles y adultas.

Se pudo evidenciar en la literatura encontrada que existe una relación directa entre el consumo de fórmulas lácteas con azúcares añadidos y el impacto sobre el pH salival, creando un ambiente idóneo para la aparición de caries dental en niños lactantes. Estas condiciones bacterianas la mayoría de veces no se resaltan a simple vista en sus etapas iniciales generando una percepción entre los cuidadores que la salud oral del bebé es idónea y no se está afectando nada en su medio, hasta ya presentarse estadios notorios de caries dental y posibles cuadros de dolor a futuro

El presente estudio tuvo como finalidad revisar los últimos avances en cuanto a lactancia artificial, sus efecto en cavidad oral y analizar las etiquetas presentes en productos de fórmulas para lactantes que se comercializan en el territorio colombiano y distribuido por diferentes laboratorios en distintos supermercados de cadena con presencia en todo el país, teniendo en cuenta que estos alimentos lácteos fueron diseñados para imitar y sustituir la leche materna, siendo así estas fórmulas deben contener entre 60

kcal/100ml y 70 kcal/100ml lo que equivale a 5.5g de azúcar por 100ml que es proporcionado en mayor medida por la lactosa según la ficha técnica para alimentos de leche y productos lácteos del bienestar familiar.

Se evidenció que todas las fórmulas lácteas no cumplían con los estándares, regulaciones mundiales y nacionales, se observaron niveles altos de energía en fórmulas destinadas a lactantes de más de 12 meses, (Nutriadvane Klim 220 kcal/100ml), esto puede deberse a que en esa edad el requerimiento de energía diario es más alto que en los primeros meses de vida, aun así, estos niveles sobrepasan el rango óptimo de este igualmente encontramos la formula lactea Mah first love +12 como la más baja en kcal de energía con 62, no se hallaron productos por debajo del recomendado.

De acuerdo con la ficha técnica para productos lácteos del bienestar familiar Colombia, el contenido de carbohidratos totales debe ir en el rango de 9 g/100ml y 14 g/100ml. Se logró corroborar que el contenido de azúcares y carbohidratos totales eran más altos en los productos de consumo de lactancia artificial (Enfagrow premium 3 promental y Enfagrow premium 3) en comparación con los que presenta la leche materna 7,3 g/100ml (Acevedo et al., 2016), lo que apoya la ejecución del presente estudio. Es importante recalcar que en las tablas nutricionales dice el porcentaje de carbohidratos y azúcares de una sola porción de biberón, aunque a los niños por lo general se les suministra entre 3 a más veces biberones en el día junto con otros alimentos ricos en azúcares como yogurt, galletas, dulces y demás, aumentando los valores recomendados e induciendo a un alto índice de azúcares libres en el organismo, teniendo en cuenta que si un niño consume más de 50g al día azúcares libres tiene una disposición muy alta en sufrir caries de la primera infancia (Caries care international, 2021).

Según el EMSAB IV 2014 el porcentaje de experiencia de caries dental para niños de 1 a 5 años donde se incluyen las edades en las cuales se realiza la práctica de lactancia materna es del 38,27%, Es decir 1 de cada 3 niños ya tuvo alguna experiencia de caries. Es importante resaltar que el 6,02% de los bebés de menos de un año ya presentó experiencia de caries COP y que en el 29,31% se evidenció experiencia de caries (2-6 ICDAS) OP. Etapas en las que el consumo de fórmulas lácteas es más frecuente, un niño en estas edades puede llegar a consumir hasta 5 biberones al día, teniendo en cuenta los altos contenidos de azúcares en las leches artificiales y la frecuencia de consumo se puede deducir que esto sería un factor importante para que se presenten esos porcentajes o se incrementen con el tiempo siendo que esta práctica con el pasar de los meses de vida del lactante se hace más frecuente llegando al 99,7% (Profamilia 2000) es decir una lactancia exclusivamente artificial (Durán y Londoño 2011).

Como limitante para realizar el estudio encontramos que el etiquetado que respalda la información del producto lácteo para niños presenta diseños que crean confusión al momento de leer la información lo que conlleva a una posible mala elección, los colores no son los adecuados, teniendo en cuenta que muchos padres de familia compran una fórmula láctea sin tener la supervisión de un profesional de la salud y las características o necesidades sistémicas de cada niño.

7. Conclusiones

A partir de la investigación desarrollada, se han demostrado los beneficios que tiene la lactancia materna frente a la artificial en el componente sistémico del niño, estos cambios no solo se verán reflejados en el momento actual sino a futuro en la etapa adulta. Si se tiene buenos hábitos alimenticios desde el nacimiento se pueden prevenir muchas enfermedades no transmisibles como lo es la caries dental, disminuyendo a futuro el índice de dientes perdidos a lo largo de la vida por esta condición. En el contexto colombiano se necesita más rigor en la comercialización de estos productos, con el fin de evitar publicidad engañosa que puede generar confusión entre los padres de familia y siempre con la supervisión de profesionales expertos en el tema. Los azúcares y carbohidratos presentes en las fórmulas lácteas, en la mayoría, contienen altos índices de azúcares que perjudican el ambiente oral de un niño que corroboran todo lo encontrados en la literatura científica desde los últimos 10 años.

Se necesitan más estudios específicos y dirigirlos al público familiar, para que un padre de familia tenga mayor criterio al momento de suministrar una fórmula a su hijo.

8. Recomendaciones

Los seguimientos por parte de los profesionales de salud son fundamentales al momento de iniciar la lactancia artificial cuando se requiere, el buen seguimiento en la alimentación complementaria indicando a los padres de familia que alimentos se deben suministrar y cuales se deben evitar debido a sus índices altos de azúcares libres. La lactancia materna es el tipo de alimentación ideal dado que se demuestra cada vez más los beneficios sistémicos presentes en niños que son alimentados de esta manera. Al momento de suministrar alguna fórmula láctea dado que no se pueda suministrar la lactancia materna, esta debe ser supervisada por un profesional en salud, teniendo en cuenta las necesidades y condiciones físicas que requiera el niño, complementarlo con alimentos bajos en azucares libres e implementar junto con una visita temprana al odontólogo técnica de higiene oral evitando la aparición de caries dental.

Referencias

- Abanto, J., Pinheiro, E., & Buccini, G. (2019). Lo que necesitamos saber sobre tetinas artificiales. Implicaciones del uso de biberón y chupete en la salud infantil. En *Abanto, J., Duarte, D., & Feres M. Primeros mil días y salud bucal del bebé ¡lo que necesitamos aprender!*. Brasil: Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas.
- Acha, J. et. al. (2010). Racionalización del consumo de hidratos de carbono y sustitutos del azúcar. *Trabajo de grado Odontólogo*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Aiuchi H, et. al. (2008). Relationship between quantitative assessments of salivary buffering capacity and ion activity product for hydroxyapatite in relation to cariogenic potential. *Aust Dent Journ*, 53(2), 167-171.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1834-7819.2008.00027.x>.
- Al-Shehri, S.S.a,bEmail Author, Sweeney, E.L.c, Cowley, D.M.d, Liley, H.G.d, Ranasinghe, P.D.e, Charles, B.G.a, Shaw, P.N.a, Vagenas, D.c, Duley, J.A.a,d, Knox, C.L.(2016). Deep sequencing of the 16S ribosomal RNA of the neonatal oral microbiome: A comparison of breast-fed and formula-fed infants. *Scientific Reports*. Volume 6. Article number 38309. Recuperado de 10.1038/srep38309.
- Aly, A.A.M, Erfan, D.b, Abou El Fadl, R.K.. (2020). Comparative evaluation of the effects of human breast milk and plain and probiotic-containing infant formulas on enamel mineral content in primary teeth: an in vitro study. *European Archives of Paediatric Dentistry*. Volume 21. 75-84 Recuperado de 10.1007/s40368-019-00448-2.

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

Asociación Colombiana de Empresas de Medicina Integral. (2018). Avances y retos de Colombia en IV Estudio Nacional de Salud Bucal. *Periódico para el Sector Salud El Pulso*, 1-4. Recuperado de <http://www.periodicoelpulso.com/ediciones-anteriores-2018/html/1503mar/general/general-09.htm>.

Bouquet, R., & Pachajoa, A. (2011). Lactancia materna versus lactancia artificial en el contexto colombiano. *Población y Salud en Mesoamérica*, 9(1), 1-16. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/277832805_Lactancia_materna_versus_lactancia_artificial_en_el_contexto_colombiano.

Brige, G., Lomazzi, M., & Bedi, R. (2020). A cross-country exploratory study to investigate the labelling, energy, carbohydrate and sugar content of formula milk products marketed for infants. *British Dental Journal*, 228(3), 198-212. Recuperado de <https://www.nature.com/articles/s41415-020-1252-0>.

Caravallo, L. (2016). Leche materna Vs. Fórmulas infantiles?. *Blog NutriPediatria*, 1-4. Recuperado de <https://nutripediatria.com/2016/04/16/leche-materna-vs-formulas-infantiles/>.

Cegarra, J. (2011). *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. Madrid: Díaz de Santos. ISBN 9788499690278.

Cherian, T.a, Subramaniam, P., Gupta, M.b. (2020). Erosive effect of milk, honey, cereal porridge, and millet porridge on enamel of primary teeth: An in vitro study. *Indian Journal of Dental Research*. Volume 31, Issue 1. 129-133. Recuperado de 10.4103/ijdr.IJDR_224_18.

Código de campo cambiado

Colombia. Ministerio de la Protección Social. (2009). *Plan decenal lactancia materna 2010-2020: Amamantar compromiso de todos*. Bogotá: El Ministerio.

Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. (1993, 4 de octubre). Resolución 008430: Por la cual se establecen las normas académicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. *Diario Oficial*. Bogotá: El Ministerio; 44973, 1-20.

Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. (2019). *Lineamientos estrategia incremental de cuidado y protección específica en salud bucal para la primera infancia, infancia y adolescencia: "Soy Generación más Sonriente"*. Bogotá: Subdirección de Enfermedades Crónicas no Transmisibles.

Comité de Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría. (2008). *Manual de lactancia materna. De la teoría a la práctica*. Madrid: Editorial Médica Panamericana. ISBN 978-84-9110-619-7.

Congreso de Colombia. (1991, 22 de enero). Ley 12: Por medio de la cual se aprueba la Convención sobre los Derechos del Niño adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 20 de noviembre de 1989. *Diario Oficial*, 39640, 1-24.

Recuperado de

[https://www.oas.org/dil/esp/Convencion Internacional de los Derechos del Nino Colombia.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/Convencion_Internacional_de_los_Derechos_del_Nino_Colombia.pdf).

Congreso de Colombia. (2006, 8 de noviembre). Ley 1098: Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia. *Diario Oficial*, 46446, 1-14. Recuperado de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1098_2006.html.

Consejo Nacional de Política Económica Social. (2007). Política Pública Nacional de Primera Infancia, Colombia por la primera infancia. *CONPES Social 109*, 1-39. Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-177832_archivo_pdf_Conpes_109.pdf.

Cruz, A. (2018). Evaluación del pH salival de acuerdo con el tipo de alimentación en lactantes. Un estudio en guarderías de Tabasco. *OdontoPediatria Actual*, 7(22), 22-26. Recuperado de https://imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=113574&id_seccion=4684&id_ejemplar=11113&id_revista=304.

Dagon, N, Greenstein, R.B.-N.a,c, Mazor, Y.a,d, Ratson, T.(2019). Cariogenic potential of infant formulas—an in vitro study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, Volume 43. 181-184. Recuperado de 10.17796/1053-4625-43.3.6.

Con formato: Español (Colombia)

Código de campo cambiado

Con formato: Español (Colombia)

Delgado, M., & Orellana, J. (2004). Conocimientos maternos sobre conductas óptimas de lactancia. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 55(1), 9-17. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcog/v55n1/v55n1a02.pdf>.

Díaz, J., Marín, L., & Muñoz, A. (2013). *Manual de pediatría social*. España: Sociedad Española de Pediatría Social. ISBN:978-84-16021-00-0.

Duse, M, Zicari, A.M.a, Berlutti, F.b, Ernesti, I.a, Occasi, F.a, Leonardi, L.a, Polimeni, A. (2014). The growth of *Streptococcus mutans* in different milks for infant feeding. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*, Volume 27. 137-141. Recuperado de 10.1177/039463201402700119.

Código de campo cambiado

Con formato: Español (Colombia)

Con formato: Español (Colombia)

Fidler Mis, N.aEmail Author, Braegger, C.b, Bronsky, J.c, Campoy, C.d, Domellöf, M.e, Embleton, N.D.f, Hojsak, I.g, Hulst, J.h, Indrio, F.i, Lapillonne, A.j,k, Mihatsch, W.l, Molgaard, C.m, Vora, R.n, Fewtrell, M. (2017). Sugar in Infants, Children and Adolescents: A Position Paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. Volume 65, Issue 6, 681-696. Recuperado de 10.1097/MPG.0000000000001733.

Código de campo cambiado

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

García, A.L, Raza, S.a, Parrett, A.a, Wright, C.M.. (2013) Nutritional content of infant commercial weaning foods in the UK. *Archives of Disease in Childhood*. Volume 98, Issue 10, 793-797. Recuperado de 10.1136/archdischild-2012-303386.

Código de campo cambiado

Gómez, C., Pérez, D., Bernal, M., Periago, M & Ros., G. (2009). Compuestos nutricionales de la leche materna. *Enfermería Global*, 16(), 1-14. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/n16/revision1.pdf>.

Grupo Dentaïd de España (2017). Salud bucal infantil: Porque cada edad necesita un cuidado específico. *Publicación para la Farmacia*, 3(27), 1-20. Recuperado de https://www.saludbucaldentaïd.com/uploads/magazines/23_22092017135419_02%20Salud%20Bucal%2027_ok.pdf.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6 ed. México: McGraw Hill. ISBN: 978-1-4562-2396-0.

Herrera, H., Machado, L., & Villalobos, D. (2013). Nutrición en recién nacidos a término y en niños de 1 a 6 meses. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 76(3), 119-

127. Recuperado de <http://ve.scielo.org/pdf/avpp/v76n3/art07.pdf>. Latham, M. (2002). Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Capítulo 7: Lactancia Materna. *Colección FAO: Alimentación y nutrición*, 29, 1-17. Recuperado de <http://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0b.htm>.

Holgerson, P.L, Vestman, N.R.a, Claesson, R.b, Öhman, C.a, Domellöf, M.c, Tanner, A.C.R.d, Hernell, O.c, Johansson, I. (2013). Oral microbial profile discriminates breast-fed from formula-fed infants. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. Volume 56. 127-136. Recuperado de 10.1097/MPG.0b013e31826f2bc6.

Código de campo cambiado

Instituto colombiano de bienestar familiar. (2016). Fichas técnicas alimentos

Jardí C, Aranda N, Bedmar C, Ribot B, Elias I, Aparicio E, Arija V. (2019). Consumption of free sugars and excess weight in infants. A longitudinal study. *Anales de pediatría*. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.03.018>.

Keegan, S. (2011). Infant Formulas Loaded with Corn Syrup and sugar. *Natural News*, 1-12. Recuperado de https://www.naturalnews.com/033926_infant_formula_corn_syrup.html.

Koh, S.G.S, Sim, Y.F, Sim, C.J, Hu, S, Hong, C.H., Duggal, M.S.. (2021). Rinsing with water for 1 min after milk formula increases plaque pH. *European Archives of Paediatric Dentistry*. Recuperado de 10.1007/s40368-020-00598-8.

Código de campo cambiado

Con formato: Español (Colombia)

Lezama, C. (2020). [@nuestropediatrafavorito] (16 de marzo de 2016). Leche materna Vs. Fórmulas infantiles?. Recuperado de <https://www.facebook.com/nuestropediatrafavorito/>.

Martignon S, Pitts N, Goffin G. (2019). Caries care practice guide: consensus on evidence into practice. *British dental journal*. Volumen 227. Recuperado de <https://doi.org/10.1038/s41415-019-0678-8>.

Meltharyna, M., Suharsini, M., Sutadi, H. (2017). Effect of different types of milk formula against streptococcus mutans biofilm formation in vitro. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. Volume 10. 34-37. Recuperado de [10.22159/ajpcr.2017.v10s5.23088](https://doi.org/10.22159/ajpcr.2017.v10s5.23088).

Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, ICBF, UNICEF & OPS. (2009). *Plan Nacional para la Supervivencia y el Desarrollo Infantil (Supervivir)*. Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de Salud, Resolución No. 11488 DE 1984 (22 de agosto de 1984). Recuperado de <https://www.biotrendslab.com/wp-content/uploads/2017/11/RESOLUCI%C3%93N-11488-DE-1984-ALIMENTOS-INFANTILES-ENRIQUECIDOS-Y-DIETETICOS.pdf>.

Morris, N. (2020). Some baby formula milk contains more sugar than Fanta. *Blog METRO*, 1-6. Recuperado de <https://metro.co.uk/2020/04/02/baby-formula-milk-contains-sugar-fanta-12496464/?ito=cbshare>.

Código de campo cambiado

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Código de campo cambiado

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Español (Colombia)

Neyraud, E, Schwartz, C.a, Brignot, H.a, Jouanin, I.b,c, Tremblay-Franco, M.b,c, Canlet, C.b,c, Tournier, C.(2020). Longitudinal analysis of the salivary metabolome of breast-fed and formula-fed infants over the first year of life. *Metabolomics*. Volume 16. Article number 37. Recuperado de 10.1007/s11306-020-01661-7.

Código de campo cambiado

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Oba, P.M.aEmail Author, Holscher, H.D.b,cEmail Author, Mathai, R.A.dEmail Author, Kim, J.eEmail Author, Swanson, K.S.(2020). Diet influences the oral microbiota of infants during the first six months of life. *Nutrients*. Volume 12. 1-17. Recuperado de 10.3390/nu12113400.

Código de campo cambiado

Organización Mundial de la Salud. (2003). *Estrategia mundial para la alimentación del lactante y del niño pequeño*. Ginebra: WHO. ISBN 92 4 356221 5.

Organización mundial de la salud. (2015). Ingesta de azúcares para adultos y niños. Recuperado de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/154587/WHO_NMH_NHD_15.2_spa.pdf?sequence=2.

Organización Mundial de la Salud. (2020a). Lactancia materna. *Blog Temas de Salud*, 1-2. Recuperado de <https://www.who.int/topics/breastfeeding/es/>.

Organización Mundial de la Salud. (2020b). El VIH y la alimentación del lactante. *Salud de la madre, el recién nacido, del niño y del adolescente*, 1-3. Recuperado de https://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/newborn/nutrition/hivif/es/.

Organización panamericana de la salud. La OPS y la OMS instan a reducir el consumo de azúcares en adultos y niños. Recuperado de https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1523:la-ops-y-oms-istan-a-reducir-consumo-azucares-en-adultos-y-ninos&Itemid=360.

Padró, A (2019b). La succión y la deglución durante la lactancia materna. *Tema 1*, 1-8. Recuperado de <http://albalactanciamaterna.org/lactancia/claves-para-amamantar-con-exito/succion-y-deglucion/>.

Padró, A. (2019a). 10 recomendaciones de oro para conseguir una lactancia materna exitosa. *Tema 1*, 1-4. Recuperado de <https://albalactanciamaterna.org/lactancia/claves-para-amamantar-con-exito/10-recomendaciones-de-oro/>.

Paredes, K., & Valdivieso, M. (2008). Lactancia en el infante: Materna, artificial y sus implicaciones odontológicas. *Odontol Pediatr*, 7(2), 27-33. Recuperado de <http://repebis.upch.edu.pe/articulos/op/v7n2/a3.pdf>.

Rezende, G.a, Arthur, R.A.a, Lamers, M.L.b, Hashizume, L.N. (2019) Structural organization of dental biofilm formed in situ in the presence of sucrose associated to maltodextrin. *Brazilian Dental Journal*, Volume 30, 36-42. Recuperado de 10.1590/0103-6440201902183.

Salli, K, Söderling, E.b, Hirvonen, J.a, Gürsoy, U.K.b, Ouwehand, A.C. (2020). Influence of 2'-fucosyllactose and galacto-oligosaccharides on the growth and adhesion of

Código de campo cambiado

Con formato: Español (Colombia)

Con formato: Español (Colombia)

Streptococcus mutans. *British Journal of Nutrition*. Volume 124. 824-831.

Recuperado de 10.1017/S0007114520001956.

Código de campo cambiado

Tan S, Tong H, Lin X, Mok B, Hong C. (2016). The cariogenicity of commercial infant formulas: a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent*. :145–156. Recuperado de 10.1007/s40368-016-0228-x.

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Trongsilat, S.a, Lapidattanakul, J.b, Surarit, R.c, Smutkeeree, A. (2020). In vitro comparison of biofilm formation and acidogenicity between human breast milk and other milk formulas. *Pediatric Dental Journal*. Volume 30, Issue 2. 57-63. Recuperado de 10.1016/j.pdj.2020.06.002.

Código de campo cambiado

Unión Europea. (2020, 18 de agosto). Directiva Europea 2020 NOR: ECEC0771649A: Relatif aux préparations pour nourrissons et aux préparations de suite. *Journal officiel de la République Française*, 1-18. Recuperado de <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000018685743>.

Urquiza, R. (2014). Lactancia materna exclusiva ¿Siempre?. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 60(2), 161-170. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v60n2/a10v60n2.pdf>.

Young, B., Tang, M., Griesek., & Krebs, N. (2017). Consumption of a Corn-Sugar Based Infant Formula Is Associated with Higher C-peptide Secretion Compared to Lactose Based Formula among Exclusively Formula Fed Infants. *FASEB Journal*, 34(8), 663-667. Recuperado de

https://faseb.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1096/fasebj.30.1_supplement.67

[3.7.](#)