



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

**EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN
DE AZÚCARES CONTENIDA EN LAS
LECHES EVAPORADAS DE MAYOR
CONSUMO DIRIGIDAS A NIÑOS EN EL
PERÚ – 2017**

Tesis para obtener el Título de Especialista en
Odontopediatría

Carol Angela Morante Sánchez

Lima – Perú

2017

ASESOR

PhD. Esp. Jorge Luis Castillo Cevallos

Departamento Académico de Estomatología del Niño y Adolescente

JURADO EXAMINADOR

Presidente : Dra. Rosa Ana Melgar Hermoza
Secretario : Mg. Edgar Juan Quenta Silva
Miembro : Mg. Denisse Jackeline Asián Nomberto

FECHA DE SUSTENTACIÓN : 28 de noviembre de 2017

CALIFICATIVO : Aprobado

DEDICATORIA

A mi madre, quien me enseña con el ejemplo
que nada es imposible

AGRADECIMIENTOS

- A Dios, por permitir que cumpla una meta más en mi vida.
- A mi mamá y hermana, por el inmenso apoyo en estos dos años lejos de ellas.
- A mi asesor, por su gran ayuda en la elaboración de este proyecto de investigación y ser un gran ejemplo como persona y profesional.
- A la Dra Ana Lucía Seminario, por dar esta idea de investigación, la cual disfruté mucho realizarla.
- A la Dra Jackeline Asián, por haber sido mi guía durante todo este proyecto de investigación.
- A mis docentes del servicio de Odontopediatría, en especial al Dr. Miguel Perea por su excelente labor como coordinador del área y por alentarme a realizar mis metas.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la concentración de azúcares contenida en las leches evaporadas de mayor consumo dirigidas a niños en el Perú en el año 2017 Gloria azul®, Gloria Escolar®, Gloria niños 1 a 5 años® y Nestlé Ideal cremosita®. **Materiales y Métodos:** Se adquirieron 3 muestras de leche evaporada de cada una de las marcas seleccionadas de tres supermercados de Lima – Perú. Se estimó la concentración de sacarosa, lactosa, fructuosa, maltosa y glucosa usando el método el método AACC 80-04.01.11 thEd 2009 de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) en un laboratorio privado certificado. La concentración de azúcares totales fue hallada mediante la sumatoria de los azúcares individuales. **Resultados:** La mayor cantidad de azúcares totales fue encontrada en la leche evaporada Gloria escolar® con 47.84g en 100g de leche y la menor cantidad fue encontrada en la leche evaporada Gloria niños 1 a 5 años® con 39.72g en 100g de leche ($p<0.01$). La única leche evaporada en la que se encontró sacarosa además de lactosa fue la leche Gloria niños 1 a 5 años® con 2.68g en promedio. **Conclusiones:** La concentración de azúcares registrada en el empaque de las leches estudiadas no coincide con la hallada en el laboratorio, siendo ésta entre 3 y 4 veces mayor. El azúcar individual encontrado en todas las leches evaporadas fue la lactosa con un promedio de 42.57g.

PALABRAS CLAVE: Leche, Caries Dental, Carbohidratos, Cromatografía Líquida de Alta Presión

ABSTRACT

Objective: The purpose of the study was to determine the concentration of sugars contained in the most consumed evaporated milk for children in Peru in 2017: Gloria azul®, Gloria Escolar®, Gloria niños de 1 a 5 años® y Nestlé Ideal cremosita®. **Methods:** Three samples of evaporated milk were purchased from each of the selected brands of three supermarkets in Lima - Peru. The concentration of sucrose, lactose, fructose, maltose and glucose was estimated using the AACC 80-04.01.11 Ed 2009 high performance liquid chromatography methodology (HPLC) in a certified private laboratory. The concentration of total sugars was found by adding the individual sugars. **Results:** The highest amount of total sugars was found in evaporated milk Gloria escolar® with 47.84g in 100g of milk and the smallest amount was found in evaporated milk Gloria niños 1 a 5 años® with 39.72g in 100g of milk. The only evaporated milk in which sucrose was found in addition to lactose was in Gloria niños 1 a 5 años® milk with 2.68g on average. **Conclusions:** The concentration of sugars in the packaging of the milks studied does not coincide with that found in the laboratory, which is between 3 and 4 times higher. The individual sugar found in all evaporated milks was lactose with an average of 42.57g.

KEYWORDS: Milk, Dental Caries, Carbohydrates, Chromatograph High Pressure Liquid.

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.	Concentración de azúcares totales de las leches evaporadas estudiadas	18
Tabla 2.	Comparación entre la concentración de azúcares totales de las leches evaporadas estudiadas hallada en el laboratorio y la registrada en la etiqueta	19
Tabla 3.	Concentración de azúcares individuales contenida en las leches evaporadas estudiadas	20
Tabla 4.	Comparación de la concentración de azúcares entre las marcas de leche evaporada	21
Tabla 5.	Comparación de la concentración de azúcares entre los lugares de venta de leche evaporada	22

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

Ca	:	Calcio
CIE	:	Comité Institucional de Ética
Des – Re	:	Desmineralización – Remineralización
E	:	Energía
F	:	Flúor
g	:	Gramos
HPLC	:	Cromatografía líquida de alta resolución
INACAL	:	Instituto Nacional de Calidad
INEI	:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
kg	:	Kilogramos
M.A.S	:	Muestreo aleatorio simple
nm	:	nanómetros
NME	:	Azúcares extrínsecos no lácteos
OMS	:	Organización Mundial de la Salud
S. mutans	:	Streptococcus mutans
UK	:	Reino Unido
UPCH	:	Universidad Peruana Cayetano Heredia
%	:	Porcentaje

INDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	3
II.1 Planteamiento del problema	3
II.2 Justificación	3
III. MARCO TEÓRICO	5
IV. OBJETIVOS	11
IV.1 Objetivo general	11
IV.2 Objetivos específicos	11
V. MATERIALES Y MÉTODOS	12
V.1 Diseño del estudio	12
V.2 Muestra	12
V.3 Variables	12
V.4 Técnicas y procedimientos	13
V.5 Plan de análisis	15
V.6 Consideraciones éticas	15
VI. RESULTADOS	16
VII. DISCUSIÓN	23
VIII. CONCLUSIONES	27
IX. RECOMENDACIONES	28
X. REFERENCIAS	29
ANEXOS	32

I. INTRODUCCIÓN

La caries dental continúa siendo una de las enfermedades más prevalentes en el Perú¹ y el mundo.²⁻⁴ Los programas de prevención en salud bucal están enfocados en disminuir el riesgo de caries dental mejorando la higiene oral y promoviendo visitas continuas al dentista, sin embargo esto parece no ser suficiente.⁵

Se ha demostrado que la dieta constituye un factor etiológico importante de la caries dental⁵ demostrándose en estudios^{2,3,6-12} que existe una fuerte asociación entre el consumo de sacarosa y caries dental. La leche es parte de la dieta diaria en el mundo¹³ y la leche evaporada es uno de los diez alimentos más consumidos en cantidad y frecuencia por la población peruana, especialmente por los niños,¹⁴ sin embargo la información nutricional de los empaques muestra la cantidad total de azúcares más no el tipo de azúcares contenidos en ellos.

El conocimiento de la cantidad y el tipo de azúcar que contienen las leches consumidas por los niños será una herramienta útil para los profesionales de la salud especialmente para aquellos que atienden niños como pediatras y odontopediatras para determinar factores de riesgo de las enfermedades más prevalentes como caries dental, sobrepeso, obesidad y enfermedades cardiacas¹³ y de esta manera poder incluir estos aspectos en las consejerías de medidas preventivas y en los tratamientos de estas enfermedades.

Por lo tanto, el propósito de esta investigación fue determinar la concentración de azúcares contenida en las leches evaporadas Gloria azul®, Gloria Escolar®, Gloria niños 1 a 5

años® y Nestlé Ideal cremosita® las cuales son de mayor consumo por los niños en el Perú en el año 2017.

II. PLANTENAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

II.1 Planteamiento del problema

Numerosos estudios^{2, 3, 6-12} han concluido que los azúcares son el factor alimenticio más importante en el desarrollo de caries dental y caries de aparición temprana. Existe evidencia⁵ de que las industrias de azúcar han tratado de negar que los azúcares sean perjudiciales para la salud e intentan quebrantar toda evidencia científica manipulando decisiones políticas y del estado respecto al consumo de azúcar. Según los informes del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en el Perú, la leche evaporada es uno de los diez alimentos más consumidos por la población,¹⁴ sin embargo no se conoce con exactitud el tipo de azúcares contenidos lo que resultaría importante conocer como profesionales de salud debido a que el azúcar juega un papel importante en la etiología y progresión de enfermedades más prevalentes en niños como la caries dental.¹³

Lo expuesto anteriormente lleva a la realización de la siguiente pregunta de investigación, ¿Cuál es la concentración de azúcares contenida en las leches evaporadas de mayor consumo dirigidas a niños en el Perú en el año 2017?

II.2 Justificación

La presente investigación tiene un aporte teórico ya que los profesionales de la salud podrán tomar en cuenta esta información para incluirlas dentro de su plan de prevención

y tratamiento de enfermedades, asimismo podrá ser considerada una herramienta importante para determinar el riesgo de caries dental en los niños.

Tiene un aporte científico ya que hasta el momento no se han realizado estudios que evalúan el azúcar contenido en la leche, por lo que esta investigación será el origen de otras relacionadas a los hábitos de consumo de leche en el Perú.

Tiene un aporte social ya que la población peruana estará informada sobre el contenido de azúcar presente en las leches evaporadas consumidas por los niños en el Perú. Por otro lado, esta investigación sirve de sustento para sugerir la producción de leches evaporadas sin azúcar como es realizado en países desarrollados, así como la especificación del tipo de azúcar contenido en la información nutricional de los empaques y exigir a las industrias mayor control de calidad de sus productos; de esta manera se aportará para lograr una alimentación más saludable en los niños peruanos.

Tiene un aporte metodológico debido a que no se ha encontrado estudios sobre el análisis de azúcar en la leche y puede servir de modelo para realizar estudios similares en productos lácteos.

Tiene un aporte clínico ya que en base a los resultados se puede recomendar a los consumidores de leche qué marca comercial podrían ser adquiridas de acuerdo al contenido de azúcar y brindar una información basada en evidencia sobre los efectos protectores dentales de la leche.

III. MARCO TEÓRICO

Muchos estudios y consensos^{1-4,12} han demostrado que la caries dental sigue siendo una de las enfermedades más prevalentes a nivel nacional y mundial, lo que trae como consecuencia una demanda del 6 al 10% aproximadamente del costo total de salud en el tratamiento.³ La caries dental tiene un impacto negativo en la calidad de vida y salud en general; por lo tanto requiere ser considerada prioridad en los programas de salud. Un estudio³ mostró que los niños de 3 años con caries dental pesaban 1kg menos que el grupo control debido a problemas en la alimentación, sueño y estrés a causa de esta enfermedad. Aunque la caries dental es considerada una enfermedad multifactorial, el azúcar es un factor crucial para que se inicie el proceso de la enfermedad y los demás factores regulan la velocidad de las propiedades cariogénicas de la sacarosa.⁵

Cuando se emplea el término “azúcar” se refiere a los azúcares de la dieta que han sido añadidos a los alimentos o se presentan naturalmente.⁵ A lo largo de los años los estudios y países han definido a los azúcares cariogénicos con diferentes términos como *azúcares agregados*, que se refiere a todos los mono o disacáridos agregados a los alimentos por las manufactureras, en la cocina o por el propio consumidor;⁵ *azúcares libres*, que a diferencia de *azúcares agregados* también incluye a los azúcares que se presentan naturalmente en la miel, jugo de frutas y concentrados,⁵ *sacarosa*, que es considerado el tipo de azúcar más cariogénico;⁹ *azúcares extrínsecos no lácteos (NME)* referido a los azúcares no contenidos en la estructura celular de un alimento, excepto lactosa en leche y productos lácteos. La diferencia entre NME y azúcares libres es que los NME incluyen al 50% de azúcares de frutas cocidas, secas o en conserva, por lo tanto toma en cuenta los

efectos del proceso. En algunos estudios también se pueden encontrar los términos *carbohidratos solubles* o *carbohidratos fermentables*.¹³ Todos estos términos pueden estar expresados en g o kg/día o año o como porcentaje de energía (E).

Pese a los esfuerzos y nuevas estrategias para disminuir la prevalencia de caries dental como el uso de flúor en agua y pastas dentales, los niveles de caries dental se han ido incrementando sostenidamente en la población año tras año,⁵ generalmente inicia en edades tempranas de la niñez y progresa en la adultez.¹² Metanálisis y estudios observacionales^{10,12,16} han confirmado la relación entre la cantidad y frecuencia de azúcar ingerido y la prevalencia de caries dental. Moynihan y Kelly¹² (2014) concluyen a través de su revisión sistemática que una de las principales razones es que los investigadores y planificadores han ignorado a los azúcares como la causa fundamental y el único factor crucial que determina el proceso de caries dental.⁵ El azúcar es el factor dietético más importante en el desarrollo de la caries dental y aquel que determina la inclinación de la balanza de la salud a la enfermedad, siendo la sacarosa el carbohidrato más cariogénico porque puede ser fermentada por las bacterias orales y es usado como sustrato para la síntesis de polisacáridos intracelulares y extracelulares en la placa dental.⁵ Los polisacáridos extracelulares promueven la adherencia bacteriana a la superficie dental y contribuyen a la integridad estructural del biofilm dental incrementando la porosidad del biofilm permitiendo la penetración del azúcar hasta la parte más profunda resultando así en una placa con pH ácido y si el pH es ácido en repetidas ocasiones, la microflora oral será más cariogénica.⁵ Se ha demostrado también que un biofilm con presencia de sacarosa tiene bajas concentraciones de Ca y F, iones muy importantes en el proceso Des-Re de la dentina y esmalte.¹⁷ Los estudios^{5,12} revelan que no sólo la sacarosa sino sus

monosacáridos individuales, glucosa y fructuosa, promueven el crecimiento de *S. mutans* y otras especies acidogénicas.

El objetivo de la guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS) 2015 fue brindar recomendaciones en cuanto al consumo de azúcares libres para reducir los riesgos de las enfermedades no transmisibles en niños y adultos especialmente obesidad y caries dental.⁵ La evidencia ^{5,12} refiere que cuando los niveles de azúcares libres ingeridos es mayor al 10% de energía total se observa mayor incidencia de caries dental comparado con el consumo menor al 10% de energía. Un estudio *in vitro*⁹ demostró que en una concentración de sacarosa >10% hay mayor habilidad de adhesión de *S. mutans* y mayor expresión de las glucosiltransferasas, por lo tanto el biofilm tienen mayor potencial cariogénico. Basado en estos resultados, la OMS da fuertes recomendaciones tanto a niños como adultos en reducir el consumo de azúcares libres en menos del 10% del total de energía ingerida o < 60g al día o < 15 a 20 kg/persona/año, sugiriendo que sea idealmente menos del 3% o 5% de E basado en el resultado de últimos estudios^{2, 12} que muestran que reduciendo el consumo de azúcares al 10% se disminuye la incidencia de caries dental, pero la enfermedad todavía está presente. Moynihan y Kelly¹² (2014) refieren que por cada 5 g adicionales de azúcares consumidos se tiene el 1% más de probabilidad de desarrollar caries dental, los estudios de diferentes países analizados en esta revisión sistemática respaldan el efecto de la cantidad de azúcar con caries dental porque 18 de 20 estudios mostraron una asociación positiva, un estudio mostró una asociación neutral y un estudio asociación negativa. Un estudio¹¹ prospectivo aleatorizado de 13 años de seguimiento concluyó que limitar el consumo de azúcares a <10% E en edades tempranas de la niñez tiene efectos beneficiosos a largo plazo en salud oral porque

se mantiene el mismo hábito. La frecuencia de consumo de azúcares es tan importante como la cantidad ingerida. Los estudios^{7,8} sugieren que el consumo de alimentos y bebidas que contienen azúcar se debe limitar a 4 veces al día como máximo. Un estudio¹⁰ realizado en Brasil determinó mediante una encuesta dietética de 24 horas que el grupo de alto riesgo de caries dental tuvo un consumo diario de sacarosa de 4.65 veces entre los alimentos principales como jugos, leche fórmula, snacks y golosinas.

La fundación británica de Nutrición y Salud Oral ha recomendado a las manufactureras incrementar la producción de snacks con bajo azúcar y sin azúcar accesibles a la población.⁸ La Academia Americana de Pediatría recomienda que los niños consuman la mínima cantidad de azúcar agregada necesaria para obtener un sabor agradable y puedan disfrutar del consumo de alimentos enriquecidos con nutrientes, considerando que sea menos del 10% o 5% de energía total.

Las industrias azucareras, de alimentos y bebidas se protegen ellas mismas de la información potencialmente dañina y de la investigación adecuada influyendo en las políticas de investigación.⁵ Las industrias siempre han negado que los azúcares sean perjudiciales para la salud y una de sus tácticas es quebrantar toda evidencia científica apoyando a investigadores que ofrezcan evidencia contraria creando así controversia con el fin de retrasar las investigaciones y manipular las políticas de los gobiernos,⁵ sus influencias en los comités nacionales e internacionales son considerables. Otra táctica de estas industrias es financiar investigaciones sobre otras formas de prevención y tratamiento de caries dental, Kearns *et al*¹⁸ (2015) mostraron cómo la industria del azúcar apoyó los estudios de una vacuna contra caries dental con una cuestionable aplicación

generalizada con el propósito de excluir la restricción del consumo de azúcar en los programas nacionales para prevenir caries dental.

Las industrias de alimentos deben producir alternativas de productos con baja concentración o sin azúcar o el uso de edulcorantes, incluyendo a las bebidas como la leche, además de especificar de manera clara e imparcial el contenido de azúcar en sus productos.⁷ Según un reporte de Reino Unido (UK),⁸ los únicos edulcorantes que no son considerados perjudiciales para la salud dental son el sorbitol, manitol, xilitol, maltitol, lactilol, licasina, isomaltina, aspartame y acesulfame K, sacarina y taumatina. Una revisión sobre el consumo de azúcares en Europa¹³ indicó que no existe actualmente una base de datos nacional sobre el contenido de azúcares agregados en los productos.

La leche de vaca contiene calcio, fósforo y caseína, todos ellos considerados inhibidores de la caries dental. Muchos estudios^{7,8} han demostrado que la caída del pH en la placa por consumo de leche de vaca es insignificante, además puede servir como sustituto salival en pacientes con flujo salival bajo; sin embargo cuando se le agrega azúcares NME ya no tiene beneficios en la salud dental, por el contrario se convierte en uno de los alimentos y bebidas potencialmente cariogénicos. Un estudio británico⁸ sobre Dieta y Nutrición en personas de 4 a 18 años reveló que los productos lácteos son uno de los alimentos más cariogénicos consumidos por esta población por tener azúcar agregado en su composición, de esta forma ya no es considerado un factor protector y más bien hace una considerable contribución a la cantidad de azúcares NME ingeridos, aproximadamente el 7%. En Europa, la leche y las bebidas lácteas fueron los principales contribuyentes en el consumo de azúcares agregados especialmente en niños.¹³ En el Perú, la leche es parte de la

alimentación diaria de la población, especialmente en los niños. Según el reporte de INEI¹⁴ en la Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares del 2008-2009, la leche evaporada es uno de los 10 alimentos más consumidos en Lima y provincias y se ha ido incrementando en los últimos años; el mayor consumo se da en la costa y en zonas urbanas; según el estrato socioeconómico el mayor consumo promedio per cápita es en el quintil V. Según la misma encuesta, el consumo de azúcar refinada es similar en las 3 regiones del país y se observa un mayor consumo en los estratos socioeconómicos más altos donde el consumo promedio es de 15.2 kg al año.¹⁵ Según estudios de mercado en Lima,¹⁹ el nivel de preferencia de la leche evaporada es del 64.9% principalmente por razones nutritivas y sabor. Asimismo en el Perú a nivel nacional, las marcas de preferencia de leches evaporadas son: Gloria (75%), Ideal de Nestlé (10%), Pura Vida de Gloria y Laive (3%), Soy Vida (2%), Bella Holandesa (1%), otros (1%).²⁰

Una revisión sistemática²¹ sobre los métodos para estimar la concentración de azúcares totales e individuales sostiene que existen numerosas metodologías que se podrían emplear, sin embargo muchos estudios no describen el procedimiento por lo que hace difícil su reproducción. La metodología HPLC es la más usada en estudios similares como en bebidas carbonatadas y refrescos para determinar la concentración de azúcares.

IV. OBJETIVOS

IV.1 Objetivo general

Determinar la concentración de azúcares contenida en las leches evaporadas de mayor consumo dirigidas a niños en el Perú en el año 2017 Gloria azul®, Gloria Escolar®, Gloria niños de 1 a 5 años® y Nestlé Ideal cremosita®.

IV.2 Objetivos específicos

1. Determinar la concentración de azúcares totales en las leches evaporadas.
2. Comparar la concentración de azúcares totales registrada en las etiquetas con la hallada en el laboratorio.
3. Determinar la concentración de azúcares individuales contenida en las leches evaporadas.
4. Comparar la concentración de azúcares entre las marcas de leche evaporada
5. Comparar la concentración de azúcares entre los lugares de venta de leche evaporada.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

V.1 Diseño del estudio

El presente estudio es de tipo *in vitro*

V.2 Muestra

Unidad de análisis: leches evaporadas de mayor consumo dirigidas a niños en el Perú Gloria azul®, Gloria Escolar®, Gloria niños de 1 a 5 años® y Nestlé Ideal cremosita®.

El presente estudio es una investigación *in vitro*, por ello, el tamaño de la muestra estuvo basada en estudios^{22, 23} similares. Se adquirieron 3 muestras por cada marca de leche evaporada en los principales supermercados de la ciudad de Lima – Perú.

El primer paso fue realizar un mapeo de los principales supermercados de venta de leches evaporadas ofertadas en la sección de abarrotes, eligiéndose al azar 3 de ellas según la metodología de muestreo aleatorio simple (M.A.S)

Se adquirió una muestra de leche evaporada de cada marca en los 3 supermercados, la selección de la leche evaporada también fue aleatoria al momento de la compra.

V.3 Variables

- Leche evaporada: Variable de tipo cualitativa medida en escala nominal, definida como leche entera, semidescremada o descremada que ha sido sometida a un proceso de deshidratación parcial y esterilización para asegurar su conservación.

Las leches que se analizarán son leche evaporada Gloria azul®, leche evaporada

Gloria Escolar®, leche evaporada Gloria niños de 1 a 5 años® y leche evaporada Nestlé Ideal cremosita®.

- Azúcares totales: Variable de tipo cuantitativa, medida en escala de razón, definida como la sumatoria de todos los azúcares de origen natural y agregados que se encuentran en un alimento procesado. Medido en gramos (incluye decimales)
- Azúcares individuales: Variable de tipo cuantitativa medida en escala de razón y definido como los azúcares monosacáridos y disacáridos contenidos en un alimento procesado. Medido en gramos (incluye decimales).

Cuadro de operacionalización de variables (Anexo 1)

V.4 Técnicas y Procedimientos

La técnica que se utilizó en este estudio fue la observación. Se midió la concentración de azúcares totales e individuales en la leche evaporada Gloria azul® (etiqueta azul), leche evaporada Gloria Escolar® (etiqueta verde), leche evaporada Gloria niños de 1 a 5 años® (etiqueta amarilla) y leche evaporada Nestlé Ideal cremosita®

Instrumentos:

Se utilizó el cromatógrafo HPLC Thermo Scientific Ultimate 3000 (Germening, Alemania) para medir la concentración de azúcares totales e individuales.

Procedimientos:

Autorizaciones

Se solicitó autorización al:

- Laboratorio certificado CERPER para la ejecución de los análisis mediante la metodología de Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) para la determinación de la concentración de azúcares totales y azúcares individuales.

Selección de las leches evaporadas de mayor consumo dirigidas a niños en el Perú

Se identificó las marcas de leche evaporada más consumidas por los peruanos según el estudio de mercado de Arellanos Marketing, 2014²⁰ y el estudio del mercado²⁰ de carne de res y productos lácteos en Lima Metropolitana y Huancayo, 2002; luego se seleccionaron las 4 leches evaporadas dirigidas al consumo de los niños en el Perú y finalmente se adquirieron 3 latas de 400g de leche evaporada de cada marca empleando la metodología M.A.S entre los supermercados de Lima - Perú.

Determinación de la concentración de azúcares

La concentración de azúcares totales e individuales de las leches evaporadas en este estudio fue medida 2 veces mediante el método de laboratorio el método AACC 80-04.01.11 thEd 2009 de Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) en el laboratorio privado CERPER - Certificaciones del Perú S.A, empresa certificada ante el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) por el Organismo de Inspección, Laboratorios de Ensayo y Organismo de Certificación de Sistemas; esta empresa tiene una trayectoria de cinco décadas dedicada a ofrecer servicios de inspección, muestreo, ensayos, certificaciones de productos y sistemas de gestión; además está certificado para el análisis de leche evaporada. Esta metodología se basa en bombas para pasar un disolvente líquido presurizado que contiene la mezcla de muestra a través de una columna llena con un

material adsorbente sólido. Cada componente de la muestra interactúa ligeramente diferente con el material adsorbente, provocando diferentes velocidades de flujo para los diferentes componentes y conduciendo a la separación de los componentes a medida que fluyen hacia fuera de la columna. Este método permite separar y cuantificar los azúcares: fructuosa, glucosa, sacarosa, maltosa y lactosa y por sumatoria de estos se obtiene los azúcares totales la cual será medida a través del cromatógrafo UHPLC Thermo Scientific Ultimate 3000 (Germening, Alemania). Es considerado un método fácil, eficaz y rápido.

V.5 Plan de análisis

Para el análisis estadístico se aplicó un análisis descriptivo mediante el promedio, desviación estándar, mínimo y máximo. Para el análisis bivariado se comprobó la distribución normal mediante la prueba de Shapiro Wilks. Se empleó la prueba de T de student para una sola muestra, ANOVA y Tukey. El estudio cuenta con un nivel de confianza de 95% y un $p < 0,05$. Los resultados se obtuvieron mediante el programa estadístico SPSS V. 24.0

V.6 Consideraciones éticas

El presente estudio se realizó luego de contar con la aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH).

VI. RESULTADOS

Los promedios de las concentraciones de azúcares totales de las leches evaporadas estudiadas se muestran en la Tabla 1. La mayor cantidad de azúcares totales fue encontrada en la leche evaporada Gloria escolar® con 47.84g y la menor cantidad de azúcares totales fue encontrada en la leche evaporada Gloria niños 1 a 5 años® con 39.72g.

Al comparar la concentración de azúcares totales registrada en las etiquetas con la hallada en el laboratorio se encontró diferencias significativas en todas las leches evaporadas ($p < 0.01$). Tabla 2.

La concentración de azúcares individuales halladas en el laboratorio se muestra en la Tabla 3. Se encontró que las leches evaporadas Gloria azul®, Gloria escolar® e Ideal cremosita® tienen menos de 0,7g (límite de cuantificación) de sacarosa, fructuosa, maltosa y glucosa en su contenido, siendo principalmente la lactosa el azúcar presente en estas leches evaporadas. La leche evaporada Gloria escolar® presentó la mayor cantidad de lactosa (47.67g) y la leche evaporada Gloria niños 1 a 5 años® presentó la menor cantidad de lactosa (37.04g). La única leche evaporada en la que se encontró sacarosa fue en Gloria niños 1 a 5 años® con 2.68g.

La comparación de las concentraciones de azúcares entre las marcas de leche evaporada se muestra en la Tabla 4. Se encontró diferencia estadísticamente significativa de la concentración de azúcares totales entre todas las leches evaporadas excepto entre Gloria azul® y Gloria niños 1 a 5 años® y entre Gloria azul® e Ideal cremosita® ($p > 0.05$). Se encontró diferencias en la concentración de lactosa entre Gloria azul® y Gloria escolar®,

Gloria azul® y Gloria niños 1 a 5 años®, Gloria escolar® y Gloria niños 1 a 5 años®, Gloria escolar® e Ideal Cremosita® y Gloria niños 1 a 5 años® con Ideal Cremosita® ($p < 0.05$).

La comparación de las concentraciones de azúcar de las leches evaporadas entre los lugares de venta se muestra en la Tabla 5. Se encontraron diferencias entre todos los lugares de venta excepto entre los supermercados donde se adquirió la leche Ideal cremosita ($p < 0.05$).

Tabla 1. Concentración de azúcares totales de las leches evaporadas estudiadas

MARCA	Azúcares totales g/100g			
	X	DE	Min	Max
Gloria azul	42.69	2.20	40.30	45.27
Gloria escolar	47.84	3.98	43.50	52.49
Gloria niños 1 a 5 años	39.72	2.38	36.64	41.64
Ideal Cremosita	42.89	0.57	42.40	43.63

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

Min: Mínimo.

Max: Máximo.

Tabla 2. Comparación entre la concentración de azúcares totales de las leches evaporadas estudiadas hallada en el laboratorio y la registrada en la etiqueta

MARCA	Azúcares Totales g/100g			p*
	Etiqueta	Laboratorio		
		X	DE	
Gloria azul	10.00	42.69	2.20	<0.01
Gloria escolar	11.50	47.84	3.98	<0.01
Gloria niños 1 a 5 años	12.00	39.72	2.38	<0.01

Ideal Cremosita	9.70	42.89	0.57	<0.01
-----------------	------	-------	------	-------

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

p: Significancia estadística.

*Prueba de T de Student para una sola muestra.

Tabla 3. Concentración de azúcares individuales contenida en las leches evaporadas estudiadas

MARCA	Azúcares totales g/100g				Lactosa g/100g				Sacarosa g/100g				Maltosa g/100g				Fructuosa g/100g				Glucosa g/100g			
	X	DE	Min	Max	X	DE	Min	Max	X	DE	Min	Max	X	DE	Min	Max	X	DE	Min	Max	X	DE	Min	Max
Gloria azul	42.69	2.20	40.30	45.27	42.69	2.20	40.30	45.27	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70
Gloria escolar	47.84	3.98	43.50	52.49	47.67	4.22	42.50	52.49	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70
Gloria niños 1 a 5 años	39.72	2.38	36.64	41.64	37.04	2.25	34.14	38.86	2.68	0.13	2.50	2.78	0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70
Ideal Cremosita	42.89	0.57	42.40	43.63	42.89	0.57	42.40	43.63	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

Min: Mínimo.

Max: Máximo.

Tabla 4. Comparación de la concentración de azúcares entre las marcas de leche evaporada

MARCA	Azúcares totales g/100g*		Lactosa g/100g*		Sacarosa g/100g*		Maltosa g/100g		Fructuosa g/100g		Glucosa g/100g	
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE
Gloria azul	42.69a	2.20	42.69ab	2.20	<0.70a	0.00	<0.70	0.00	<0.70	0.00	<0.70	0.00
Gloria escolar	47.84abc	3.98	47.67acd	4.22	<0.70b	0.00	<0.70	0.00	<0.70	0.00	<0.70	0.00
Gloria niños 1 a 5 años	39.72b	2.38	37.04bce	2.25	2.68abc	0.13	<0.70	0.00	<0.70	0.00	<0.70	0.00
Ideal Cremosita	42.89bc	0.57	42.89de	0.57	<0.70c	0.00	<0.70	0.00	<0.70	0.00	<0.70	0.00

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

*Prueba de Anova ($p < 0.01$).

**Prueba de Tukey ($p < 0.05$), letras iguales en vertical diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 5. Comparación de la concentración de azúcares entre los lugares de venta de leche evaporada

MARCA	Azúcares totales g/100g				Lactosa g/100g				Sacarosa g/100g				Maltosa g/100g				Fructuosa g/100g				Glucosa g/100g			
	X	DE	Min	Max	X	DE	Min	Max	X	DE	Min	Max	X	DE	Min	Max	X	DE	Min	Max	X	DE	Min	Max
Gloria azul METRO EL AGUSTINO	42.53	0.04	42.50	42.56	42.53	0.04	42.50	42.56	<0.70ab	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70
Gloria azul PLAZA VEA COMAS	40.33	0.04	40.30	40.35	40.33	0.04	40.30	40.35	<0.70ac	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70
Gloria azul TOTTUS LA MOLINA	45.23	0.06	45.18	45.27	45.23	0.06	45.18	45.27	<0.70bc	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70
Gloria escolar METRO EL AGUSTINO	52.48	0.02	52.46	52.49	52.48	0.02	52.46	52.49	<0.70ab	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70
Gloria escolar PLAZA VEA COMAS	43.60	0.13	43.50	43.69	43.10	0.84	42.50	43.69	<0.70ac	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70
Gloria escolar TOTTUS LA MOLINA	47.44	0.02	47.42	47.45	47.44	0.02	47.42	47.45	<0.70bc	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70
Gloria niños 1 a 5 años METRO EL AGUSTINO	40.91	0.11	40.83	40.98	38.16*	0.16	38.05	38.27	2.75a	0.05	2.71	2.78	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70
Gloria niños 1 a 5 años PLAZA VEA COMAS	41.58	0.09	41.51	41.64	38.80*	0.08	38.74	38.86	2.78a	0.01	2.77	2.78	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70
Gloria niños 1 a 5 años TOTTUS LA MOLINA	36.67	0.04	36.64	36.70	34.17	0.04	34.14	34.19	2.51	0.01	2.50	2.51	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70
Ideal Cremosita METRO EL AGUSTINO	42.57a	0.24	42.40	42.74	42.57ab	0.24	42.40	42.74	<0.70ab	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70
Ideal Cremosita PLAZA VEA COMAS	42.49a	0.09	42.42	42.55	42.49a	0.09	42.42	42.55	<0.70ac	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70
Ideal Cremosita TOTTUS LA MOLINA	43.61	0.04	43.58	43.63	43.61b	0.04	43.58	43.63	<0.70bc	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70	<0.70	0.00	<0.70	<0.70

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

Min: Mínimo.

Max: Máximo.

*Prueba de Anova ($p < 0.01$).

**Prueba de Tukey ($p < 0.05$), letras iguales en vertical diferencias estadísticamente no significativas.

VII. DISCUSIÓN

La introducción de azúcares en la dieta a temprana edad está directamente relacionada al desarrollo de la caries dental dado que el azúcar constituye un factor etiológico importante de esta disbiosis⁵ que se estima afecta al 95% de la población mundial²⁴ además de otras enfermedades no transmisibles como diabetes, sobrepeso, obesidad y alteraciones cardiacas. Por esta razón es de suma importancia evaluar el contenido de los productos que los niños consumen con frecuencia especialmente el tipo y la concentración de azúcares.

No existen investigaciones previas sobre el análisis de la concentración de azúcar en leche. Los estudios se han enfocado en los efectos del consumo de leche relacionado a la caries dental y a la evaluación de la concentración de azúcares en otro tipo de bebidas como las carbonatadas y refrescos.²⁸⁻³¹ Las metodologías empleadas para determinar la concentración de azúcares son distintas, sin embargo la metodología con cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) es una de las más empleadas en los estudios.²⁸⁻³¹ Esta metodología se ha convertido en un método analítico y de separación muy versátil y potente a lo largo de los años, ofrece precisión en los resultados, es de fácil aplicación e ideal para el análisis de azúcares individuales. Una de las desventajas es el límite de cuantificación, ya que no detecta concentraciones menores a 0.7g de azúcares individuales. En el Perú, el único laboratorio acreditado para emplear la metodología HPLC es la empresa CERPER – Certificaciones del Perú S.A. según la base de datos actualizada de INACAL.³²

La leche evaporada forma parte de la alimentación diaria de los peruanos, especialmente de los niños¹⁴ y de acuerdo con los resultados de este estudio contienen en promedio 43.28g de azúcares totales en 100g de leche; es decir más de 3 veces mayor a la cantidad registrada en la información nutricional de los empaques.

En junio del año 2017 se aprobó en el Perú el reglamento de la ley N°30021, ley de promoción de alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes referente al contenido de azúcar, sodio y grasas saturadas de los productos procesados; esta norma establece que para diciembre del año 2017 no se recomendará el consumo excesivo de las bebidas procesadas que contengan más de 6g de azúcar en 100ml; y en 39 meses después de publicada esta norma no deberán tener más de 5g de azúcar en 100ml del producto. Según esta ley, no sería apropiado recomendar el consumo frecuente de las leches evaporadas en estudio tanto por los valores que presentan en su información nutricional como por lo hallado en el laboratorio.³³

La OMS recomienda que el consumo diario de azúcar en niños de 1 a 3 años debe ser menos de 9g, de 4 a 9 años menos de 15g y de 10 a 13 años menos de 18g.^{5,12} El consumo diario de una porción de 100g de las leches evaporadas en estudio ya estaría sobrepasando el límite recomendado por la OMS y por lo tanto no debería ser consumido frecuentemente por los niños. Un estudio² indica que reducir el consumo de azúcar al 10% es insuficiente para disminuir la incidencia de caries dental, los hallazgos recomiendan que la meta de salud pública sería disminuir el consumo a 3% o 5% de energía diaria; basado en esta publicación el consumo diario de las leches evaporadas en estudio representan un factor de riesgo importante para la aparición y desarrollo de caries dental.

La concentración de azúcares individuales en las leches evaporadas hallada en laboratorio nos muestra que Gloria niños 1 a 5 años® contiene sacarosa además de lactosa en su contenido, lo que demuestra que no contiene miel de abejas como indica la etiqueta del producto ya que no fueron halladas fructuosa ni glucosa en su composición. Al mismo tiempo esta leche evaporada va dirigida a niños desde el primer año de edad por lo que se estaría introduciendo el consumo de sacarosa a temprana edad sin información veraz al consumidor, teniendo en cuenta que la sacarosa es considerada el azúcar más cariogénico.⁵

Estudios^{7, 8} han demostrado que la leche de vaca produce una caída insignificante del pH debido a su contenido de calcio, fósforo y caseína considerándola como inhibidor de la caries dental, pero cuando se le agregan azúcares pierde esta propiedad. Estudios^{25, 26} experimentales recientes evaluaron la cariogenicidad de los diferentes tipos de leche bovina demostrando que la leche entera y la leche entera libre de lactosa son las únicas presentaciones que inducen la menor desmineralización en esmalte y dentina; por otro lado las leches descremadas y semidescremadas inducen una desmineralización similar a la sacarosa y a las leches que se les agrega el 10% de sacarosa producen una desmineralización similar a cualquier solución con el 10% de sacarosa, por lo que se concluye que la leche bovina no es anticariogénica, el contenido graso de la leche parece reducir la cariogenicidad de este fluido y no debe considerarse seguro contra la caries dental.

El azúcar natural de la leche es principalmente la lactosa encontrándose un 4% en la leche de vaca, es decir 4.5g a 5g en 100ml de leche.²⁷ El azúcar individual principal hallado en laboratorio fue la lactosa en una concentración promedio de 42,57g en 100g de leche, es

decir las leches evaporadas en estudio contienen aproximadamente 10 veces más lactosa que la que se presenta naturalmente, esto se puede deber a la lactosa procesada²⁷ que las industrias agregan a los productos. Aunque los alimentos procesados generalmente son endulzados con sacarosa también se usa lactosa, fructuosa, glucosa y maltosa aunque no tengan el mismo poder endulzante.²⁷ La lactosa como azúcar pura es considerada un factor cariogénico al igual que otros azúcares porque es capaz de fermentarse promoviendo la desmineralización del esmalte y dentina.²⁷ La leche humana o de vaca genera menos cambios en el pH y disolución del esmalte que soluciones de azúcar simple como lactosa o sacarosa en la misma concentración.²⁵⁻²⁷. Según los resultados de laboratorio las leches evaporadas en estudio tienen mayor cantidad de lactosa que elementos protectores como proteínas y grasa; por lo tanto estas leches no podrían ser consideradas inhibidores de la caries dental sino un factor cariogénico importante si su consumo es frecuente.

Según los resultados de laboratorio de este estudio se encontró diferencia significativa en la concentración de azúcares de todas las leches evaporadas excepto de la leche Ideal cremosita® entre los tres lugares de venta. Este hallazgo puede deberse a muchos factores, entre ellos ambientales como tiempo de fabricación, temperatura, presión y condiciones de almacenamiento, también puede deberse a factores de fabricación como la falta de control de calidad ya que según los resultados se pensaría que se está agregando lactosa procesada a las leches y puede no haber un control riguroso de las cantidades empleadas.

VIII. CONCLUSIONES

1. El promedio de la concentración de azúcares contenida en 100g de las leches evaporadas de mayor consumo dirigidas a niños en el Perú en el año 2017 fue de

42,69g en la leche Gloria azul®, 47.84g en la leche Gloria Escolar®, 39.72g en la leche Gloria niños de 1 a 5 años® y 42.89g en la leche Ideal cremosita®.

2. La concentración de azúcares registrada en el empaque de las leches estudiadas no coincide con la hallada en el laboratorio, siendo ésta entre 3 y 4 veces mayor.
3. El azúcar individual encontrado en todas las leches evaporadas fue la lactosa con un promedio de 42.57g. La leche Gloria niños 1 a 5 años además de lactosa contiene sacarosa. Se debe tener en cuenta que la metodología HPLC tiene un límite de cuantificación de 0.7g
4. Se encontró diferencias significativas en la concentración de azúcares totales e individuales entre la mayoría de marcas ($p < 0.05$)
5. Existen diferencias significativas en la concentración de azúcares de todas las leches evaporadas entre los lugares de venta ($p < 0.05$), excepto de la leche Ideal cremosita.

IX. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con el estudio ampliando el número de muestras incluyendo más leches comerciales dirigidas a niños.

Asimismo realizar estudios para determinar el comportamiento de consumo de leche en la población peruana, especialmente en niños teniendo en cuenta la frecuencia y cantidad, además si el consumidor agrega azúcar o endulzantes a la leche.

Es imprescindible establecer contacto con las empresas productoras de leche para discutir los aspectos relacionados a los azúcares en la leche y presentarles los resultados de este trabajo.

X. REFERENCIAS

1. Ministerio de Salud [Internet]. Perú: Principales causas de morbilidad en consulta externa; c2017 [cited 2017 Feb 8] Oficina General de Estadística e Informática. Available from: http://www.app.minsa.gob.pe/bsc/Detalle_IndBS.as?lcind=5&lcobj=1&lcper=1&lcfreq=8/2/2017.

2. Sheiham A, James WP. A reappraisal of the quantitative relationship between sugar intake and dental caries: the need for new criteria for developing goals for sugar intake. *BMC Public Health*. 2014 Sep 16;14:863.
3. Sheiham A, James WP. A new understanding of the relationship between sugars, dental caries and fluoride use: implications for limits on sugars consumption. *Public Health Nutr*. 2014 Oct;17(10):2176-84.
4. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res*. 2015 May; 94(5):650-8.
5. Sheiham A, James WP. Diet and Dental Caries: The Pivotal Role of Free Sugars Reemphasized. *J Dent Res*. 2015 Oct;94(10):1341-7.
6. Moynihan P. Sugars and Dental Caries: Evidence for Setting a Recommended Threshold for Intake. *Adv Nutr*. 2016 Jan 15; 7(1):149-56.
7. Moynihan P, Petersen PE. Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. *Public Health Nutr*. 2004 Feb; 7(1A):201-26.
8. Moynihan PJ. Dietary advice in dental practice. *Br Dent J*. 2002 Nov 23;193(10):563-8.
9. Zhao W, Li W, Lin J, Chen Z, Yu D. Effect of sucrose concentration On sucrose-dependent adhesion and glucosyltransferase expression of *S. mutans* in children with severe early-childhood caries (S-ECC). *Nutrients*. 2014 Sep 9; 6(9):3572-86.
10. Nunes AM, da Silva AA, Alves CM, Hugo FN, Ribeiro CC. Factors underlying the polarization of early childhood caries within a high-risk population. *BMC Public Health*. 2014 Sep 22;14:988.
11. Karjalainen S, Tolvanen M, Pienihäkkinen K, Söderling E, Lagström H, Simell O, Niinikoski H. High sucrose intake at 3 years of age is associated with increased salivary counts of mutans streptococci and lactobacilli, and with increased caries rate from 3 to 16 years of age. *Caries Res*. 2015; 49(2):125-32.
12. Moynihan PJ, Kelly SA. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *J Dent Res*. 2014 Jan;93(1):8-18.
13. Azais-Braesco V, Sluik D, Maillot M, Kok F, Moreno LA. A review of total & added sugar intakes and dietary sources in Europe. *Nutr J*. 2017 Jan 21;16(1):6.
14. INEI. [Per capita consumption of main food products 2008 – 2009] Consumo per cápita de los principales alimentos 2008 – 2009. 2012: 23-24. Perú.

15. INEI. [Per capita consumption of main food products 2008 – 2009] Consumo per cápita de los principales alimentos 2008 – 2009. 2012: 33-34. Perú.
16. Masood M, Masood Y, Newton T. Impact of national income and inequality on sugar and caries relationship. *Caries Res.* 2012;46(6):581-8.
17. Paes Leme AF, Koo H, Bellato CM, Bedi G, Cury JA. The role of sucrose in cariogenic dental biofilm formation- new insights. *J Dent Re.*2006 85(10): 878-887.
18. Kearns CE, Glantz SA, Schmidt LA. Sugar industry influence on the scientific agenda of the National Institute of Dental Research's 1971 Nacional Caries Program: a historical analysis of internal documents. *PLos Med.* 2015 12(3):e1001798.
19. Quispe ME. [Market study of beef and dairy products in Lima Metropolitan and Huancayo]. Estudio del Mercado de carne de res y productos lácteos en Lima Metropolitana y Huancayo. Ministerio de Agricultura. Lima 2002; 15-18. Perú.
20. Arellanos Marketing [Internet]. Perú. Segmentación hasta el Detalle c2014 [cited 2014, mayo 12]. Available from <http://www.arellanomarketing.com/inicio/segmentacion-hasta-el-detalle/>.
21. Kelly SA, Moynihan PJ, Rugg-Gunn AJ, Summerbell CD. Review of methods used to estimate non-milk extrinsic sugars. *J Hum Nutr Diet.* 2003 Feb;16(1):27-38.
22. Idris AM, Vani NV, Almutari DA, Jafar MA, Boreak N. Analysis of sugars and pH in commercially available soft drinks in Saudi Arabia with a brief review on their dental implications. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016 Dec;6(Suppl3):S192-S196.
23. Inukai J, Nakagaki H, Itoh M, Tsunekawa M, Watanabe K. Recent trends in sugar content and pH in contemporary soft drinks. *J Dent Child (Chic).* 2011 Sep-Dec;78(3):138-42.
24. Chaudhary SD, Chaudhary M, Singh A, Kunte S. An assessment of the cariogenicity of commonly used infant milk formulae using microbiological and biochemical methods. *Int J Dent.* 2011;2011:320798.
25. Giacaman RA, Muñoz-Sandoval C. Cariogenicity of different commercially available bovine milk types in a biofilm caries model. *Pediatr Dent.* 2014 Jan-Feb;36(1):1E-6E.
26. Muñoz-Sandoval C, Muñoz-Cifuentes MJ, Giacaman RA, Ccahuana-Vasquez RA, Cury JA. Effect of bovine milk on *Streptococcus mutans* biofilm cariogenic properties and enamel and dentin demineralization. *Pediatr Dent.* 2012 Nov-Dec; 34(7):e197-201.
27. William R. Lactose cariogenicity with an emphasis on childhood dental caries. *Inter Dairy Jour.*2012, 22: 152-158.

28. Idris AM, Vani NV, Almutari DA, Jafar MA, Boreak N. Analysis of sugars and pH in commercially available soft drinks in Saudi Arabia with a brief review on their dental implications. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016 Dec;6(Suppl3):S192-S196.
29. White JS, Hobbs LJ, Fernandez S. Fructose content and composition of commercial HFCS-sweetened carbonated beverages. *Int J Obes (Lond).* 2015 Jan;39(1):176-82.
30. Bilek M, Rybakowa M. Sugar content in non-alcoholic beverages and dietary recommendations for children and adolescents. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab.* 2015;20(4):152-60.
31. Ventura EE, Davis JN, Goran MI. Sugar content of popular sweetened beverages based on objective laboratory analysis: focus on fructose content. *Obesity (Silver Spring).* 2011 Apr;19(4):868-74.
32. INACAL [INTERNET]. Lima: Laboratorios acreditados [cited 2017 Nov 17]. Available from: <http://www.inacal.gob.pe>
33. Ley de Promoción de la Alimentación Saludable para Niños, Niñas y Adolescentes (Mayo 17, 2013). Available from: <http://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-de-promocion-de-la-alimentacion-saludable-para-ninos-ni-ley-n-30021-938532-1/>

ANEXOS

Variable	Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Indicador	Escala	Valores
Leche evaporada	-	Leche entera, semidescremada o descremada que ha sido sometida a un proceso de deshidratación parcial y esterilización para asegurar su conservación.	Identificado mediante la lectura del tipo de leche que figura en la etiqueta del envase.	Cualitativo	Gloria azul Gloria escolar Gloria niños 1 a 5años Ideal cremosita	Nominal	1a: Gloria azul lote 1 1b: Gloria azul lote 2 1c: Gloria azul lote 3 2a: Gloria esc. lote1 2b: Gloria esc. lote2 2c: Gloria esc lote 3 3a: Gloria 1-5a lote1 3b: Gloria 1-5a lote2 3c: Gloria 1-5a lote3 4a: Ideal lote1 4b: Ideal lote 2 4c: Ideal lote 3
Azúcares Totales	Registrada en el empaque	Azúcares de origen natural y azúcares agregados que se encuentran en un alimento procesado.	Medición de la concentración de azúcares de origen natural y agregados que se encuentran en la leche evaporada.	Cuantitativo	Información nutricional en el empaque	De razón	g
	Hallada en laboratorio	Azúcares de origen natural y azúcares agregados que se encuentran en un alimento procesado	Medición de la concentración de azúcares de origen natural y agregados que se encuentran en la leche evaporada	Cuantitativo	Cromatógrafo	De razón	g
Azúcares Individuales	Lactosa	Disacárido formado por la unión de las moléculas galactosa y glucosa	Medición de la concentración de lactosa	Cuantitativo	Cromatógrafo	De razón	g
	Sacarosa	Disacárido formado por la unión de las moléculas fructuosa y glucosa	Medición de la concentración de sacarosa	Cuantitativo	Cromatógrafo	De razón	g
	Fructuosa	Monosacárido	Medición de la concentración de fructuosa	Cuantitativo	Cromatógrafo	De razón	g
	Glucosa	Monosacárido	Medición de la concentración de glucosa	Cuantitativo	Cromatógrafo	De razón	g
	Maltosa	Monosacárido	Medición de la concentración de maltosa	Cuantitativo	Cromatógrafo	De razón	g

