Artículo Original / Original Article

Aceptabilidad de los almuerzos del Programa de Alimentación Escolar y estimaciones de pérdidas económicas asociadas en la comuna de Coquimbo, Chile

Lunch acceptability of the School Nutritional Program and estimates of associated economic loss in the municipal district of Coquimbo, Chile

Mariana Araya¹. <https://orcid.org/0000-0003-3053-9923>
Mauricio Castillo-Montes^{1*}. <https://orcid.org/0000-0001-5034-6622>

1. Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile.

*Dirigir correspondencia: Mauricio Castillo-Montes.
Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Católica del Norte, sede Coquimbo.
Larrondo 1281 Coquimbo, Chile.
Email: mcmontes@ucn.cl

Este trabajo fue recibido el 01 de julio de 2021.
Aceptado con modificaciones: 04 de agosto de 2021.
Aceptado para ser publicado: 26 de agosto de 2021.

RESUMEN

Una nutrición adecuada es fundamental para el crecimiento y desarrollo óptimo de la infancia. En Chile, el Programa de Alimentación Escolar tiene como propósito disminuir la brecha asociada con el acceso a la cantidad y calidad de los alimentos en la población de estudiantes vulnerables. El objetivo de este estudio fue determinar el grado de aceptabilidad de los almuerzos que el Programa ofrece a los estudiantes y sus pérdidas económicas asociadas. Se realizó un estudio descriptivo transversal en 528 estudiantes primarios y secundarios de 5 colegios públicos de la comuna de Coquimbo, quienes evaluaron 6 almuerzos mediante la escala sensorial hedónica de 9 puntos, encuesta de características organolépticas, test de ordenación y determinación de porcentaje de ingesta para establecer pérdidas económicas. Se realizó muestreo probabilístico estratificado, ANOVA para análisis de la escala hedónica y porcentaje de ingesta, tablas de contingencia, Chi cuadrado para características organolépticas ($p < 0,05$). Se encontró que la carne de res con fideos tuvo la mayor preferencia y las más bajas aceptaciones fueron frijoles con fideos y pastel de pescado con puré de papas ($p < 0,05$). Las preparaciones con menor aceptabilidad representaron el 82,2% de las pérdidas económicas, principalmente frijoles. Los resultados confirman una baja ingesta de pescado y verduras, que las características de sabor por bajo contenido de sal afectan las preferencias y que existe una relación directa entre la ingesta y la pérdida económica.

Palabras clave: Alimentación escolar; Alimentos formulados; Almuerzo escolar; Financiamiento público; Preferencias alimentarias.

ABSTRACT

Adequate nutrition is a fundamental factor for optimal early childhood growth and development. In Chile, the School Nutritional Program aims to diminish the gap associated with access to the quantity and quality of food. The objective of this study was to determine the degree of acceptability of prepared lunches that are given to students by the School Nutritional Program and its association with economic losses. A descriptive cross-sectional study was carried out among 528 primary and secondary students from 5 public schools in the Coquimbo commune, who evaluated 6 lunches using the 9-point hedonic sensory scale, a survey of organoleptic characteristics, a ranking test and determination of the intake percentage to establish economic losses. Stratified probability sampling was performed, ANOVA for analysis of the hedonic scale and percentage of intake, contingency tables, Chi square tests were used for organoleptic characteristics ($p<0.05$). The thin sliced beef with noodles was found to have the highest preference and the lowest ranked meals were beans with noodles and fish cake with mashed potatoes ($p<0.05$). Preparations with lower acceptability represented 82.2% of economic losses and were mainly beans. The results confirm a low intake of fish and vegetables, that taste characteristics due to low salt content affect preferences and that there was a direct relationship between intake and economic loss.

Key words: Food preferences; Formulated food; Public financing; School feeding; School lunch.

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la intervención en la primera infancia y etapas posteriores, determina la oportunidad de vida, la buena salud y reducir las desigualdades sanitarias en el resto del desarrollo vital. En esta etapa, las influencias externas influyen en el desarrollo cerebral en forma permanente y contribuyen al riesgo de malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad), por déficit (riesgo de desnutrición y desnutrición), problemas de salud mental, enfermedades cardiovasculares y delincuencia¹. Los niños con carencia alimentaria tienen el doble de probabilidades de tener un rendimiento académico deficiente, debido a que la deficiencia de micronutrientes influye en la cognición y la conducta². Aquellos niños que reciben alimentos adecuados a sus requerimientos nutricionales de macro y micronutrientes, poseen una mejor salud a corto, mediano y largo plazo, disminuyendo la aparición temprana de enfermedades crónicas no transmisibles.

Tener una alimentación saludable y una sólida red de apoyo psicológico social, constituyen factores fundamentales para el crecimiento y desarrollo satisfactorio durante la infancia³, donde la provisión de alimentos saludables, educación y un entorno favorable, determinan que los niños posean un estado de salud que actúe como factor protector.

Bajo este contexto, la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB), es un organismo de la administración del Estado de Chile, que intenta disminuir la brecha asociada con los recursos económicos limitados, reconoce que la vulnerabilidad social es uno de los factores predominantes que desencadena la escasez de provisión de recursos y la limitación de acceso a mejores condiciones de vida y salud⁴.

El Programa de Alimentación Escolar (PAE), dependiente de la JUNAEB, tiene como propósito brindar servicios de alimentación directamente a los estudiantes en condiciones de vulnerabilidad. En el año 2014, la Unidad de Gestión de Alimentación contaba

con un presupuesto inicial asignado de M\$ 398.696.104 pesos, lo que equivale aproximadamente 700 millones de dólares estadounidenses (USD), que incluye entre otras prestaciones, la entrega de servicios de desayunos, almuerzos y onces a los estudiantes más vulnerables en establecimientos públicos y particulares subvencionados. En ese año, el PAE entregó 3.558.557 raciones a nivel nacional, de las cuales 831.169 fueron para estudiantes de enseñanza media⁵. Los servicios entregados son administrados por empresas concesionarias, de carácter privado, que deben cumplir con una serie de requisitos descritos en las bases de licitación, que consideran los procedimientos de elaboración higiénica de alimentos, los aportes nutricionales, la aceptabilidad de las preparaciones y la infraestructura de las instalaciones.

La medición del grado de aceptabilidad es materia de la evaluación sensorial de las preparaciones, basada en el análisis e interpretación de las reacciones hacia las características de los alimentos, tal como las perciben los cinco sentidos. La información sobre gustos, aversiones, preferencias y requisitos de aceptabilidad, se obtiene empleando métodos analíticos conocidos como Pruebas Orientadas al Consumidor, cuya característica principal es que se aplican a personas sin entrenamiento en evaluación sensorial y por lo tanto, son útiles para evaluar la aceptación o rechazo de las preparaciones⁶. Una de estas pruebas, es la escala hedónica de 9 puntos, que consiste en una serie de categorías sucesivas de respuestas a preguntas en términos de “me gusta” y “no me gusta”, que se utiliza para predecir la aceptación de un producto, suponiendo que las respuestas se basan en sensaciones y por lo tanto son más válidas que las basadas en la razón⁷.

El grado de aceptabilidad se traduce necesariamente en costos económicos. En el año 2014, el costo total de almuerzo y desayuno en las escuelas chilenas por cada estudiante fue de USD 3,0, lo que representó un gasto para el Estado de alrededor de USD 51,0 por estudiante y por mes (20 días escolares en un mes)⁸.

El objetivo de este estudio fue determinar el grado de aceptabilidad de los almuerzos entregados por el PAE y las pérdidas económicas asociadas, en estudiantes de escuelas públicas de educación secundaria en la comuna de Coquimbo, Chile, de tal forma de incentivar acciones que permitan disminuir tales pérdidas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestra

Se realizó un estudio descriptivo transversal, en cinco establecimientos públicos de educación primaria y secundaria en la comuna de Coquimbo, durante un periodo de cuatro meses, desde agosto a diciembre de 2014. Se utilizó un muestreo probabilístico estratificado simple, de un total de 9 establecimientos con una matrícula de 4.365 estudiantes, resultaron seleccionados aleatoriamente 5 colegios urbanos y rurales. De esta forma, para determinar la afijación proporcional de la muestra bajo el criterio de población finita (0,05% de precisión), se seleccionaron aleatoriamente 528 sujetos de quinto año de educación básica hasta cuarto año medio (edades entre 10 y 18 años), distribuidos de la siguiente manera: Instituto Superior de Comercio (ISC= 125), Liceo Diego Portales (LDP= 119), Liceo San José María Escribá de Balaguer (LSJ)= 121), Escuela Claudio Arrau (ECA= 82), y Escuela Pablo Neruda (EPN= 81), única rural.

Criterios de inclusión

Los sujetos incluidos en este estudio, fueron todos aquellos estudiantes seleccionados del sistema de establecimientos educacionales públicos, que recibieron los beneficios de alimentación del PAE y aceptaron participar en la investigación.

Aspectos éticos

La investigación fue aprobada por el Comité Ético Científico de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica del Norte, mediante Resolución del 8 de septiembre de 2014. Además se contaron con las autorizaciones de la JUNAEB a nivel nacional y regional, y los directores de cada uno de los establecimientos educacionales involucrados. Se explicó el propósito de la investigación a los padres y estudiantes, quienes firmaron consentimiento y asentimiento informado respectivamente.

Procedimientos e instrumentos

Del total de 13 preparaciones de almuerzos del PAE informadas por la JUNAEB, se seleccionaron aleatoriamente 6 preparaciones: 1) carbonada de vacuno (Carbonada), que consiste en una sopa preparada en base a carne de res, papas, calabaza (zapallo) y arvejas, 2) charquicán de verduras con huevo (Charquicán), que consta en un guiso a base de carne de res picada y zapallo, 3) churrasco de vacuno con fideos blancos (Res), que es un trozo de carne de res, generalmente delgado, cocido sobre una plancha, y que en este plato está acompañado de pastas largas, 4)

lentejas con arroz con agregado de queso rallado (Lentejas), 5) pastel de pescado con puré de papas (Pescado) y 6) porotos con fideos con agregado de carne molida (Porotos), que es una sopa a base de frijoles (frejoles) secos con verduras picadas finamente, pastas largas y carne de res molida. Se capacitó y entrenó a un grupo de encuestadores para la aplicación de los instrumentos.

Se utilizaron 3 instrumentos de medición; 1) Escala hedónica de 9 puntos; los estudiantes evaluaron las preparaciones según esta escala de medición. Se utilizó esta escala sin modificaciones ni adaptaciones, considerando que la población objetivo presentaba edad suficiente para responderla. Además, se eligió la escala hedónica debido a que es muy utilizada en este tipo de estudios, porque las respuestas se dan en base a sensaciones y fundamentalmente, porque determina continuidad de preferencia. Esto último se sustenta en que a las respuestas se les asignan puntajes, comenzando desde 1 "me disgusta extremadamente", 2 "me disgusta mucho", 3 "me disgusta moderadamente", 4 "me disgusta levemente", 5 "no me gusta ni me disgusta", 6 "me gusta levemente", 7 "me gusta moderadamente", 8 "me gusta mucho" y 9 "me gusta extremadamente. Los resultados fueron agrupados en 4 categorías de preferencias identificadas con las letras A, B, C y D, donde la categoría A presenta la mayor preferencia y las siguientes en orden decreciente hasta la D. Junto a la escala hedónica, se consultó a los estudiantes sobre las percepciones de las características organolépticas de las preparaciones en cuanto a aroma, sabor, apariencia visual y consistencia, mediante las calificaciones bueno, regular y malo. Estas percepciones se relacionaron con el contenido de sal (con sal – sin sal), además se preguntó por la cocción (adecuada – inadecuada), temperatura (caliente – fría) y cantidad de la porción (suficiente – insuficiente). 2) Test de ordenación⁹; que consistió en un análisis de estimación sensorial para determinar la diferencia de magnitud según el grado de preferencia de las 6 preparaciones. Se aplicó a 5 jueces por cada establecimiento –profesores a cargo del PAE y a los manipuladores de alimentos– quienes en base a sus criterios, ordenaron las preparaciones según el grado de preferencia que observaron en los estudiantes. La escala del test de ordenación tiene puntajes del 1 al 6, siendo 1 la mayor preferencia y 6 la menor. 3) El porcentaje de ingesta; se determinaron los porcentajes consumidos por los estudiantes en cuartiles (25, 50, 75 y 100%), en cada una de las 3.168 bandejas con los restos de preparaciones en los 5 colegios y que fueron cuantificados en forma anónima en la medida que terminaban sus almuerzos. Para estimar la pérdida económica asociada con la aceptabilidad de las preparaciones, se determinó un valor promedio por ración servida de USD 1,0. Las pérdidas se calcularon sobre la base de la cantidad del plato de fondo no ingerido (no se consideraron ensaladas ni postres), con una graduación de 0,25, 50 ó 75%. De esta forma, si el estudiante ingirió todo el plato no hubo pérdida económica, en cambio si no ingirió el 25% del plato, la pérdida calculada fue de USD 0,25, haciendo la misma determinación para 50% y 75%

según corresponda. Se realizó una proyección de pérdidas económicas mensual y anual, considerando como base las 3.168 preparaciones evaluadas en el estudio. Para la estimación anual de pérdida de la comuna, se consideró el total de 2.600 beneficiarios de los establecimientos públicos de la comuna en el año del estudio, con una frecuencia de entrega de la preparación de una vez al mes durante 10 meses y una pérdida promedio por ración servida de USD \$ 0,2. En el año 2014, la conversión del peso chileno (CLP) al USD correspondió a 570,37 CLP.

Análisis estadístico

Para la escala hedónica y el test de ordenación⁹, se utilizó el análisis de varianza (ANOVA), promedio y desviación estándar (DS), mientras que en el análisis de las características organolépticas, se utilizaron tablas de contingencia, Chi cuadrado y $p < 0,05$. El control del porcentaje de ingesta de las porciones, fue estudiado mediante ANOVA, método Tukey para los intervalos de confianza y la Función Arcoseno para normalizar la distribución y estabilizar las variaciones. Se utilizó el software XLSTAT® 2011.2.06 (Copyright Addinsoft) disponible para Microsoft Excel® para el procesamiento y el análisis de los datos. Las figuras fueron construidas con el software R 3.6.3 utilizando las librerías de ggplot2 y ggpubr.

RESULTADOS

En la tabla 1, se observa la aceptabilidad de las preparaciones de alimentos según la escala hedónica de 9 puntos para la variedad de preparaciones de los almuerzos, donde res tuvo el mayor grado de aceptabilidad (categoría A), mientras que pescado fue la menos preferida quedando en categoría D ($p < 0,05$). Las observaciones de las características organolépticas, demostraron que pescado, charquicán y lentejas presentan los niveles más bajos en los atributos sabor y aroma ($p < 0,05$), en cambio res mostró los niveles más altos relacionados con sabor, aroma, aspecto visual y consistencia, y el 65% de los encuestados ($p < 0,05$) señaló que las porciones no eran suficientes, indicando que “cuando dan res, es en muy poca cantidad” y “no

alcanza para todos”. Al incorporar las variables “con sal” y “sin sal” (Figura 1), la apreciación “bueno” en los atributos sabor, aroma, aspecto visual y consistencia, se mantiene elevada en la preparación res con sal y superior a las otras preparaciones sin sal, manteniéndose elevada la apreciación “malo” en el atributo sabor en pescado y lentejas.

La tabla 2 presenta el test de ordenación de acuerdo a la suma de órdenes de los 5 jueces, donde nuevamente res resultó ser la preparación más preferida ($p < 0,05$), sin embargo en las preparaciones menos aceptadas no se encontraron diferencias significativas.

El control del porcentaje de ingesta de las preparaciones se presenta en la tabla 3 y muestra un promedio de 77,3% de ingesta en todos los establecimientos. Los porcentajes más bajos se encontraron en la EPN (70,4%) y el ISC (71,8%). Las preparaciones con mayor ingesta fueron res (93,97%) y carbonada, y las que obtuvieron menor porcentaje fueron pescado y porotos.

La tabla 4 muestra las pérdidas económicas asociadas con el porcentaje de ingesta y su relación con el nivel de aceptabilidad. La preparación con menor pérdida fue res (promedio USD \$ 6,9), en cambio las que tuvieron mayores valores promedio de pérdidas fueron pescado y porotos, con promedios de USD \$29,9 y 34,4 respectivamente. En cuanto a los establecimientos educacionales, el ISC tuvo el mayor porcentaje de pérdida, seguido por el LDP, mientras que el LSJ tuvo la menor pérdida económica. La pérdida económica estimada en el estudio contabilizando las 3.168 preparaciones, fue de USD \$ 710,6 para el mes de octubre del año 2014.

La figura 2 muestra las proyecciones de pérdidas económicas, utilizando como referencia los valores promedios de las preparaciones de los cinco establecimientos educacionales estudiados. Considerando los 2.600 beneficiarios del PAE de toda la comuna de Coquimbo y estimando una frecuencia de entrega de la preparación de una vez al mes, la pérdida proyectada asciende a USD 3.695.068 (\$ 2.107.544.400 en pesos chilenos en el año 2014).

Tabla 1. Escala hedónica de 9 puntos para las preparaciones de almuerzos del PAE.

Preparaciones	Promedio y DS	Categoría de preferencia ($p < 0,05$)
Churrasco de vacuno con fideos blancos (Res)	7,350 $\pm$ 1,525	A
Carbonada de vacuno (Carbonada)	5,268 $\pm$ 2,075	B
Porotos con fideos con agregado de carne molida (Porotos)	5,207 $\pm$ 2,236	B
Lentejas con arroz con agregado de queso rallado (Lentejas)	5,039 $\pm$ 2,027	BC
Charquicán de verduras con huevo (Charquicán)	4,820 $\pm$ 1,921	C
Pastel de pescado con puré de papas (Pescado)	4,340 $\pm$ 2,291	D

Nota: $p < 0,05$ es estadísticamente significativa.

Figura 1: Características organolépticas de las preparaciones con y sin sal.

Res: churrasco de vacuno con fideos blancos; Carbonada: carbonada de vacuno; Charquicán: charquicán de verduras con huevo; Lentejas: lentejas con arroz con agregado de queso rallado; Porotos: porotos con fideos con agregado de carne molida; Pescado: pastel de pescado con puré de papas.

Tabla 2. Test de ordenación de preferencias de los almuerzos según percepción de jueces.

Liceo	ECA						ISC						LDP						LSJ						EPN					
	Puntaje jueces						Puntaje jueces						Puntaje jueces						Puntaje jueces						Puntaje jueces					
	I	II	III	IV	V	suma	I	II	III	IV	V	suma	I	II	III	IV	V	suma	I	II	III	IV	V	suma	I	II	III	IV	V	suma
Res	1	1	1	1	1	5*	1	1	1	1	1	5*	1	1	1	1	1	5*	1	1	1	1	1	5*	1	1	1	1	1	5*
Carbonada	4	4	4	4	4	20	5	5	5	3	3	21	2	3	3	3	3	14	6	5	6	6	5	28**	4	4	3	3	3	17
Porotos	6	6	6	6	6	30**	4	4	4	4	5	21	6	2	2	2	2	14	4	3	4	4	3	18	2	2	2	2	2	10
Lentejas	5	5	5	5	5	25	3	3	3	5	4	18	5	4	4	4	4	21	3	4	3	3	4	17	3	3	4	4	4	18
Charquicán	3	3	3	3	3	15	2	2	2	2	2	10	3	5	5	5	5	23	5	6	4	4	6	25	6	6	5	6	6	29**
Pescado	2	2	2	2	2	10	6	6	6	6	6	30**	4	6	6	6	6	28**	2	2	2	2	2	10	5	5	6	5	5	26

* : Preparación más preferida ($P < 0,05$).

** : Preparación menos preferida.

ECA: Escuela Claudio Arrau, ISC: Instituto Superior de Comercio, LDP: Liceo Diego Portales, LSJ: Liceo San José María Escribá de Balaguer y EPN: Escuela Pablo Neruda.

Tabla 3. Medias de control del porcentaje de ingesta de los almuerzos.

Establecimiento	N°	Res	Preparaciones de almuerzos					Media
			Carbonada	Charquicán	Lentejas	Pescado	Porotos	
LSJ	121	95,45	88,01	91,11	86,15	86,77	77,89	87,56
ECA	82	96,34	87,19	67,28	40,85	92,37	93,90	79,72
LDP	119	94,53	80,67	72,05	79,83	79,20	56,51	77,13
ISC	125	85,40	84,40	75,60	75,80	47,80	61,60	71,76
EPN	81	98,17	93,29	58,23	66,76	54,87	50,91	70,37
Media		93,43	86,20	74,38	72,25	71,78	67,53	77,31

Diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$).

Tabla 4. Pérdida económica (USD) según el porcentaje de ingesta de preparaciones de almuerzos.

Establecimiento	Res	Preparaciones de almuerzos					Total
		Carbonada	Charquicán	Lentejas	Pescado	Porotos	
LSJ	5,5	14,4	10,7	16,7	15,9	26,6	89,8
ECA	3,0	10,5	26,4	48,3	6,2	5,0	99,3
LDP	6,5	22,9	33,1	23,9	24,6	52,5	163,5
ISC	18,2	19,4	30,4	30,1	65,0	47,8	210,8
EPN	1,5	5,5	35,1	27,1	37,8	40,1	147,1
Media	6,9	14,5	27,1	29,2	29,9	34,4	142,1
Total	34,6	72,7	135,6	146,1	149,6	172,0	710,6

Nota: Valores estimados en dólares (USD) según costo de plato de fondo en octubre del 2014.

Figura 2: Proyecciones de pérdidas económicas para almuerzos preparados en un año (promedio en miles de USD).

Valores estimados en dólares (USD) según costo de plato de fondo en octubre del 2014.

Res: churrasco de vacuno con fideos blancos; Carbonada: carbonada de vacuno; Charquicán: charquicán de verduras con huevo; Lentejas: lentejas con arroz con agregado de queso rallado; Pescado: pastel de pescado con puré de papas; Porotos: porotos con fideos con agregado de carne molida.

DISCUSIÓN

La preparación res tuvo la mayor aceptación, la mejor estimación sensorial por los jueces y el mayor porcentaje de ingesta, lo que concuerda con la tendencia a la mayor ingesta de carnes y cereales según la Encuesta Nacional de Consumo Alimentario (ENCA)¹⁰. La baja aceptabilidad de la preparación pescado, es coincidente con el bajo consumo de pescado descrito desde hace más de una década en niños que reciben almuerzos del PAE¹¹. El consumo de pescado es fundamental para este grupo etario tal como lo destacan Rice et al.¹² y Chanal et al.¹³, debido a que el mantenimiento de niveles suficientes de Omega 3 ayuda a aumentar la resistencia al estrés emocional y disminuye la susceptibilidad a los cambios de ánimo tan comunes en los adolescentes. Además, una ingesta adecuada de Omega 3 en adolescentes se asocia con un potencial clínicamente favorable en el perfil lipídico^{13,14}. Situación similar ocurrió con legumbres y verduras, principalmente por baja apreciación de aroma y sabor. Estos resultados coinciden con la ENCA¹⁰, que muestra a los adolescentes más vulnerables con menor ingesta de pescados y legumbres.

La baja preferencia por el consumo de legumbres debe ser vista con atención, tomando en cuenta que aportan nutrientes críticos para la etapa adolescente, como el zinc, hierro y fibra, por lo tanto, un déficit en su ingesta puede provocar consecuencias en la salud. Una ingesta baja de hierro puede generar anemia, falta de concentración, disminución del rendimiento escolar, apatía e irritabilidad¹⁵. Por otro lado, una baja ingesta de fibra guarda estrecha relación con la prevalencia de malnutrición por exceso, así como también predisposición a enfermedades cardiovasculares¹⁶. Además, las legumbres aportan hierro no hem de menor biodisponibilidad y para mejorar su absorción junto al zinc, se puede acompañar con algún cítrico¹⁷. Durante la investigación, se pudo observar que con las preparaciones de porotos, se entregaban naranjas como postre y junto a las lentejas el postre consistió en jalea. Por lo tanto, es recomendable que frente a cualquier preparación consistente en legumbres, siempre acompañar un alimento cítrico que aporte vitamina C como tomates, naranjas o kiwis.

Según las observaciones sobre las características organolépticas, en todos los establecimientos, existió un alto porcentaje en la percepción de que las preparaciones tenían "muy poca sal". Esta situación es similar a la descrita a nivel nacional, en donde el 52,3% de los estudiantes de enseñanza media beneficiarios del PAE encuestados en el año 2015, encontraron insuficiente el sabor de las preparaciones, lo que estaría asociado a la ausencia de sal, factor que tiene mayor incidencia en la evaluación y reclamación de los estudiantes¹⁸. Durante la investigación, los encuestadores detectaron en algunos colegios, el uso de saleros no autorizados llevados desde el hogar. Si bien es cierto que las medidas adoptadas por el PAE para reducir la ingesta de sal están estrechamente relacionadas con los perfiles epidemiológicos actuales, tales regulaciones probablemente no se estarían cumpliendo debido a estas

acciones. En este sentido, tomando en cuenta el estudio en las escuelas de Quillota¹⁹ sobre el contenido de sodio de las minutas entregadas por el PAE, del orden de 3,53±1,42 g/día y con un rango de 1,57 a 6,74 g por minuta, sumando la ingesta de sodio de colaciones en las escuelas y la alimentación extra escolar, se podría sobrepasar fácilmente cifras superiores a 6 g/día. Por esta razón, la restricción de sal implementada por el PAE y la evaluación de su verdadera influencia, es difícil de evaluar en este estudio, considerando además los hallazgos Cook et al.²⁰ y Howland et al.²¹, quienes encontraron que los alimentos con menos sal, influyeron negativamente en la aceptabilidad final de las preparaciones.

Las políticas implementadas por el PAE y las minutas otorgadas apuntan a reducir el consumo de sal, y la creciente incidencia de enfermedades cardiovasculares y malnutrición por exceso. Además, como estrategia se pretende otorgar una cantidad adecuada de fibra en las preparaciones, tomando en cuenta la evidencia que existente sobre estos alimentos como componentes cardio-protectores y para disminuir la probabilidad de padecer enfermedades tales como la diabetes mellitus e hipertensión arterial^{22,23}.

Por otro lado, la ingesta de sodio por encima de un gramo se asocia con un aumento de 1,7 mm Hg de presión arterial sistólica en adolescentes²⁴. Gopinath et al.²⁵, demostraron que aquellos adolescentes que preferían un alto contenido de sodio en sus alimentos, también preferían alimentos con alto contenido calórico, azúcares y grasas saturadas. Es precisamente en la edad preescolar y escolar donde se adquieren la mayoría de los hábitos alimentarios, por lo tanto en estas etapas se debe procurar que la disponibilidad alimentaria sea de alimentos saludables que promuevan un adecuado crecimiento y desarrollo y que al mismo tiempo prevengan la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles²⁶. Desde el punto de vista nutricional, todas estas medidas deberían formar parte de un programa integrado de educación alimentaria nutricional y estilos de vida saludables, que promuevan factores protectores de la salud durante todo el ciclo vital.

Respecto a los hallazgos encontrados tanto en el test de ordenación como en el control de porcentaje de ingesta, se pudo apreciar una tendencia similar a lo descrito anteriormente en lo que se refiere a mayor y menor aceptación de las preparaciones.

En cuanto a las pérdidas económicas estimadas en este estudio, como resultado de los porcentajes de preparaciones que no fueron consumidas por los estudiantes y que como consecuencia debieron ser eliminadas, ésta adquiere especial relevancia considerando el gasto del presupuesto nacional del sector público que representa la alimentación escolar en Chile, en donde el programa de alimentación de enseñanza media en el año 2014 alcanzó los M \$ 86.399.536 pesos²⁷. En esta investigación, las preparaciones en base a porotos y pescados tuvieron las mayores pérdidas económicas según su porcentaje de ingesta y los dos establecimientos educacionales con mayor detrimento (ISC y LDP), son precisamente los

tienen mayores niveles de vulnerabilidad. Por lo tanto, los recursos asignados a esta población beneficiaria debieran ser entregados tomando en cuenta estos antecedentes junto a adecuadas campañas que fomenten la ingesta de alimentos saludables.

CONCLUSIONES

Los grados de aceptabilidad de las preparaciones de almuerzos tendieron a “no me gusta ni me disgusta”, excepto por el churrasco de vacuno con fideos que fue muy aceptado. Las características organolépticas, como el aroma, el sabor y los aspectos visuales, influyeron directamente en el grado de aceptabilidad de las preparaciones y el porcentaje de ingesta, en especial con los contenidos de sal; alta en churrasco de vacuno con fideos y baja en porotos y pescados, lo que es consistente con la escala hedónica. La pérdida económica depende directamente del nivel de aceptabilidad y del porcentaje de ingesta, ya que las tres preparaciones con menor aceptabilidad, representan el 88,2% de las pérdidas económicas, donde porotos y pescados fueron los más importantes. Esto implica que las autoridades que regulan la alimentación escolar en Chile, podrían tener en cuenta las diferencias de aceptabilidad, mantener el equilibrio en las minutas y salvaguardar las necesidades nutricionales de los escolares. Si bien este estudio fue realizado en la Región de Coquimbo, los resultados se podrían extender a nivel nacional, tomando en cuenta que las preparaciones licitadas por el PAE son transversales y se esperaría que las aceptabilidades sean similares en todo el país. Se sugiere que se realicen más estudios para cuantificar la aceptabilidad y las pérdidas en todos los tipos de preparaciones que el PAE ofrece en el país, abarcando más grupos etarios.

Financiamiento. Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiamiento de los sectores público, comercial o sin fines de lucro

Agradecimientos. Los autores desean agradecer a JUNAEB de la Región de Coquimbo por su colaboración y disposición para otorgar acceso a la información para esta investigación. Además, agradecer al Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica del Norte, por facilitar el apoyo a estudiantes de pregrado en la aplicación de los instrumentos de estudio.

REFERENCIAS

1. World Health Organization. Closing the gap in a generation. Health equity through action on the social determinants of health. Geneva, Switzerland: WHO and Commission on Social Determinants of Health; 2008.
2. Cadavid MA. Nutrition and cognitive development in childhood: Review. *Perspect Nut Hum*. 2009; 11: 187-201.
3. Martínez JW. Child development: A review. *Investig Andina*. 2014; 16: 1118-1137.
4. Ministerio de Hacienda de Chile: Dirección de Presupuestos; 2013. Impact evaluation of JUNAEB feeding programs, Ministry of Education. Final Report. http://www.dipres.gob.cl/597/articles-141188_informe_final.pdf.

5. Ministerio de Educación de Chile: Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas; 2014. Comprehensive management balance for the year 2014. http://www.dipres.gob.cl/597/articles-133231_doc_pdf.pdf.
6. Alvares S, Zapico J, Aguiar J. Facial hedonic scale adaptation to measure food preferences among preschool children. *Rev Chil Nutr*. 2008; 35: 38-41.
7. da Cunha DT, Assunção Botelho RB, Ribeiro de Brito R, de Oliveira Pineli L de L, Stedefeldt E. Methods for applying the tests of acceptability for school feeding: The validation of playful cards. *Rev Chil Nutr*. 2013; 40: 357-363.
8. Durán E, Labraña AM, Sáez K. Dietary analysis and nutritional status in schoolchildren from Hualpén county. *Rev Chil Nutr*. 2015; 42: 157-163.
9. Stone E, Sidel J. *Sensory evaluation practices*. 3rd ed. Elsevier Inc., 2004.
10. Universidad de Chile. Facultad de Medicina y Facultad de Economía y Negocios; 2014. National Survey of Food Consumption. Santiago de Chile: Ministerio de Salud. https://www.minsal.cl/sites/default/files/ENCA-INFORME_FINAL.pdf.
11. Olivares S, Zacarías I, Lera L, Leyton B, Durán R, Vio F. Nutritional status and consumption of selected foods in school children from Santiago: Baseline information for an intervention to increase the intake of fish. *Rev Chil Nutr*. 2005; 32: 1-9.
12. Rice SM, Hickie IB, Yung AR, Mackinnon A, Berk M, Davey C, et al. Youth depression alleviation: The Fish Oil Youth Depression Study (YoDA-F): A randomized, double-blind, placebo-controlled treatment trial. *Early Interv Psychiatry*. 2016; 10: 290-299.
13. Chanal N, Manhiot C, Wong H, McCrindle BW. Effectiveness of Omega-3 polysaturated fatty acids (fish oil) supplementation for treating hypertriglyceridemia in children and adolescents. *Clin Pediatr*. 2014; 53: 645-651.
14. Ahmadi A, Charipour M, Arabzadeh G, Moin P, Hashemipour M, Kelishadi R. The effects of Vitamin E and Omega-3 PUFAs on endothelial function among adolescents with metabolic syndrome. *Biomed Res Int*. 2014; 2014: 906019.
15. Creed-Kanashiro H, Bartolini R, Fukumoto M, Uribe T, Robert R, Bentley M. Formative research to develop a nutrition education intervention to improve dietary iron intake among women and adolescent girls through community kitchens in Lima, Peru. *J Nutr*. 2003; 133: 3987-3991.
16. Threapleton D, Greenwood D, Evans C, Cleghorn C, Nykjaer C, Woodhead C, et al. Dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2013; 347: f6879.
17. Nair K, Brahman G, Radhika M, Dripta R, Ravinder P, Balakrishna N, et al. Inclusion of guava enhances non-heme iron bioavailability but not fractional zinc absorption from a rice-based meal in adolescents. *J Nutr*. 2013; 143: 852-858.
18. Ministerio de Educación de Chile: Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas; 2016. Evaluation study of user satisfaction of the School Feeding Program - JUNAEB. Final Satisfaction Report 201. Santiago de Chile: <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/02/INFORME-FINAL-SATISFACCION-2015-1.pdf>.
19. Cobo B, Rodríguez L, Catalán M, Lutz M. Sodium content of meals provided by the National Public Schools Feeding

- Program and its relationship with nutritional status and blood pressure in children from first grade, Quillota, Chile. Rev Chil Nutr. 2015; 42: 114-120.*
20. Cook N, Cutler J, Obarzanek E, Buring J, Rexrode K, Kumanyika S, et al. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: Observational follow-up of the trials of hypertension prevention (TOHP). *BMJ.* 2007; 334: 885-888.
 21. Howland M, Hunger J, Mann T. Friends don't let friends eat cookies: Effects of restrictive eating norms on consumption among friends. *Appetite.* 2012; 59: 505-509.
 22. Liu S, Manson J, Stampfer M, Rexrode K, Hu F, Rimm E, et al. Whole grain consumption and risk of ischemic stroke in women: A prospective study. *JAMA.* 2000; 284: 1534-1540.
 23. Steffen L, Jacobs D Jr, Stevens J, Shahar E, Carithers T, Folsom A. Associations of whole-grain, refined-grain, and fruit and vegetable consumption with risks of all-cause mortality and incident coronary artery disease and ischemic stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Am J Clin Nutr.* 2003; 78: 383-390.
 24. Krupp D, Shi L, Egert S, Wudy SA, Remer T. Prospective relevance of fruit and vegetable consumption and salt intake during adolescence for blood pressure in young adulthood. *Eur J Nutr.* 2015; 54: 1269-1279.
 25. Gopinath B, Louie JCY, Flood VM, Rochtchina E, Baur LA, Mitchell P. Parental history of hypertension and dietary intakes in early adolescent offspring: A population-based study. *J Hum Hypertens.* 2014; 28: 721-725.
 26. Ávila-Alpírez H, Gutiérrez-Sánchez G, Martínez-Aguilar M, Ruíz-Cerino J, Guerra-Ordoñez J. Conducta y hábitos alimentarios en estudiantes escolares. *Horiz. sanitario.* 2018; 17: 217-225.
 27. Ministerio de Hacienda de Chile: Dirección de Presupuestos; 2013. Law 20,713, Public sector budget law of 2014. http://www.dipres.gob.cl/598/articles-109104_Ley_de_Presupuestos_2014.pdf.