FACULTAD DE FARMACIA

ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

"FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DE PURÉS SALUDABLES CON MEZCLAS DE FRUTAS Y HORTALIZAS PARA PÁRVULOS"

CAROLINA CONDELL FERNÁNDEZ

PAOLA PIZARRO RIVERA

Director de Tesis: María Carolina Henríquez Lang.

2017

Índice

Marco teórico 4

1.- Antecedentes generales 4

Obesidad infantil 4

Estrategias para la prevención de obesidad infantil y aumento del consumo de frutas y hortalizas. 6

Propiedades nutricionales y saludables de las frutas y hortalizas. 7

Efectos beneficiosos del consumo de puré de frutas y hortalizas. 11

Mercado de productos de puré de frutas y/o hortalizas. 12

Proceso de elaboración de un puré de frutas y/o hortalizas. 13

Aumento del consumo de productos saludables. 13

Objetivo general. 15

Objetivos específicos. 15

Materiales y métodos 16

1.- Muestras 16

Frutas y hortalizas seleccionadas. 16

Preparación de las muestras. 17

2.- Análisis de parámetros fisicoquímicos de los dos purés con mezclas de frutas y hortalizas elaboradas. 18

2.1.- Humedad. 18

2.2.- pH 19

2.3.- Acidez 19

2.4.- Contenido de polifenoles totales 19

3.- Prueba preliminar de aceptabilidad evaluada por panel de laboratorio. 20

4.- Análisis de aceptabilidad en grupo específico. 21

Método de evaluación 22

5.- Etiquetado nutricional por estimación 22

6.- Análisis estadístico 22

Resultados 23

1.- Rendimiento de frutas y hortalizas. 23

2.- Panel de laboratorio 24

2.1.- Encuesta preferencia de consumo general de frutas y hortalizas 24

2.2.- Análisis sensorial de puré de frutas y hortalizas seleccionadas por el panel preliminar 26

2.3.- Análisis sensorial de puré elaborados con mezclas de frutas y hortalizas seleccionadas por el panel preliminar. 29
3.- Parámetros químicos analizados en los dos purés elaborados con mezclas de frutas y hortalizas. 30
3.1.- Humedad: 30
3.2.- Acidez y pH. 31
3.3.- Polifenoles. 33
4.- Estimación del aporte nutricional de las mezclas de puré de frutas y hortalizas. 34
5- Encuesta de gustos de frutas y hortalizas en grupo objetivo 37
Discusión 42
1.- Frutas y hortalizas utilizadas. 42
2.-Panel de laboratorio 42
3.- Grupo objetivo: Párvulos. 43
4.- Métodos de cocción 44
5.- Valor nutritivo y saludable de las preparaciones. 45
Conclusión. 48
Bibliografía. 49
Anexos. 55
Anexo 1 Diagrama de flujos 55
Anexo 2 Encuesta frecuencia de consumo de frutas y hortalizas a panel preliminar 56
Anexo 3 Análisis de aceptabilidad sensorial 58
Anexo 4 Análisis de aceptabilidad sensorial por expresión facial para preescolares. 59
Anexo 5 Consentimiento informado. 61

Marco teórico

1.- Antecedentes generales

Obesidad infantil

Considerando las cifras de obesidad infantil, Chile se ubica en el sexto lugar a nivel mundial, y ocupa el primer puesto en América Latina; diversos estudios advierten que de no realizar medidas concretas un 70% de los niños será obeso en el corto plazo [(1)]. Según el Ministerio de Salud (MINSAL), 43,2% y 33,8% (ENS 2016) de los niños menores de 8 años presenta obesidad y sobrepeso respectivamente lo cual duplica las cifras presentadas hace 10 años [(2)].

Los comportamientos frente a la alimentación se adquieren a través de la experiencia directa con la comida en el entorno familiar y social, por la imitación de modelos, la disponibilidad de alimentos, el estatus social, los simbolismos afectivos y las tradiciones culturales. Considerando que la alimentación y la nutrición son procesos influenciados por aspectos biológicos, ambientales y socioculturales y que durante la infancia contribuyen a un desarrollo y crecimiento óptimo, así como a una maduración biopsicosocial, es necesario que los niños adquieran durante esta etapa hábitos alimentarios saludables [(3)].

El sobrepeso y la obesidad pueden ser consecuencia de una baja actividad física, un desequilibrio entre las calorías consumidas y las calorías gastadas. Los niños cada vez consumen más alimentos calóricos con altos contenidos en grasas saturadas y azúcar. Por el contrario, la alimentación equilibrada y saludable ha ido en decadencia, un ejemplo de ello es la disminución del consumo de frutas y hortalizas.

La Organización Mundial de la Salud recomendó como objetivo poblacional el consumo de un mínimo de 400 g diarios de frutas y hortalizas con el fin de prevenir enfermedades crónicas tales como las cardiopatías, cáncer, diabetes y obesidad [(4)].

En relación al consumo de frutas y hortalizas, en los menores 6 años, se reporta el menor consumo de frutas y hortalizas 144 g/día, aumentando a casi 167 g/día en los escolares, y a 191 g/día en los adolescentes [(5)].

Un estudio realizado en las ciudades de Arica, Santiago y Chillán, con una muestra de 463 madres de escolares y 412 profesores de enseñanza básica indicó que sólo un 10,3% de las madres y un 4,1% de los profesores consumían 5 porciones de frutas y hortalizas al día [(6)].

Otro estudio realizado por Olivares y colaboradores (2007), determinó el estado nutricional, el nivel de actividad física y el consumo de algunos alimentos en mujeres escolares de 3° a 8° básico, perteneciente a distintos niveles socioeconómicos (NSE) de la Región Metropolitana. Se observó que no hay diferencias entre el NSE bajo y NSE medio alto respecto al consumo de frutas y hortalizas, el cual era bajo en ambos grupos, pues sólo consumían el 50% de lo recomendado por la OMS, es decir, sólo 200 gramos de frutas y hortalizas [(7)].

Por esta razón es importante aumentar el consumo de frutas y hortalizas, puesto que, tienen características nutricionales y saludables que favorecen la mantención de un estado nutricional adecuado. Por su gran contenido de agua y fibra dietética aportan saciedad, lo que unido a su bajo contenido calórico las convierte en alimentos ideales en la prevención de la obesidad infantil.

Estrategias para la prevención de obesidad infantil y aumento del consumo de frutas y hortalizas.

A pesar de que el problema va en alza desde hace ya muchos años, los distintos gobiernos y autoridades de salud en Chile han intentado combatir la obesidad infantil de diversas formas a través de políticas públicas, entre ellas destacan:

"Ley de Etiquetado de Alimentos": Ley 20.606, sobre Composición Nutricional de los Alimentos y su Publicidad"

Esta Ley entró en vigencia el 27 de junio de 2016, su objetivo principal es ayudar a las personas a tener un estilo de vida más saludable y proteger así la salud de los ciudadanos, en especial de los niños y niñas. Sus principales fundamentos son facilitar información a los consumidores para favorecer decisiones informadas de compra de alimentos, incentivando la compra de alimentos más saludables. Esta información busca dar mayores herramientas a los decisores de compra para mejorar la planificación de la alimentación familiar y el cuidado de los niños y niñas. Al mismo tiempo busca generar un entorno escolar seguro y saludable, ya que prohíbe la venta de alimentos "Alto en" al interior de los establecimientos educacionales [(8)].

"Quioscos saludables"

Una de las iniciativas asociadas a este estatuto contempla la implementación de quioscos saludables en los establecimientos educacionales del país, con el propósito de mejorar la oferta de alimentos disponible en los quioscos, convirtiendo los clásicos negocios de colegio llenos de dulces y papas fritas en recintos que ofrecen productos con bajos niveles de sodio, azúcar, calorías y grasas saturadas; según la guía de quioscos y colaciones saludables del MINSAL [(9)].

"5 al día "que incluye la recomendación de consumir 5 porciones de verduras y frutas diarias."

Este programa se inició el año 2004; consiste en recomendar el consumo de 5 porciones de verduras y frutas diarias, que equivalen a la ingesta de 400 g diariamente. El consumo insuficiente de frutas y hortalizas es uno de los 10 factores de riesgo principales que contribuyen a la mortalidad atribuible. Cada año podrían salvarse hasta 1,7 millones de vidas si hubiera un consumo mundial suficiente de frutas y verduras [(10)].

Propiedades nutricionales y saludables de las frutas y hortalizas.

Las frutas y hortalizas son alimentos en los que destaca su alto contenido de agua, vitaminas, minerales y compuestos bioactivos como fibra dietética, polifenoles y carotenoides, entre otros. Además, son bajos en calorías, presentan compuestos con propiedades antioxidantes, y su acción los hace indispensables en la alimentación [(11)]. Las vitaminas que destacan son vitamina C, vitaminas del complejo B y los folatos. En cuanto a los minerales, aportan fundamentalmente potasio, y también pequeñas cantidades de calcio y hierro. La vitamina C presente en las hortalizas favorece la absorción de este hierro [(12)].

Las vitaminas son nutrientes orgánicos, esenciales y vitales que deben formar parte importante de una dieta equilibrada para el desarrollo, crecimiento y mantenimiento adecuado del organismo. Actúan como sustancias reguladoras formando parte, habitualmente de coenzimas, en los procesos metabólicos del cuerpo [(13)].

La vitamina C se necesita para el crecimiento y reparación de tejidos, participa en la cicatrización de heridas conserva los vasos sanguíneos y el tejido conectivo, contribuye en la absorción del hierro además posee un importante papel antioxidante. Las fuentes

dietéticas en las que se encuentra son naranjas, piñas, manzanas, kiwis, frutillas, entre otros [14].

También, destaca el contenido de vitaminas del complejo B; estas comprenden un grupo de ocho vitaminas solubles en agua que desempeñan funciones esenciales, estrechamente interrelacionadas en el funcionamiento celular, actuando como coenzimas en una amplia gama de reacciones enzimáticas catabólicas y anabólicas. Sus efectos colectivos son particularmente frecuentes en numerosos aspectos de la función cerebral, incluyendo la producción de energía, síntesis / reparación de ADN / ARN, metilación genómica y no genómica y la síntesis de numerosos neuroquímicos y moléculas de señalización [15].

Los compuestos bioactivos que destacan en las frutas y hortalizas son: la fibra dietética, los polifenoles y los carotenoides, entre otros.

Los compuestos fenólicos son de origen vegetal, pues son los principales metabolitos secundarios de las plantas en las cuales ejercen funciones de protección y ayudan en el crecimiento y metabolismo de estas. Existen más de 8.000 compuestos distintos, en este conjunto de compuestos se encuentran todos aquellos que en su estructura contienen al menos un grupo fenol, un anillo aromático unido a al menos un grupo funcional [16].

Numerosos estudios han avalado las propiedades biológicas de los polifenoles. Estos efectos son fundamentalmente consecuencia de sus propiedades antioxidantes que pueden usualmente justificar sus acciones vasodilatadoras y vaso protectoras, así como sus acciones antioxidantes, antitrombóticas, antiinflamatorias e hipolipemiantes [17].

Efecto antioxidante: Poseen propiedades antioxidantes, tanto como atrapadores de radicales libres y quelantes de metales y sus posibles implicaciones en la salud humana

van desde la prevención del cáncer, las enfermedades cardiovasculares o incluso las enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer [18].

Efecto antitrombótico: El efecto antitrombótico de los polifenoles puede justificarse en base a su capacidad para inhibir enzimas implicadas en la síntesis de eicosanoides, como el tromboxano A_2 (TXA_2), la ciclooxigenasa (COX), y la lipooxigenasa (LPO). Estos compuestos inhiben por lo tanto la síntesis de moléculas derivadas del ácido araquidónico que están directamente involucradas en la regulación de la homeostasis vascular [19].

Efecto Antinflamatorio: El estrés oxidativo produce un aumento de enzimas tales como la COX y la LPO, implicadas en la liberación de factores tales como interleuquinas y quimocinas. Se ha demostrado que los polifenoles, y especialmente la quercetina, inhiben la COX y la LPO. El resveratrol también se considera una molécula con acción antiinflamatoria, ya que es capaz de inhibir la biosíntesis de prostaglandinas [20].

Una de las propiedades beneficiosas más estudiadas de los polifenoles es su capacidad para mejorar el perfil lipídico. De este modo, pueden prevenir el desarrollo y aparición de ateroesclerosis. Esta enfermedad se caracteriza principalmente por la obstrucción progresiva de las arterias como consecuencia de la acumulación de lípidos en la pared arterial. Estos compuestos son capaces de atenuar el inicio y la progresión de esta enfermedad debido a su habilidad para atenuar la oxidación del colesterol LDL. Son capaces además de producir un incremento en la concentración de colesterol HDL en el plasma, y también de inhibir la proliferación del músculo liso vascular. Numerosos estudios relacionan el efecto de los flavonoles, tanto monoméricos como oligoméricos, con la protección de la oxidación de las LDL [21].

Otro grupo son lo carotenoides, de los cuales existen más de 600 tipos diferentes, pues se reconocen por sus colores amarillo, rojo y naranja. En las hortalizas el contenido de carotenoides sigue el modelo general de los cloroplastos de todas las plantas superiores siendo de mayor a menor cantidad luteína, betacaroteno, violaxantina, neoxantina, zeaxantina, ß-criptoxantina y anteraxantina. En frutos las xantofilas se encuentran en mayor proporción, aunque en algunos casos, como en el tomate, el licopeno es el más abundante. Se ha reportado que en ciertas frutas sólo están presentes uno o dos carotenoides, este es el caso del género Capsicum (pimientos) que contienen capsantina y capsorubina [(22)].

Las pruebas epidemiológicas que apoyan un efecto protector de los carotenoides frente al desarrollo de enfermedades crónicas y degenerativas han crecido considerablemente. La hipótesis de que compuestos bioactivos antioxidantes (betacaroteno, luteína/zeaxantina, licopeno, antoxantina, entre otros) puedan jugar un papel preventivo frente al cáncer, enfermedades cardiovasculares, cataratas y degeneración macular por la edad se basa en pruebas experimentales que sugieren que estos compuestos actuarían como antioxidantes, moduladores de la respuesta inmune, modificadores de procesos inflamatorios y de transducción de señales en y entre células [(23)].

En relación a la fibra dietética, la Comisión del Codex Alimentarius, adoptó una definición en junio del 2009, basada en la recomendación del Comité Codex en Nutrición y Alimentos para Regímenes Especiales (CCNFSDU por sus siglas en inglés). Se entenderá por fibra dietética a los polímeros de hidratos de carbono con diez o más unidades monoméricas, que no son hidrolizados por las enzimas endógenas del intestino delgado humano [(24)].

Un aumento en el consumo de fibra dietética en general, junto con una reducción en la densidad energética y en la ingesta de grasa, ayudan a prevenir el desarrollo de diabetes y contribuyen a la reducción de peso corporal [25].

La fibra dietética soluble puede disminuir la absorción de carbohidratos simples favoreciendo los niveles de glucosa en sangre, además aumentan la saciedad, reducen la ingestión de alimentos y ayudan al control del peso corporal [26].

La fibra dietética insoluble tiene una gran capacidad hidrofílica, lo que produce un aumento del bolo fecal, en este sentido, la cantidad de la ingesta es muy importante. Además, influyen en el ritmo del vaciamiento gástrico e incluso provocan reflejos íleo gástricos a partir del íleo terminal, con repercusión en la mecánica del estómago [27].

Diversos estudios han llegado a la conclusión de que las pruebas científicas relacionadas con el consumo de hortalizas y frutas en la prevención del cáncer son consistentes, y apoyan las actuales recomendaciones [28].

Por otro lado, otros estudios, concluyeron que las frutas y hortalizas estaban asociadas con un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares, ya que su consumo tiene una reducción significativa en el desarrollo de las enfermedades crónicas no transmisibles [29].

Efectos beneficiosos del consumo de puré de frutas y hortalizas.

La creación de purés con mezclas de frutas y hortalizas permite mayor aceptabilidad en cuanto a sabor y textura ya que al no haber necesidad de masticarlos, esto hace que sea una comida muy asequible tanto para los niños como para los adultos. Además, pueden ser colaciones entre comidas y cenas. Este tipo de preparaciones son muy “versátiles” si se dispone de poco tiempo para realizar comidas demasiado elaboradas, dado que se

pueden mantener refrigerados y consumirlos unos días después. Además, en el mercado se ofrecen formas distintas de elaboración y sabores variados

Por otro lado, estudios sugieren que el consumo de puré elaborado con frutas y hortalizas tiene efectos beneficiosos sobre la vasodilatación, debido a su contenido de compuestos fenólicos, tales como los flavonoides [30]. Adicionalmente, al consumir las frutas y hortalizas procesadas como puré, se podría lograr más fácilmente la cantidad diaria recomendada de cada una de ellas.

Mercado de productos de puré de frutas y/o hortalizas.

Por puré de fruta y/o hortaliza utilizada en la elaboración de jugos y néctares se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo, tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el jugo. La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura y fresca, o conservada por procedimientos físicos o por tratamientos aplicados de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius. El puré de fruta podrá contener componentes restablecidos, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta [24].

En Chile, el mercado de productos de puré de frutas y hortalizas tipo snack es relativamente nuevo, y se encuentran diversas marcas que ofrecen este tipo de producto. A pesar de ello, no existe demasiada variedad y es reducido el número de marcas comerciales que los ofrecen, lo cual indicaría que al parecer aún no se le da la importancia o la forma de promoción es escaso o nulo. Ofrecer un snack tipo puré, tiene ventajas, pues es un producto fácil de trasladar debido al tipo de envase, no tiene preservantes y azúcares añadidos, y puede ser consumido por todos los grupos etarios.

Algunas de las marcas y productos son:

- “Fruit One” de la marca Dos Caballos: Puré de frutas 100% natural.
- “Mifrut” de la marca ViVo: Compota natural de frutas.
- “Smiley Kids”: Puré de frutas y hortalizas pasteurizado 100% orgánico.
- “Frutoso” de la marca Nestlé: Colado de frutas 100% natural.
- “Fruit mix” de la marca Guallarauco: Puré de frutas orgánicas.

Proceso de elaboración de un puré de frutas y/o hortalizas.

Luego de la selección de frutas y hortalizas, se procede al lavado de estas para eliminar la suciedad que está en la corteza; esto se realiza con la mezcla de hipoclorito de sodio y agua, lo que garantiza que se pueda eliminar la flora bacteriana patógena que pueda alterar la calidad del producto final. Posteriormente, se trocea la fruta en pedazos pequeños y luego se realiza un escaldado, el cual consiste en sumergir los trozos de fruta y/o hortaliza en un tratamiento térmico entre 70 y 100°C, con la finalidad de obtener su ablandamiento celular, resaltar el sabor, mejorar el color, al evitar el pardeamiento en la fruta y/o hortaliza pues se inactivan las enzimas, e inhibir la flora bacteriana presente en su interior. El tiempo de escaldado dura entre 8 a 10 minutos. El tiempo de cocción depende del tipo y variedad de fruta y/o hortaliza. Posteriormente, se trituran en una máquina hasta lograr la consistencia de puré y se le añadirá ácido ascórbico u otro preservante. Finalmente, el envasado se debe hacer a una temperatura de 85°C, y se debe dejar al vacío para que el sellado sea el adecuado [31].

Aumento del consumo de productos saludables.

Los consumidores ya no están dispuestos a tomar una actitud pasiva frente a la compra de alimentos, en donde la conveniencia solía ser el principal impulsor; hoy exigen que

sus alimentos cuenten con un etiquetado más claro de sus ingredientes e información nutricional para ayudarles a tomar decisiones más saludables, de hecho 82% de los consumidores que participan en Chile están dispuestos a pagar más por productos que promuevan beneficios para la salud. El 72% de los chilenos indica que leen las etiquetas para verificar el contenido nutricional de los alimentos [(32)]. El 40% de los chilenos manifestó que sus necesidades nutricionales están totalmente satisfechas por la oferta actual de los detallistas, mientras que el 49% expresó que están parcialmente satisfechas y para el 11% no están nada satisfechas. En la búsqueda de un estilo de vida más saludable, los consumidores resaltan que hay cierto tipo de productos que desearían encontrar en la estantería de la tienda donde realizan sus compras. Ellos esperan encontrar más productos con atributos específicos, como bajo/libre de azúcar (70%), bajo en sodio (68%), bajo/libre de grasas (67%), 100% naturales (64%) y sin colores artificiales (62%) [(33)].

Con todo lo mencionado anteriormente, es necesario entregar otra solución para fomentar el consumo de frutas y hortalizas, a través de un producto que tenga un valor agregado, considerando la posibilidad de complementar su composición al mezclarlas y por ende obtener beneficios adicionales o complementarios.

Por lo anterior, la alternativa de desarrollar un puré afectará positivamente el mercado de las frutas y hortalizas al entregarle valor agregado y fortalecer su consumo, adicionalmente el puré realizado con mezclas de frutas y hortalizas será saludable y complementará el consumo de frutas y hortalizas.

Objetivo general.

Formular y elaborar un snack saludable tipo puré con mezclas de frutas y hortalizas, que sea organolépticamente aceptable en los párvulos.

Objetivos específicos.

1.- Establecer un protocolo de elaboración de purés de frutas y hortalizas.

2.- Seleccionar dos purés elaborados con mezclas de frutas y hortalizas según preferencia del panel de laboratorio.

3.- Estimar composición nutricional de los dos purés con mezclas de frutas y hortalizas seleccionados.

4.-Evaluar la aceptabilidad general del producto en párvulos, considerando sus características organolépticas (sabor, color, olor, y nivel de aceptabilidad general).

Materiales y métodos

1.- Muestras

Frutas y hortalizas seleccionadas.

Se seleccionaron las siguientes frutas y hortalizas; Manzana variedad Fuji, pera, frutilla, durazno morado, betarraga, zanahoria, brócoli, zapallo camote, acelga y kiwi. Las frutas y hortalizas se adquirieron en mercados de la Región de Valparaíso, las cuales cumplen con los criterios indicados en el Reglamento Sanitario de los Alimentos.

En la Tabla 1 se indica el costo de cada fruta y hortaliza.

Tabla 1. Precio de las frutas y hortalizas utilizadas en el estudio.

Frutas y hortalizas.	**Cantidad**	**Precio**
Acelga	1 paquete (800 gramos)	$ 850
Betarraga	2 kilos	$ 1,400
Brócoli	1 kilo	$800
Durazno morado	2 kilos	$ 2,000
Frutilla	2 kilos	$ 2,300
Kiwi	2 kilos	$ 3,000
Manzana fuji	2 kilos	$ 1,200
Pera	2 kilos	$ 2,500
Zanahoria	1 ½ kilos	$ 750
Zapallo camote	800 gramos	$ 2,550
Total		**$ 15,350**

Fuente: Mercado Cardonal.

Preparación de las muestras.

De la selección de frutas y hortalizas se eliminaron las que no estaban en buen estado y por ende no cumplían las normas de calidad. Luego, se realizó el lavado y la desinfección con una solución de CQF Sanitizer para eliminar los microorganismos, suciedades o materia orgánica adheridos a las frutas y hortalizas. Posterior al proceso de limpieza y descascaramiento de las frutas y hortalizas, se procedió a cortarlas en pequeños trozos cúbicos para facilitar su proceso de cocción. Cada porción de frutas y hortalizas fue pesada antes y después de la cocción para determinar su rendimiento final y el tiempo del proceso. Los distintos purés se elaboraron en una olla extractora de jugo al vapor, constituida con tres cilindros tipo tambores de 500/1000 L. Como se muestra en la Figura 1, los cilindros están acoplados individualmente de forma vertical, y adecuados para efectuar las tres operaciones del proceso.

Primera parte del proceso: Es realizado por el cilindro inferior, el cual contiene agua y en su fondo se le aplica una fuente de calor, fuego o quemador a gas para calentar y hervir el agua, cuyo vapor subirá hacia el segundo y tercer cilindro. Segunda parte del proceso: Lo constituye un cilindro de igual tamaño y apilado encima del inferior, al de la primera etapa; este contiene un receptáculo menor internamente, que es utilizado para recepcionar el jugo localizado al interior del cilindro, está conectado hacia fuera con una canilla que extraerá el jugo listo para embotellar. Tercera parte del proceso: Está compuesta por el tercer cilindro/tambor acoplado al 2º tambor anterior, que contiene una malla en su parte inferior para contener las frutas cortadas incluso con cáscara en muchos casos, llenado el recipiente y tapado, estará listo, para recibir el vapor caliente emergiendo del 1º cilindro con agua, que con su malla adecuada hará que circule el calor y permitir la recepción del vapor arriba.

Figura 1. Olla extractora de jugo.

Finalmente, luego de la cocción de las pulpas, se trituran con una máquina procesadora de alimentos (Minipimer, Braun), para obtener los purés de cada fruta y hortaliza. Posteriormente, se rotularon, guardaron en bolsas plásticas y almacenaron durante dos días bajo condiciones de refrigeración (entre 0-5°C) hasta su utilización.

2.- Análisis de parámetros fisicoquímicos de los dos purés con mezclas de frutas y hortalizas elaboradas.

2.1.- Humedad.

La humedad se determinó según método gravimétrico AOAC 935.36b [(34)] (AOAC 2012). La pérdida de peso de la muestra se determinó al someterla a calentamiento en una estufa a 70°C hasta obtener el peso constante. La medición de humedad se realizó en triplicado.

- Preparación de los extractos para la determinación de pH, acidez y contenido de fenoles totales:

Se mezclaron 2 g de muestra de cada puré con 50 mL de agua destilada previamente hervida o 50 mL de agua destilada a temperatura ambiente, luego se agitaron hasta lograr su dilución. Posteriormente, se centrifugaron a 4000 rpm durante 15 minutos. El sobrenadante se utilizó para los análisis. Se realizaron dos repeticiones de cada extracto, y cada análisis se realizó en duplicado.

2.2.- pH

El pH se midió en 50 mL de preparación, y se usó un pH-metro digital.

2.3.- Acidez

La acidez se determinó en 50 mL de preparación, mediante la titulación con NaOH 0,1N hasta alcanzar el pH 8,1-8,2. La titulación se realizó con un pH-metro digital, y se utiliza fenolftaleína como indicador. Los resultados se expresaron utilizando ácido málico como referencia.

2.4.- Contenido de polifenoles totales

El contenido de polifenoles totales se evaluó usando un método colorimétrico descrito previamente por Singleton y Rossi (1965) [(35)] que se basa en la reacción entre los compuestos fenólicos con el reactivo de Folin- Ciocalteu, a pH básico, dando lugar a una coloración azul susceptible de ser determinada espectrofotométricamente a 765 nm. La medición se comparó con una curva estándar preparada con una solución de ácido gálico. El contenido de fenoles totales se expresó como miligramos de equivalentes de ácido gálico por gramo de muestra (mg de EAG/ g muestra).

3.- Prueba preliminar de aceptabilidad evaluada por panel de laboratorio.

Una vez obtenidos los purés de cada fruta y hortaliza, se procedió a realizar pruebas preliminares de aceptabilidad con un panel de laboratorio, para elegir los purés con alto nivel de aceptabilidad. Las pruebas fueron realizadas por un panel compuesto por diez personas no entrenadas, entre ellas trabajadores y docentes de la Facultad de Farmacia. Como características de inclusión los panelistas debían consumir frutas y hortalizas, estar a cargo de algún párvulo, y de exclusión no presentar ningún tipo de alergia alimentaria o patología gastrointestinal. Cada espacio de prueba contó con las 10 muestras dispuestas en vasos plásticos, una cuchara, servilletas, un vaso de agua para ir cambiando entre sabores, un lápiz y las encuestas. Luego, de ser seleccionadas las muestras con mejor aceptabilidad, se procedió a realizar cuatro mezclas de frutas y hortalizas, las cuales nuevamente fueron evaluadas por el panel y se seleccionaron dos mezclas, las que fueron evaluadas finalmente por los párvulos, grupo específico considerado en este estudio.

Método de evaluación

El método de evaluación se realizó a través del test de preferencia de la escala hedónica; esta es una prueba de respuesta subjetiva que consiste en una escala de 1 a 7 puntos donde el evaluador debe elegir el puntaje para cada característica que es evaluada. Las opciones consideradas son: “1=Me disgusta mucho”, “2=Me disgusta”, “3=Me disgusta un poco”, “4=Ni me gusta ni me disgusta”, “5=Me gusta un poco”, “6=Me gusta”, “7=Me gusta mucho”. Se consideró como aceptable un puntaje > o igual a 5, el cual corresponde a “Me gusta un poco”. Las encuestas que se realizaron fueron:

Frecuencia de consumo de frutas y hortalizas (Anexo 1) y análisis de aceptabilidad sensorial (Anexo 2).

4.- <u>Análisis de aceptabilidad en grupo específico.</u>

Para evaluar la aceptabilidad general del producto, se definió como grupo específico a 50 párvulos, que presentaron firmado el consentimiento informado por el apoderado, previo a ser aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Valparaíso. Además, debieron cumplir con los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
• El panelista debe consumir frutas y hortalizas. • Párvulos entre 3,5 y 4 años. • Vivir en la Región de Valparaíso.	• Alergia alimentaria a alguna fruta u hortaliza. • Presencia de patología gastrointestinal.

El grupo estuvo formado por niños y niñas del jardín infantil “Cuncunita Feliz” y “Masol”; de entre 3,5 y 4 años, que viven en la Región de Valparaíso. Las preparaciones se realizaron dos días previo a la evaluación, éstas se almacenaron en vasos plásticos y se almacenaron rotuladas en el refrigerador del Laboratorio de Alimentos de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Valparaíso. El día de la evaluación, las muestras se trasladaron en vehículo hasta el establecimiento educacional. Se realizaron sesiones de degustación, donde se evaluaron dos preparaciones de puré de frutas y hortalizas, el lugar físico fueron las salas de clases del recinto educacional. Para que la

actividad se realizará de manera correcta, se destinaron horarios por cursos para realizar la evaluación, cada curso se dividió en dos grupos, donde cada evaluadora realizó la encuesta.

Método de evaluación

Primero se realizaron dos preguntas para conocer si les gustaba consumir frutas y hortalizas. El método de evaluación se realizó a través del test de expresiones faciales, donde se evaluaron 4 preguntas; ¿Te gustó el color?, ¿Te gustó el sabor?, ¿Te gustó el olor? y ¿Te gusto el puré?, en donde la respuesta "Si" es una carita feliz y la respuesta "No" una carita triste. El puntaje fue 1 y 2 para no y si respectivamente.

5.- Etiquetado nutricional por estimación

Se estimó el valor nutricional de las mezclas para conocer el contenido total de energía, macronutrientes usando la Tabla de Composición Química de Alimentos Chilenos [36] y el contenido de fibra dietética se determinó por las publicaciones elaboradas por Nelly Pack para verduras [37] y frutas [38]. Los valores de los macronutrientes se corrigieron considerando el contenido de humedad de cada puré de fruta y hortaliza.

6.- Análisis estadístico

Los datos obtenidos se ingresaron en una tabla Excel de Microsoft Office y se expresaron como promedio $\pm$ DE. Los resultados se sometieron a prueba de ANOVA y test de Tukey. Se consideró significativo con un valor $p<0,05$.

Resultados

1.- <u>Rendimiento de frutas y hortalizas.</u>

Luego de lavar, pelar y cortar, se pesaron por separada las frutas y hortalizas de cada variedad, para conocer el peso inicial pre-cocción. Se registró el peso y la hora que se inició la cocción en la olla extractora, hasta conseguir la textura deseada.

Tabla 2. Rendimiento y tiempo de cocción de las frutas y hortalizas.

Frutas y hortalizas	Peso previo a la cocción (g)	Peso post cocción (g)	Rendimiento (%)	Tiempo de cocción (min)
Acelga	765	562	73	28
Betarraga	1,873	1486	79	50
Brócoli	847	712	84	45
Durazno morado	1,768	1,435	81	35
Frutilla	1,942	1,508	85	33
Kiwi	1,925	1,634	85	37
Manzana	1,953	1, 824	93	56
Pera	1,896	1, 721	91	48
Zanahoria	1,354	1,237	91	45
Zapallo camote	784	621	79	55

Como indica la Tabla 2 el rendimiento en general fue de más del 80% a excepción de la acelga, betarraga y zapallo camote, pero aun así en estas frutas y hortalizas el rendimiento obtenido fue alto. En cuanto al tiempo de cocción, hubo más variedad, puesto que, para lograr la textura deseada se necesitó más tiempo para algunas frutas y hortalizas.

2.- Panel de laboratorio

2.1.- Encuesta preferencia de consumo general de frutas y hortalizas

En la Figura 2, se detalla la frecuencia de consumo de hortalizas del panel piloto.

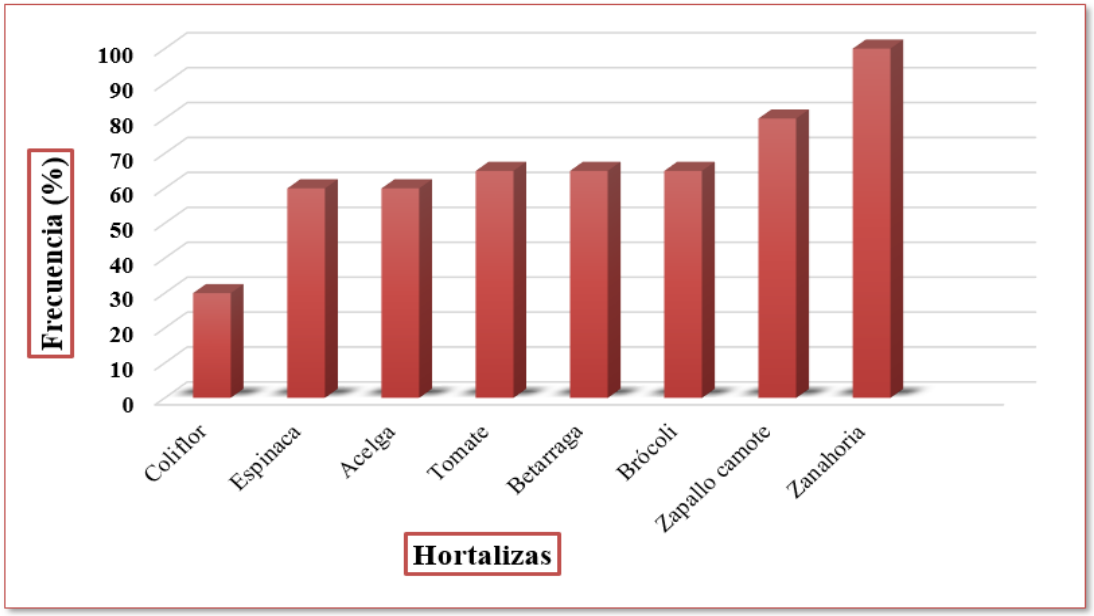


Figura 2. Preferencia de consumo general de hortalizas

n=10.

Según se detalla en la Figura 2, 100% del panel consume zanahoria, le sigue muy de cerca el zapallo camote con un 80%; luego tomate, betarraga y brócoli con un 65%, espinaca y acelga un 60% y la hortaliza menos consumida es la coliflor con un 30%.

En la Figura 3, se detalla la frecuencia de consumo de frutas del panel piloto.

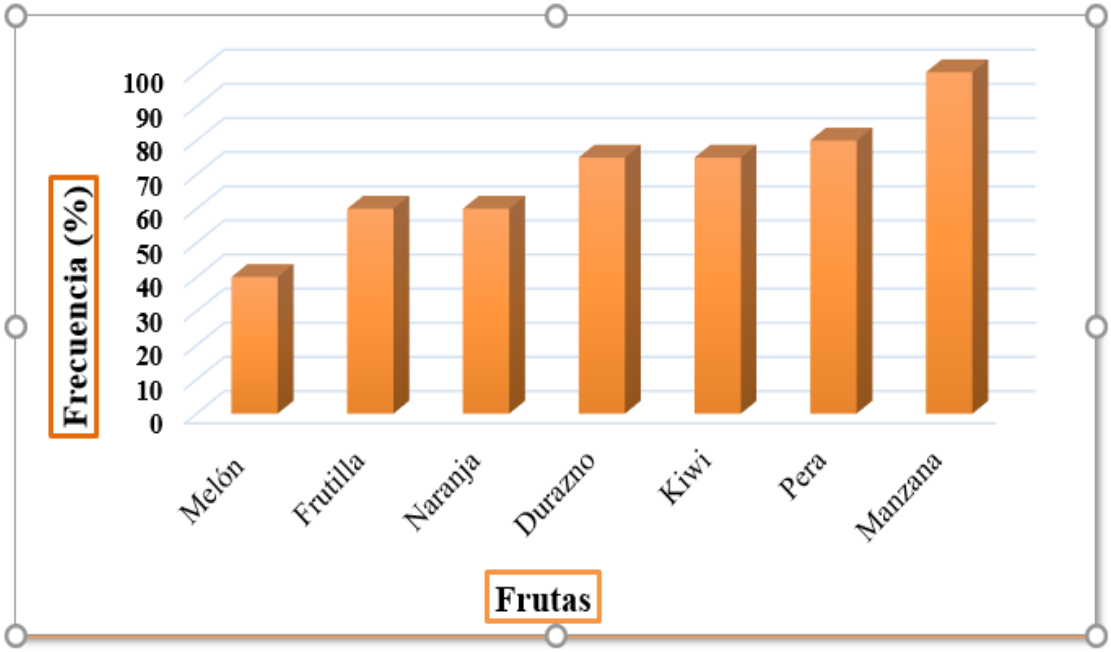


Figura 3. Preferencia de consumo general de frutas

n=10.

Según la Figura 3, la manzana es la más consumida por el panel con un 100%, le sigue la pera con un 80%, durazno y kiwi 75%, frutilla y naranja 60% y la fruta menos consumida es el melón 40%.

En la Tabla 3, se indica el modo de preparación y consumo semanal de cada panelista.

Tabla 3.- Porcentaje de panelistas que consumen fruta y hortalizas, según modo de preparación y consumo semanal.

		1-2 veces por semana	**3-5 veces por semana**	**A diario**
Hortalizas	Crudas			60%
	Cocidas		40%	
Frutas	Crudas	20%	30%	50%
	Cocidas			

n=10

Según la Tabla 3, el 60% de los panelistas consumen las hortalizas crudas diariamente y un 40% las consume cocidas entre 3 a 5 veces por semana. En cuanto a las frutas, todos los panelistas refirieron consumirlas crudas, la mitad lo hace a diario, el 30% entre 3 a 5 veces por semana y finalmente un 20% las consume entre 1 a 2 veces por semana.

2.2.- Análisis sensorial de puré de frutas y hortalizas seleccionadas por el panel preliminar

En la Tabla 4, se detalla la evaluación sensorial y el nivel de aceptabilidad del panel de laboratorio

Tabla 4.- Evaluación sensorial y nivel de aceptabilidad de los purés de frutas y hortalizas de panel de laboratorio *.

Purés	**Color**	**Olor**	**Sabor**	**Textura**	**Apariencia**	**Aceptabilidad general**
Acelga	4,3 ± 0,48 [b]	4,1 ± 0,53 [b]	3,9 ± 0.73 [c]	3,7 ± 1,15 [b]	3,8± 0,78 [b]	4.9 ± 0.56 [c]
Betarraga	5,5 ± 0,84 [a]	5,0 ± 0,63 [ab]	5,3 ± 1,05 [ab]	5,4 ± 0,84 [a]	5,5 ± 0,67 [a]	5.4 ± 0.84 [ab]
Brócoli	5,3 ± 0,67 [ab]	4,8± 0,99 [ab]	5,2 ± 1,13 [ab]	5,3 ± 1,05 [a]	5,4 ± 0,81 [a]	5.3 ±0.84 [ab]
Durazno morado	5,0 ± 1,05 [ab]	5,9 ± 0.83 [a]	6,0 ± 0,66 [ab]	5,8± 0,783 [a]	5,8 ± 0,63 [a]	5.9 ±0.56 [ab]
Frutilla	6,1 ± 0,99 [a]	5,1 ± 0,83 [ab]	5,4 ± 1,26 [ab]	5,1 ± 0,56 [a]	5,4 ± 0,69 [a]	5,0± 0.66 [bc]
Kiwi	5,1 ± 0,70 [ab]	5.7± 0,78 [a]	5,0 ± 1,49 [ab]	5,4 ± 0,96 [a]	5,3± 0,78 [a]	5.5 ± 0.70 [ab]
Manzana	5,8 ± 0,63 [a]	5,6± 0,92 [a]	6,2 ± 0.78 [ab]	6,3 ± 0,67 [a]	6,0 ± 0,66 [a]	6.1 ±0.73 [ab]
Pera	6,0 ± 0,94 [a]	6,0 ± 0,63 [a]	6,4 ± 1,13 [a]	6,3± 0,67 [a]	6,3 ± 0,48 [a]	6.4 ± 0.51 [a]
Zanahoria	5,6 ±0,55 [a]	5,0± 1,26 [ab]	5,2 ± 1,22 [ab]	5,2 ± 1,31 [a]	5,6 ± 0,87 [a]	5.2 ± 1.22 [b]
Zapallo	5,7 ± 0,67 [a]	5,0 ± 0,89 [ab]	4,7 ± 1,33 [b]	5,3± 0,67 [a]	5,4 ±0,69 [a]	5.5 ± 0.70 [ab]

*Los resultados se expresan como promedio ± DE, n=10. Letras distintas en el superíndice indican diferencias significativas en cada columna ($p<0,05$; ANOVA, Tukey)

Los resultados de la Tabla 4 indican que, en relación con el parámetro color el puré de frutilla y pera obtuvieron los promedios más altos en comparación con la acelga la cual fue la peor evaluada; esta diferencia obtenida fue significativa ($p<0,05$). En cuanto al parámetro olor, el puré de pera es el mejor evaluado en relación con la acelga; esta diferencia es significativa ($p<0,05$). En relación con el parámetro sabor el puré de pera y manzana son los mejores evaluados y el puré de acelga y zapallo camote los peores evaluados; los datos indican que la diferencia es significativa sólo entre el puré de

manzana y el de pera, con el puré de acelga ($p<0,05$), y el puré de pera con el puré elaborado con zapallo camote ($p<0,05$).

En el parámetro textura, el puré de manzana y el de pera, son los mejores evaluados en comparación con el puré de acelga, el cual fue el peor evaluado; esta diferencia fue significativa ($p<0,05$). En relación con el parámetro apariencia el puré de pera y manzana son los mejores evaluados a diferencia del puré de acelga que fue el peor evaluado; esta diferencia fue significativa ($p<0,05$). Respecto al parámetro de aceptabilidad general el puré de pera y manzana son los mejores evaluados, y el puré de acelga el peor evaluado; esta diferencia fue significativa ($p<0,05$).

Algunos comentarios respecto a la pregunta ¿le gusto la preparación?, fueron:

- “Si, porque parece comida de bebe.”
- “Si, me agrado su sabor dulce.”
- “En general muy buenos los colores y sabores.”

Los resultados obtenidos indicaron que, entre los 10 purés preparados, 8 se consideraron aceptables para realizar las preparaciones con mezclas de purés de frutas y hortalizas, según los resultados obtenidos en el parámetro de aceptabilidad general. Las muestras seleccionadas fueron: Betarraga, brócoli, durazno morado, kiwi, manzana, pera, zanahoria y zapallo camote. Para selección final se excluyó la frutilla, dado que el 80% de los panelistas refirió que tenía un sabor ácido, y por otra parte se eliminó el puré de acelga por presentar una aceptabilidad menor a 5 puntos.

De las muestras seleccionadas se realizaron 4 mezclas de puré de frutas y hortalizas, las que se dispusieron en envases plásticos de 60 g.

- Muestra 1: Zapallo camote (12 g), zanahoria (15 g), manzana (15 g) y pera (18 g)
- Muestra 2: Brócoli (10 g), pera (20 g), kiwi (12 g) y zanahoria (18 g).

- Muestra 3: Betarraga (8 g), zanahoria (10 g), durazno morado (12 g), manzana (15 g) y pera (15 g).
- Muestra 4: Brócoli (10 g), kiwi (12 g), pera (20 g) y manzana (18 g).

2.3.- Análisis sensorial de puré elaborados con mezclas de frutas y hortalizas seleccionadas por el panel preliminar.

En la Tabla 5, se señala la evaluación sensorial y el nivel de aceptabilidad de los purés elaborados con mezclas de frutas y hortalizas seleccionadas.

Tabla 5. Análisis sensorial de puré elaborados con mezclas de frutas y hortalizas *

Muestras	Color	Olor	Sabor	Textura	Apariencia	Aceptabilidad general
Muestra 1	5,0 ± 0,94 ^{ab}	4,1 ± 0,98 ^{b}	4,7± 0,94 ^{ab}	4,9±1,10 ^{ab}	5,0 ±0,81 ^{ab}	4,8±1,03 ^{bc}
Muestra 2	5,0 ± 0,47 ^{ab}	4,3± 0,94 ^{ab}	4,3 ± 1,25 ^{b}	4,6± 1,07 ^{b}	4,3± 0,82 ^{b}	4,4± 0,69 ^{c}
Muestra 3	4,8± 0,42 ^{b}	5,2 ± 0,79 ^{ab}	5,3± 1,05 ^{ab}	5,5 ± 0,70 ^{ab}	5,4±0,84 ^{a}	5,4± 0,84 ^{ab}
Muestra 4	5,8± 0,63 ^{a}	5,4 ± 0,69 ^{a}	5,8± 0,63 ^{a}	5,8± 0,63 ^{a}	5,7± 0,48 ^{a}	6,0± 0,47 ^{a}

* Los resultados se expresan como promedio ± DE, n=10. Letras distintas en el superíndice indican diferencias significativas en cada columna ($p<0,05$; ANOVA, Tukey)

En la Tabla 5 se indica que en el parámetro color la muestra 4 es la mejor evaluada en comparación con la muestra 3, la cual es la peor evaluada; la diferencia obtenida fue significativa ($p<0,05$). El parámetro olor indica que la muestra 4 es la mejor evaluada en comparación con la muestra 1, que fue la peor evaluada, y la diferencia obtenida fue

significativa ($p<0,05$). El parámetro sabor señala que la muestra 4 y 3 son las mejores evaluadas en comparación con las muestras 1 y 2 las peores evaluadas; el análisis indica que la muestra 2 presenta diferencia significativa sólo con la muestra 4 ($p<0,05$).

El parámetro textura indica que la muestra 4 y 3 son las mejores evaluadas y que la muestra 1 y 2 son las peores evaluadas; el análisis indica diferencia significativa sólo entre la muestra 2 y 4 ($p<0,05$). En cuanto al parámetro apariencia la muestra 4 y 3 son las mejores evaluadas y la muestra 2 la peor evaluada; la diferencia observada fue significativa entre ellas ($p<0,05$). Finalmente, en cuanto al parámetro de aceptabilidad general la muestra 3 (brócoli, pera, manzana, kiwi) y 4 (betarraga, durazno morado, pera, zanahoria) son las mejores evaluadas, y la muestra 1 y 2 las peores evaluadas; el análisis indica que la diferencia fue significativa entre la muestra 4 con la muestra 1 y 2 ($p<0,05$).

Por lo tanto, con los resultados obtenidos las dos muestras seleccionadas para la evaluación de los párvulos fueron la muestra 3 y 4.

3.- Parámetros químicos analizados en los dos purés elaborados con mezclas de frutas y hortalizas.

3.1.- Humedad:

En la Tabla 6 se señala el contenido de humedad de los purés de fruta y hortalizas

Tabla 6.- Contenido de humedad en los purés de frutas y hortalizas*.

Muestras	Humedad (g/100 g)
Betarraga	86,33 ± 0,75 [ab]
Brócoli	87,33 ± 0,41 [a]
Durazno morado	87,00 ± 2,94 [ab]
Kiwi	80,67 ± 2,07 [b]
Manzana	85,33 ± 0,63 [ab]
Pera	84,67 ± 1,16 [ab]
Zanahoria	85,00 ± 1,73 [ab]

*Los resultados se expresan como promedio ± DE, n=3 Letras distintas en el superíndice indican diferencias significativas en cada columna ($p<0,05$; ANOVA, Tukey)

El porcentaje de humedad de frutas y hortalizas según la Tabla 6, indica que la muestra de brócoli presenta el mayor porcentaje y que existe diferencia significativa ($p<0,05$) con el puré de kiwi. En cuanto a las demás muestras no presentan diferencia significativa ($p>0,05$).

3.2.- Acidez y pH.

En la Tabla 7 indica que la mezcla 1 disuelta con agua caliente obtuvo un pH y acidez más alto en comparación con las muestras disueltas en agua fría; sin embargo, esta diferencia no fue significativa ($p>0,05$). En relación con la mezcla 2, se indica que la

mezcla con agua fría tiene un pH más alto en comparación con la mezcla en agua caliente; la diferencia no fue significativa (p>0,05). En relación con la acidez el valor es mayor en las mezclas disueltas en agua caliente, pero la diferencia no fue significativa con las mezclas elaboradas con agua fría (p>0,05).

En cuanto al pH de la mezcla 2 en agua caliente es mayor que el pH de la mezcla 1 en el mismo medio; indican diferencia significativa (p<0,05). El pH de la mezcla 2 es mayor en agua fría, indica diferencia significativa (p<0,05) con el pH de la mezcla 1 en agua fría. Entre la acidez de la muestra 1 y 2 en agua caliente no hay diferencia significativa (p>0,05), tampoco hay diferencia significativa (p>0,05), entre la acidez de la muestra 1 y 2 en agua fría.

Tabla 7- Valores de acidez y pH de los dos purés elaborados con mezclas de frutas y hortalizas *.

		Mezcla 1	**Mezcla 2**
pH	Agua caliente	4,52 ± 0,20 $^{a\ AB}$	4,65 ± 0,07 ^{a} *A*
	Agua fría	4,40 ± 0,07 ^{a} *B*	4,79 ± 0,01 ^{a} *A*
Acidez mL	Agua caliente	0,110 ± 0,01 ^{a} *A*	0,077 ± 0,02 ^{a} *A*
	Agua fría	0,097 ± 0,01 ^{a} *A*	0,073 ± 0,09 ^{a} *A*

*Los resultados se expresan como promedio ± DE, n=2.
Considerando el mismo parámetro y columna, letras distintas en el superíndice indican diferencias significativas (ANOVA, p<0,05).
Letra mayúscula indica diferencias significativas por fila. (ANOVA, p<0,05).

3.3.- Polifenoles.

Los resultados de la Tabla 8, indican que la muestra que obtuvo el mayor contenido de polifenoles totales fue la muestra 2 preparada en agua caliente (3,51±0,51), presentando diferencia significativa ($p<0,05$) con la muestra 1 preparada en agua caliente. En cuanto a la muestra 1 prepara en agua fría, el contenido de polifenoles fue levemente menor a comparación con la muestra 2 preparada en agua fría. En ambas muestras tanto en la preparada en agua caliente como en fría, el contenido de polifenoles fue mayor.

Tabla 8- Contenido promedio de polifenoles de los dos purés elaborados con mezclas de frutas.

Muestras	**Contenido de polifenoles totales (mg EAG/g puré).**
Muestras 1 (agua fría)	2,05 ± 0,33
Muestras 1 (agua caliente)	2,60 ± 0,39
Muestras 2 (agua fría)	2,20 ± 0,16
Muestras 2 (agua caliente)	3,51 ± 0,51

*Los resultados se expresan como promedio ± DE, n=2

En la Tabla 9 se indica que la cantidad de polifenoles en 100 gramos de muestra seca la muestra 1 en agua fría es mayor que la muestra 1 en agua caliente, al igual que la muestra 2 en agua fría es mayor a la muestra 2 en agua caliente. En ambas muestras 1 y 2 los valores son mayores en la muestra 2. En cuanto a la comparación con la base de datos del portal antioxidantes, estos resultados son mayores a los de ambas muestras tanto en la preparada en agua fría como en la de agua caliente.

Tabla 9- Análisis de polifenoles de los 2 purés elaborados con mezclas de frutas y hortalizas en agua fría y caliente, comparados con la base de datos portal antioxidantes [39].

Muestras	En agua fría	En agua Caliente	Datos portal AOX
Muestra 1	11,38 mgEAG.	18,57 mgEAG.	24,13 mgEAG.
Muestras 2	14,44 mgEAG.	25,07 mgEAG.	26,01 mgEAG.

4.- Estimación del aporte nutricional de las mezclas de puré de frutas y hortalizas.

A) Puré número 1 “Purple”:

Ingredientes:

- Manzana 30 g, pera 30 g, durazno morado 25 g, zanahoria 20 g y betarraga 15 g.

Tabla 10. Estimación nutricional de puré en una porción de consumo de 120 gramos.

Frutas y hortalizas	Cantidad (g)	Energía (kcal)	Carbohidratos (g)	Lípidos (g)	Proteínas (g)	FDT (g)	FDI (g)	FDS (g)
Betarraga	15	13	2,62	0,04	0,49	0,62	0,42	0,20
Durazno morado	25	10	2,41	0	0,07	0,61	0,35	0,26
Zanahoria	20	11	2,42	0,05	0,25	1,07	0,81	0,26
Manzana	30	19	4,27	0,06	0,11	0,64	0,50	0,14
Pera	30	18	4,25	0,02	0,11	0,9	0,65	0,25

Fuente: Tabla de Composición Química de los Alimentos Chilenos [36] y Pack N [37-38]

Tabla 11. Información nutricional puré “Purple”.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 1 unidad (120 g) **Porciones por envase:** 1		
	100 g	**1 porción**
Energía (kcal)	59	71
Proteínas (g)	0,8	1,0
Grasas (g)	0,1	0,2
Carbohidratos (g)	11,5	13,9
Fibra dietética total (g)	3,2	3,8
Fibra insoluble (g)	2,2	2,7
Fibra soluble (g)	1	1,1

Descriptores nutricionales según RSA:

- En cuanto al valor energético se clasifica como “bajo aporte calórico”.
- Libre de grasas.
- No contienen azúcares añadidas.
- Buena fuente de fibra dietética (16%) DDR.

B) Puré número 2 “Green”:

Ingredientes:

- Pera 40 g, manzana 35 g, kiwi 25 g y brócoli 20 g.

Tabla 12. Estimación nutricional de puré en una porción de consumo total de 120 gramos.

Frutas y hortalizas	Cantidad (g)	Energía (kcal)	Carbohidratos (g)	Lípidos (g)	Proteínas (g)	FDT (g)	FDI (g)	FDS (g)
Kiwi	25	17	3,94	0,02	0,26	0,82	0,56	0,26
Brócoli	20	10	1,47	0,03	0,86	0,52	0,36	0,16
Manzana	35	21	4,98	0,07	0,12	0,74	0,57	0,17
Pera	40	24	5,8	0,04	0,15	1,21	0,88	0,33

Fuente: Tabla de Composición Química de los Alimentos Chilenos [36] *y Pack N* [37-38].

Tabla 13. Información nutricional puré "Green".

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 1 unidad (120 g) **Porciones por envase:** 1		
	100 g	**1 porción**
Energía (kcal)	60	72
Proteínas (g)	1,2	1,4
Grasas (g)	0,13	0,16
Carbohidratos (g)	13,4	16,1
Fibra (g)	2,7	3,3
Fibra insoluble (g)	2,0	2,4
Fibra soluble (g)	0,8	0,9

Descriptores nutricionales según RSA:

- En cuanto al valor energético se clasifica como "bajo aporte calórico".
- Libre de grasas.
- No contienen azúcares añadidas.

- Buena fuente de fibra dietética (16%) DDR.

5- <u>Encuesta de gustos de frutas y hortalizas en grupo objetivo</u>

En la Figura 4 se señala el porcentaje de respuestas positivas y negativas frente a la pregunta si les gustan las frutas.

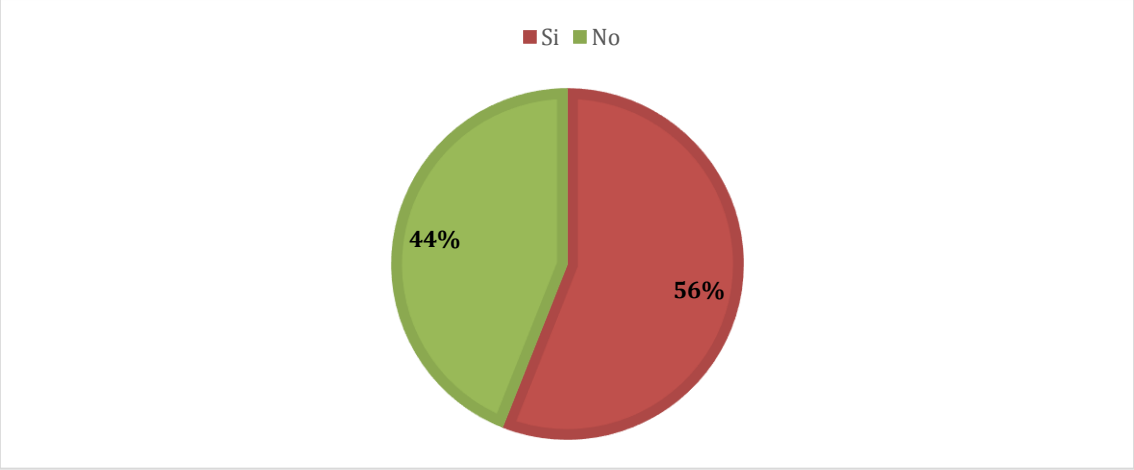


Figura 4.- Porcentaje de respuestas "Si" y "No" a la pregunta ¿Te gustan las frutas? n=50

En la Figura 4, se indica que el 44% respondió que no le gustan las frutas, algunas razones fueron; "Son malas", "Mi mamá no come", "Me gustan más los chocolates", Por el contrario, el 56% respondió positivamente, agregando algunos que las consumían a diario de colación y les agradaba su sabor dulce.

En la Figura 5 se señala el porcentaje de respuestas positivas y negativas frente a la pregunta si les gustan las hortalizas.

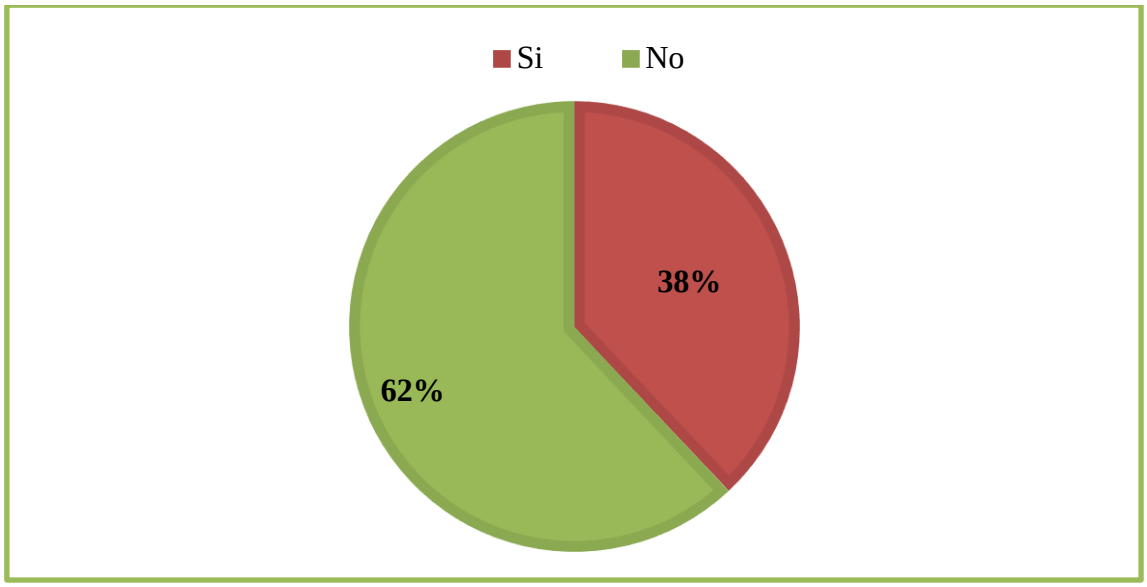


Figura 5 Porcentaje de respuestas "Si" y "No" a la pregunta ¿Te gustan las hortalizas? n=10.

Como se observa en la Figura 5 el 62% respondió que no le gustan las hortalizas, algunas razones fueron; "Son malas", "No me gusta el sabor", "Me obligan a comerlas", Por el contrario, el 38% respondió positivamente, refirieron en su mayoría comerla como ensalada.

En la Tabla 14 se señala el análisis sensorial y nivel de aceptabilidad de los dos purés elaborados con mezclas de frutas y hortalizas y que analizaron los párvulos.

Tabla 14. Análisis sensorial y nivel de aceptabilidad de los dos purés elaborados con mezclas de frutas y hortalizas en los párvulos.

	Color	**Sabor**	**Olor**	**Aceptabilidad General**
Muestra 1 "Purple"	1,51 ± 0,51	1,52 ± 0,51	1,46 ± 0,51	1,57 ± 0,51
Muestra 2 "Green"	1,44 ± 0,50	1,48 ± 0,50	1,44 ± 0,50	1,55 ± 0,50

*Los resultados se expresan como promedio ± DE, n=50.

Los datos obtenidos en la Tabla 14, indican que no hay diferencia significativa entre los parámetros organolépticos color, sabor, olor, y aceptabilidad ($p > 0,05$) entre las dos mezclas evaluadas por los párvulos. Sin embargo, por un mínimo de diferencia en cuanto a los parámetros organolépticos y aceptabilidad general la muestra elegida fue "Purple".

En la Figura 6 se detalla el total de respuestas positivas y negativas relacionadas con los parámetros organolépticos evaluados en la muestra Purple.

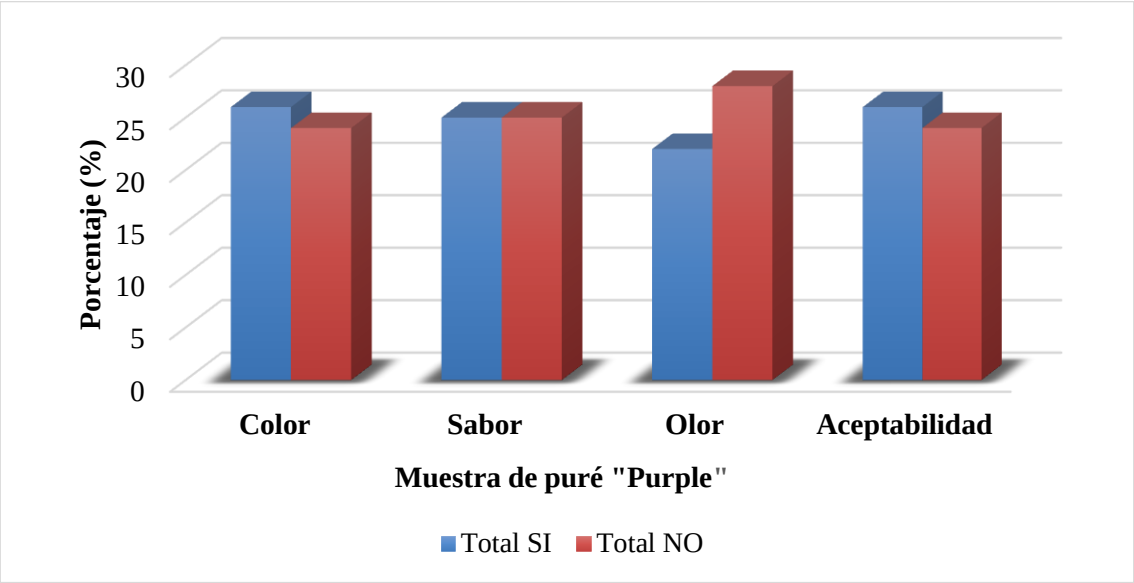


Figura 6.- Porcentaje de respuestas "Si" y "No" en la evaluación de puré "Purple" n=50

Según la Figura 6, al considerar la pregunta si gustó el color, sabor, olor y aceptabilidad general de la muestra 1 "Purple", respondieron positivamente 26% al color, 25% al sabor, 22% al olor y un 26% a la aceptabilidad general, de un total de 50 párvulos; en cuanto a la opción "No", a un 24% no le gusto el color, a 25% no les agrado el sabor, 28% no le gustó el olor y a un 24% no le gustó la muestra en general.

En la Figura 7 se detalla el total respuestas positivas y negativas relacionadas con los parámetros organolépticos evaluados en la muestra "Green".

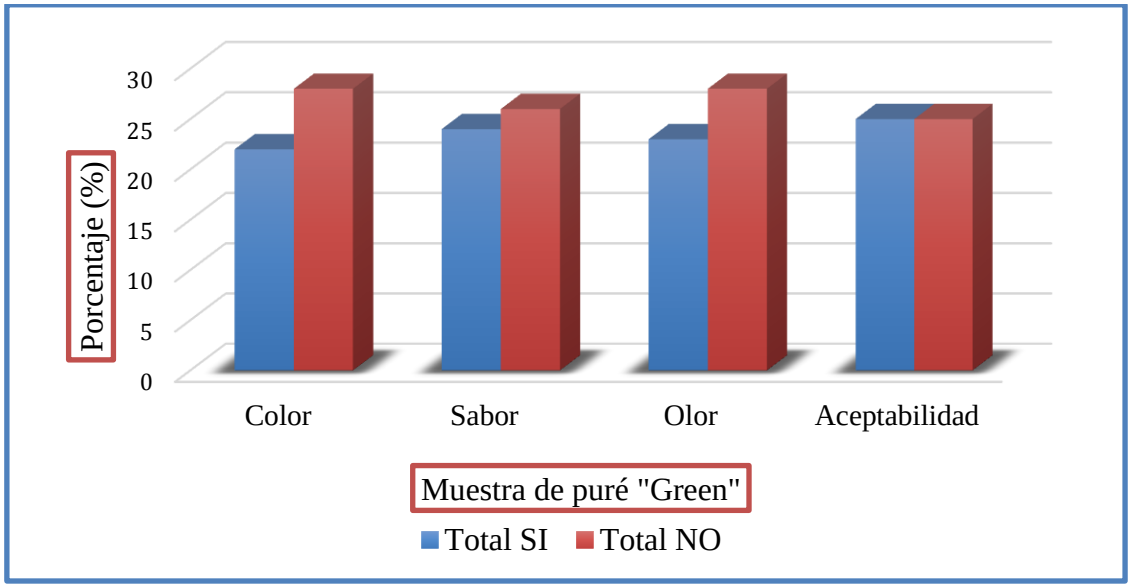


Figura 7.- Porcentaje de respuestas "Si" y "No" en la evaluación de puré "Green" n=50.

Tal como se observa en la Figura 7, en cuanto a las respuestas "Si" con relación a si gustó el color, sabor, olor y aceptabilidad general de la muestra dos "Green", respondieron positivamente 22% al color, 24% al sabor, 23% al olor y un 25% a la aceptabilidad general, de un total de 50 párvulos, En cuanto a la opción "No", a un 28%

no le gusto el color, a 26% no les agrado el sabor, 28% no le gustó el olor y a un 25% no le gustó la muestra en general.

Discusión

1.- Frutas y hortalizas utilizadas.

La selección de frutas y hortalizas se realizó en base a las menos consumidas por el grupo objetivo; tales como acelga, betarraga, brócoli, durazno morado y kiwi, sin embargo, se utilizó manzana y zanahoria en la formulación de los purés a pesar de que su consumo es habitual y mayor a un 70% [40]. De las 5 frutas y 5 hortalizas que se utilizaron para los purés sólo se dejaron 8 de estas, se excluyeron acelga y frutilla, puesto que fueron las que obtuvieron los valores más bajos en el parámetro de aceptabilidad general.

Con las frutas y hortalizas seleccionadas, se realizaron las 4 mezclas que evaluó el panel de laboratorio, de estas se seleccionaron sólo 2 muestras de purés lo que dejó un total de 4 frutas (pera, manzana, kiwi y durazno morado) y 3 hortalizas (zanahoria, betarraga y brócoli), Con estos dos purés; "Purple" (Betarraga, zanahoria, durazno morado, pera y manzana) y "Green" (Kiwi, brócoli, pera y manzana), se realizó la evaluación al grupo objetivo.

2.-Panel de laboratorio

Según los resultados obtenidos en la Tabla 3, el 60% consumen las hortalizas crudas diariamente y un 40% las consume cocidas de 3 a 5 veces por semana. Similares resultados reporto Zacarías & colaboradores [41], quienes señalan que la manera preferida para consumir hortalizas por parte de la población chilena es de manera cruda en ensaladas. En cuanto a las frutas, todos los panelistas refirieron consumirlas crudas, la mitad lo hace a diario, el 30% de 3 a 5 veces por semana y finalmente un 20% las consume de 1 a 2 veces por semana.

Las hortalizas más consumidas por el panel fueron zanahorias, zapallo, tomate, lo cual concuerda con lo indicado en la Encuesta de Consumo Alimentario 2014 (ENCA) realizada a la población chilena [42].

Según la Figura 2, la manzana es la más consumida por el panel con un 100%, le sigue la pera con 80%, durazno y kiwi 75%, frutilla y naranja 60%.

Lo anterior se vio reflejado en la selección que se hizo de las muestras para el panel preliminar, puesto que, zanahoria, pera, y manzana, obtuvieron los mayores puntajes de aceptabilidad general.

Cada muestra final se seleccionó a través de la evaluación que indicaba cada parámetro, escogiendo los de mejor evaluación para la degustación que se hizo en los párvulos.

Respecto al análisis sensorial, es importante mencionar que los parámetros no visuales como sabor, textura y aceptabilidad general son los que prevalecieron en el panel de laboratorio ante la evaluación subjetiva de las preparaciones presentadas. Con lo anterior, se puede inferir que este grupo, al ser compuesto por personas adultas, ya tienen un criterio más formado para juzgar, comparado a grupos etarios de menor edad, por lo tanto, la forma en que se presentan las preparaciones en cuanto a parámetros de apariencia y color no debieran influir en su decisión final.

3.- <u>Grupo objetivo: Párvulos.</u>

Como podemos observar en los resultados obtenidos en la Figura 1 y 2, el 56% de los párvulos les gusta consumir frutas y el 38% consumen hortalizas de manera regular, Mientras que un 40% y un 62 % no consumen frutas y hortalizas respectivamente.

Las pruebas realizadas a los párvulos se llevaron a cabo a través de una encuesta de dos puntos en las cual se podía responder “Si”, marcando la “cara feliz” y “No” marcando la “cara triste”.

Las muestras seleccionadas para la degustación fueron mezcla 1(betarraga, durazno morado, pera y zanahoria), y mezcla 2 (pera, manzana, kiwi, y brócoli) las cuales, comparadas con su evaluación de parámetros organolépticos, muestran que el 50% de los párvulos si evaluaron de manera positiva el producto, pero también un 50% de los párvulos evaluó y rechazo el producto, por tanto, el análisis no indicó diferencia significativa entre las mezclas ($p>0,05$). Se puede concluir que una de las características específicas de la edad de grupo objetivo (3,5 a 4 años) es el rechazo a los alimentos nuevos, por el temor a lo desconocido [43].

Cabe señalar, la importancia que juegan los padres o tutores a cargo de los niños, en relación con la alimentación, pues estos son un modelo para imitar y si dentro de sus hábitos alimentarios se observa una alimentación saludable con un alto consumo de frutas y hortalizas, el resultado será que los niños aumenten el consumo de estas, ya que sus hábitos alimenticios están influenciados por sus familias [44].

4.- Métodos de cocción

Los distintos purés se elaboraron en una olla extractora de jugo al vapor, cocción indirecta con la que las frutas y hortalizas se cocinan de forma homogénea. Es un método de cocción húmedo, al utilizar el vapor de agua liberado del agua hirviendo. Con este método se consiguió una temperatura superior a 65ºC (entre 70 y 90ºC) y se eliminó la carga microbiana de los alimentos [45].

Este método tiene la ventaja de que la cocción se realiza de forma lenta y uniforme, con una pérdida moderada de nutrientes. Al someter las hortalizas a este tipo de cocción se logra mejorar sus características organolépticas y aumentar la digestibilidad de estas, respecto a otros métodos de cocción [46].

El objetivo de este tipo de cocción fue facilitar la digestión de los alimentos, proporcionar una textura más agradable y comestible y minimizar las pérdidas de nutrientes y compuestos bioactivos tales como los compuestos fenólicos.

5.- <u>Valor nutritivo y saludable de las preparaciones</u>.

Las 2 mezclas de purés que evaluó el grupo objetivo contienen hortalizas como: betarraga, brócoli y zanahoria, las cuales destacan por su alto valor nutritivo y saludable, debido a que contienen fitoquímicos que cumplen roles fundamentales en el organismo, tales como la betalaína, que es un fitoquímico que pertenece a la familia de los compuestos nitrogenados, presente en la betarraga, los cuales son compuestos hidrosolubles. Laguna y colaboradores (2015), establecieron que estos pigmentos ejercen acciones, tales como, la reducción de la enfermedad coronaria, efectos anticancerígenos, antitumorales, antiinflamatorios; además del mejoramiento de la agudeza visual y del comportamiento cognitivo. [47]

En el caso de la zanahoria, esta hortaliza es rica en compuestos pertenecientes a la familia de los carotenoides, según lo expuesto por Olea y colaboradores (2012) su rol es mejorar la función visual protegiendo sus estructuras del daño oxidativo ya que, actúan bloqueando los radicales libres producidos.

El brócoli posee sulforafano, que es un isotiocianato perteneciente a la familia de los fitoquímicos azufrados, el cual ha demostrado propiedades antioxidantes y propiedades inhibidoras contra el colesterol hepático; estos efectos lo explican Castro y

colaboradores (2014). Además, presenta un alto contenido de vitamina C al igual que el kiwi, esta vitamina actúa como un potente antioxidante para mantener el estado reducido de los iones, hierro y cobre. Tiene un papel importante en la síntesis de colágeno, en la cicatrización de las heridas, en la función inmune y en la síntesis de neurotransmisores [48].

Al comparar el puré "Purple" (Betarraga, durazno morado, pera y manzana) con un producto del comercio de características similares, "Smiley Kids" (Betarraga, zanahoria y pera) como se señala la Tabla 14, se observa tienen aportes similares en cuanto a macronutrientes, sin embargo, en el aporte de fibra dietética, se nota una diferencia superior, siendo la mezcla "Purple" un snack con un aporte considerable de fibra, esto se podría deber a que el puré del comercializado en el mercado no contiene dentro de sus ingredientes manzana y durazno morado.

Tabla 14. Comparación de aporte nutricional con marca del comercio en porción de consumo de 120 gramos.

Aporte nutricional	**Puré "Purple"**	**Puré "Smiley Kids"**
Energía (kcal)	71	73
Carbohidratos (g)	13,9	14,7
Proteínas (g)	1,0	1,3
Lípidos (g)	0,2	0,5
Fibra dietética (g)	3,8	2,3

En la actualidad la obesidad está abarcando cada vez más a la población infantil, lo que ha llevado a la población a informarse sobre nuevas tendencias de alimentación, con el fin de contrarrestar el efecto de esta enfermedad y sus factores desencadenantes. Una de las recomendaciones para la protección de esta patología es la alimentación saludable, rica en compuestos protectores y beneficiosos para la salud.

En relación con esto, es importante es destacar el contenido de fibra dietética de estos alimentos, por sus amplios beneficios para la salud. Para cumplir con la recomendación diaria de fibra, se deben incluir al día 5 porciones de frutas y hortalizas. En la estimación nutricional realizada a estos purés con mezclas de frutas y hortalizas indican que contienen buena fuente de fibra dietética (16%) de la Dosis Diaria de Referencia para un nutriente particular (DDR) [49].

Actualmente los antioxidantes han sido destacados por su acción preventiva en contrarrestar los daños provocados por el estrés oxidativo, habituales en nuestros días. Una de las formas de conseguirlos es a través del consumo de frutas y hortalizas, las cuales son ricas en diversos antioxidantes, para tal efecto se invita a aumentar el consumo de frutas y hortalizas [50]

En la determinación del contenido de polifenoles totales de cada muestra indica que la muestra con mayor contenido de polifenoles es la mezcla 2 la cual contiene pera, manzana, kiwi, y brócoli.

Conclusión.

Se formuló y elaboró un puré con mezclas de frutas y hortalizas, con bajo aporte energético y alto valor saludable, que conservó las características organolépticas de los alimentos.

Las dos mezclas de purés de frutas y hortalizas (betarraga, durazno morado, pera, zanahoria), y (brócoli, kiwi, manzana y pera) fueron seleccionadas por el panel de laboratorio, según la evaluación de sus características organolépticas.

En relación con la estimación nutricional que se les hizo a las mezclas se destaca que 120 g de puré de frutas y hortalizas contienen una buena fuente de fibra dietética (RSA).

En cuanto, a la evaluación realizada a los párvulos se observó que los purés fueron organolépticamente aceptables por un 50% de los niños, y no se observaron diferencias significativas con los que rechazaron el producto ($p>0,05$).

A raíz de esto nace la necesidad de seguir generando instancias donde se promueva el consumo de frutas y hortalizas de manera no convencional e innovadora para la población infantil con el objetivo de incrementar el consumo de frutas y hortalizas en la alimentación diaria.

Bibliografía.

1- “Organización Mundial de la Salud”. 2003. La OMS y la FAO publican un informe de expertos independientes sobre dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas, en http://www,who,int/mediacentre/news/releases/2003/pr20/es/

2- Departamento de Nutrición, Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina. 2016. Encuesta Nacional de Consumo Alimentario, obtenido en: http://web,minsal,cl/sites/default/files/ENCA-INFORME_FINAL,pdf.

3- González A, Jiménez V. 2015. Educación y salud en una sociedad globalizada, Editorial Universidad de Almería. pp: 131-133.

4.- Uauy R. 2003. “Organización mundial de la salud”, http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr20/es/

5- Olivares S, Zacarías I. 2013. “Estudio para revisión y actualización de las guías alimentarias para la población chilena”, pp: 20-21.

6- Olivares S, Lera L, Mardones M, Araneda J. 2009. Motivaciones y barreras para consumir 5 porciones de frutas y verduras al día en madres de escolares y profesores de enseñanza básica. Archivo Latinoamérica de Nutrición, 4: 166-173.

7- Olivares S, Bustos N, Lera L, Zelada ME. 2007. Estado nutricional, consumo de alimentos y actividad física en escolares mujeres de diferente nivel socioeconómico de Santiago de Chile. Revista Médica Chilena. 3:71-78.

8- Gobierno de Chile. 2016. Ley sobre etiquetado de alimentos, obtenido en: http://www,gob,cl/entra-en-vigencia-la-ley-sobre-el-etiquetado-de-alimentos/

9- Ministerio de Salud de Chile. 2015. Kioscos saludables, obtenido en http://web,minsal,cl/kioscos_saludables/

10 - Zacarías I. 2006. Programa 5 al día para promover el consumo de verduras y frutas en Chile. Revista Chilena de Nutrición,12: 33-34.

11- Offarm. 2004. Verduras y hortalizas. en http://www,elsevier,es/es-revista-offarm-4-articulo-verduras-hortalizas-13057699

12- Subcommitee on the Tenth Edition of the RDA. 2002. Food and Nutrition Board. Comission on Life Sciences, National Research Council 3, pp:122-126.

13- Kennedy D. 2016. Vitamins and the Brain: Mechanisms, Dose and Efficac. 3:8.

14.- Shashirekha MN, Mallikarjuna SE. Rajarathram S. 2013. Status of bioactive compounds in foods, with focus on fruits and vegetables. Critical Reviews in Food Science and Nutrition.12:1324-1339.

15- Peters RA. 1996. The vitamin B complex. British Medical Journal. 10: 903–905.

16- Gimeno E. 2004. Compuestos fenólicos. Un análisis de sus beneficios para la salud. Offarm. 23: 43-48.

17- Doll R. 1994. Diet and cancer. An overview of the epidemiological evidence linking diet and cancer. Proceedings of the Nutrition Society. 5:119-131.

18.- Quiñones M, Miguel M, Aleixandre A. 2012. Los polifenoles, compuestos de origen natural con efectos saludables sobre el sistema cardiovascular. Nutrición Hospitalaria 27: 76-89.

19 - Schroeter H, Heiss C, Balzer J, Kleinbongard P, Keen CL, Hollenberg NK. 2006. Epicatechin mediates beneficial effects of flavanol-rich cocoa on vascular function in humans. Proceedings of the National Academy of Sciences. 103: 1024-1029.

20 - Badía E, Sacanella E, Fernández-Solá J, Nicolás JM, Antúnez E, Rotilio D, Estruch R. 2004. Decreased tumor necrosis factor-induced adhesion of human monocytes to endothelial cells after moderate alcohol consumption. The American Journal of Clinical Nutrition 80: 225-230.

22 Carranco J. Carrillo M. 2011. Carotenoides y su función antioxidante. Revista de Nutrición. 3: 233-243.

23- Islam MN, Gracia F. 2013. Los antioxidantes para la salud óptima. Revista Médica Científica, 8: 3-9.

24- Codex Alimentarius. 2005. Norma general del CODEX para zumos (jugos) y néctares de frutas.

25- Alvarado A. 2014. Fibra y sus beneficios a la salud. Anales venezolanos de nutrición. 5: 73-76.

26- Escudero E, González P. 2006. La fibra dietética. Nutrición Hospitalaria. 6: 3-5.

27- Sastre A. 2003. Fibra y prebióticos: conceptos y perspectivas. Revista Gastroenterología y Hepatología, 2: 26-28.

28- Steinmetz KA, Potter JD. 1996. Vegetables, fruit, and cancer prevention: A review. Journal of the American Dietetic Association. 96:1027–1039.

29- Hung HC. Joshipura KJ. Jiang R. Hu FB. Hunter D. Smith-Warner SA. Colditz GA. Rosner B. Spiedelman D. Willett WC. 2004. Fruit and vegetable intake and risk of major chronic disease. J Natl Cancer Inst. 96: 1577–1584.

30-Fox PF, Mc Sweeney PLH. 1998. Dairy chemistry and biochemistry. Blackie Academic & Professional. Londres 4:478.

31- Tree top. 2011. Fruit purees. en http://foodingredients,treetop,com/fruit-ingredients/fruit-purees

32- "Nielsen" 2007. La salud es una prioridad para el consumidor, ¿Qué están haciendo los fabricantes? http://www.nielsen.com/cl/es/insights/news/2017/La-salud-es-una-prioridad-para-el-consumidor-que-estan-haciendo-los-fabricantes,html

33- "Nielsen" 2006. Casi 6 de cada 10 chilenos están dispuestos a pagar más por alimentos y bebidas que no contengan ingredientes indeseables. http://www.nielsen.com/cl/es/insights/news/2016/Casi-6-de-cada-10-chilenos-estan-dispuestos-a-pagar-mas-por-alimentos-y-bebidas-sin-ingredientes-indeseables,html

34- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2012. Official methods of analysis of AOAC International (19th Ed.). G.W. Latimer (Ed.). Gaithersburg, MD: AOAC International.

35- Singleton. Joseph A. Rossi Am J Enol Vitic. 1996. Restricted access Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. 12:144-158

36- Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. 1999. Tabla de composición química de los alimentos chilenos.

37- Nelly Pak D. 2000. Fibra dietética en verduras cultivadas en Chile. ALAN 50: 97-101.

38- Nelly Pak D. 2003. Fibra dietética en frutas cultivadas en Chile. ALAN 53: 413-417. ALAN.

39- Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. 2015. Base de datos Portal antioxidantes. http://www.portalantioxidantes.com/base-de-datos-de-antioxidantes/

40- Araneda J. Vallejos V. Oliva M. 20015. Consumo de frutas y verduras por escolares adolescentes en Chile. Revista Chilena de Nutrición. 42: 248-253.

41- Zacarías I, Rodríguez L, Lera L. 2009. Consumo de verduras y frutas en centros de salud y supermercados, de la Región metropolitana de Chile, programa 5 al día. Revista Chilena de Nutrición, 2: 159-168.

42- Instituto nacional de estadísticas. 2016. http://www.ine.cl/

43- Maíz E, Maganto C. 2014. Neofobia y otros trastornos restrictivos alimentarios en la infancia y consumo de frutas y verduras. Revisión España Nutrición Comunitaria, 4: 150-157.

44.- Costell E. 2001. La aceptabilidad de los alimentos: Nutrición y placer. Arbor, pp 65-85.

45.- Ramesh M, Sathyanarayana K. 1998 Biphasic model for the kinetics of vegetable cooking at 100°C Journal of Food Engineering, 6: 122-133

46- Palermo M. Pellegrini N. 2012. The effects of cooking on the phytochemical content on the vegetables. Journal of the Science of Food and Agriculture. 94:157-170.

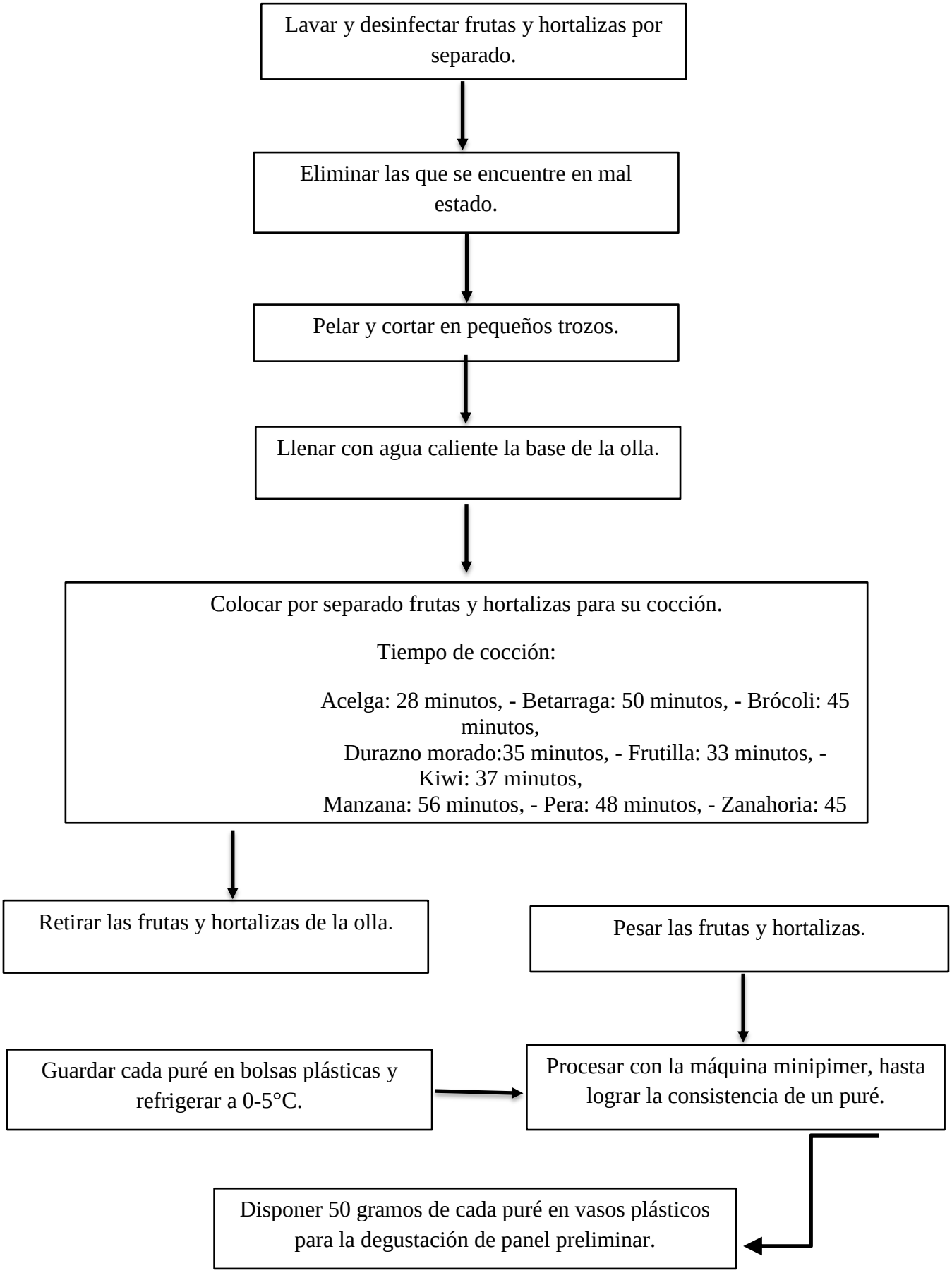
47- Laguna C, Valdivia C. 2015. Hábitos de consumo de zanahoria y remolacha en la población estudiantil. Universidad Autónoma, Managua. 12: 23-25.

49- Castro I, De la O M. 2014. Two glucosinolatos and their effects related to the prevention of cholesterol gallastones: A review. Blacpman, 13: 1-9.

50- Hertog MGL, Kromhout D, Aravanis C. Flavonoid Intake and Long-term Risk of Coronary Heart Disease and Cancer in the Seven Countries Study. 1995. Arch Intern. 4:381–386.

Anexos.

Anexo 1 Diagrama de flujos



Anexo 2 Encuesta frecuencia de consumo de frutas y hortalizas a panel preliminar
Nombre: _____
Fecha: _____

1.- Consume Frutas y hortalizas? Marque con una "X",

	Frutas	**Hortalizas**
Sí		
A veces		
No		

2.- Si su respuesta fue no ¿Por qué no las consume? Marque con una X

__ No sé cómo prepararlas

__ No tengo el tiempo necesario para prepararlas

__ No me gustan

__ Tienen un alto precio

3.- Generalmente como consume las frutas y hortalizas? Marque con una "X"

		1-2 veces a la semana	**3-5 veces a la semana**	**Todos los días**
Hortalizas	**Crudas**			
	Cocinadas			
Frutas	**Crudas**			
	Cocinadas			

4.- Marque con una "X" las hortalizas y frutas que consume según su preferencia

__ Coliflor

__ Tomate

__ Pepino

__ Betarraga

__ Espinaca

__ Acelga

__ Zapallo camote __ Brócoli

__ Zanahoria

5.- Marque con una "X" las frutas que consume según su preferencia

__Manzana __ Melón

__Naranja __ Durazno

__Pera __ Kiwi

__Frutilla __ Sandia

Anexo 3 Análisis de aceptabilidad sensorial
Nombre: _____
Fecha: _____

Número de preparación: _____

1.- Marque la opción que más representa su opinión de acuerdo a cada ítem presentado

NIVEL DE AGRADO	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	APARIENCIA	ACEPTABILIDAD GENERAL
Me disgusta extremadamente	1	1	1	1	1	1
Me disgusta mucho	2	2	2	2	2	2
Me disgusta ligeramente	3	3	3	3	3	3
Ni me gusta ni me disgusta	4	4	4	4	4	4
Me gusta un poco	5	5	5	5	5	5
Me gusta mucho	6	6	6	6	6	6
Me gusta extremadamente	7	7	7	7	7	7

2.- ¿Le gustó la preparación?

_____
_____
_____
_____

3.- ¿Tiene alguna sugerencia respecto a color, sabor, aroma, textura?

_____

Anexo 4 Análisis de aceptabilidad sensorial por expresión facial para preescolares.

Nombre:

_____

Fecha:

_____

Edad:

_____

Número de preparación:

_____

1.- Colorea según tu respuesta:

¿Te gusto el color? **SÍ.**	**NO.**
¿Te gusto el sabor? **SÍ.**	**NO.**

¿Te gusto el olor?

SÍ. **NO.**

¿Te gustó el puré?

SÍ. **NO.**

¿Te gustan las frutas?

¿Te gustan las hortalizas?

Anexo 5 Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado apoderado:

Invitamos a su hijo a participar voluntariamente en el estudio titulado "Formulación y elaboración de purés saludables con mezclas de frutas y hortalizas para preescolares". El trabajo se realiza dentro del marco que exige la Universidad de Valparaíso para optar al título profesional de Nutricionista, desarrollado por Carolina Condell (18.257.132-6) y Paola Pizarro (16.866.303-K) y dirigido por la profesora María Carolina Henríquez.

El estudio consiste en que se prueben dos mezclas de puré de frutas y hortalizas, los cuales no tienen ningún otro ingrediente añadido (ni azúcar, ni preservantes, ni colorantes) se hará una encuesta sobre evaluación organoléptica (sabor, olor, textura, color) todo de manera didáctica acorde a la edad de los participantes para su entendimiento. El proceso tiene una duración aproximada de 15 minutos.

Yo_____ (Nombre y apellido) declaro que he leído la información proporcionada, autorizo voluntariamente la participación de mi hijo_____(Nombre y apellido)

Firma _____.