

INDICE

RESUMEN.....	1
JUSTIFICACION.....	3
CAPITULO1: INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 LA SOJA.....	4
1.1.1 Origen.....	4
1.1.2 Producción de soja en la Argentina.....	5
1.1.3 Procesamiento de la semilla de soja.....	7
1.1.4 Cultivo.....	10
1.2 OKARA DE SOJA.....	11
1.2.1 Propiedades Nutricionales y Composición Química.....	12
1.2.2 Proceso de obtención de la Okara.....	14
CAPITULO 2: ANTECEDENTES DE INVESTIGACION.....	15
CAPITULO 3: DELIMITACION DEL PROBLEMA.....	18
3.1 OBJETIVOS.....	18
3.1.1 OBJETIVOS GENERALES.....	18
3.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
3.2 INTERROGANTES DE INVESTIGACION.....	18
Capítulo 4: MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....	20
4.1 Alimentos.....	20
4.2 Nutrientes.....	20
4.3 Macronutrientes.....	20
4.3.1 Macronutrientes.....	20
4.4 Conocimiento.....	23
4.4.1 Tipo de conocimientos.....	23
4.4.2 Fases de conocimiento.....	23
4.5 EVALUACION SENSORIAL.....	24
4.5.1 Los cinco sentidos.....	24
4.5.2 Textura y su relación con los sentidos.....	27
4.6 Los jueces.....	30
4.7 Grado de Aceptación:.....	30
4.8 Grado de Satisfacción:.....	31
4.9 Valoración Nutricional:.....	31
4.10 Calorías:.....	31
4.11 Niños en edad Escolar:.....	32
Capítulo 5: Materiales y Métodos.....	34

5.1 Tipo de Estudio y diseño de investigación.....	34
5.1.1 Etapa I	34
5.1.2 Etapa II	35
5.2 Población.....	35
5.3 Definición de Variable	36
5.4 Plan de análisis de datos:	38
5.5 Tipo de muestra y análisis.....	38
5.6 Instruments utilizados:	38
5.6.1 Elaboración de los productos	38
5.7 Valoración Nutricional	43
5.8 Encuestas	43
Capitulo 6: RESULTADOS	45
6.1 Productos elaborados a base de okara de soja como materia prima:	45
6.2 Análisis y presentación de datos obtenidos en encuestas	47
6.2.1 Características	47
6.2.2 Nivel de conocimiento	47
6.2.3 Características organolépticas de los productos elaborados a base de okara de soja como materia prima.	48
6.3 Prueba de aceptabilidad	52
6.4 Prueba de satisfacción de los productos a base de okara de soja	53
6.6 Valoración Nutricional de la okara de soja y subproductos.....	54
6.7 Comprobación de hipótesis	56
Capítulo 7: Discusión, conclusión y propuesta.....	62
Conclusión	62
7.1 DISCUSIÓN	63
CAPITULO 8: PROYECCIONES	70
Bibliografía	71
ANEXO	73

RESUMEN

Según la investigadora del INTA Barberis Noelia, la producción mundial de soja durante la campaña 2006/07 alcanzó, las 236.5 millones de toneladas. Se destacan la participación relativa de los principales países como: Estados Unidos (37%), Brasil (25%) y Argentina (20%). Este último ocupa el tercer lugar como productor y exportador de grano de soja en el mundo, y es el principal exportador internacional de aceite y harinas (Giancola & Col, 2009), lo que implica la importancia de aprovechar la producción de esta leguminosa para fomentar su consumo.

Según la Organización mundial de la Salud (OMS), las leguminosas son una de las mayores fuentes de proteínas y fibra dietaría, el aprovechamiento de la misma y su uso dentro de los hábitos alimentarios puede mejorar la calidad de la dieta de las personas y su salud en general (Begoña Olmedilla, 2010).

La soja es una legumbre de ciclo anual, de porte erguido, que alcanza entre 0,50 a 1,5 metros de altura. Posee hojas grandes, trifoliadas y pubescentes. Es un grano que posee muchas propiedades es por eso que se busca aprovecharlo para la elaboración en recetas culinarias como: milanesa de soja, hamburguesa de soja o para elaborar jugo de soja, entre otras.

Del proceso de elaboración del jugo de soja se obtiene un subproducto llamado Okara de soja. Este residuo que es altamente nutritivo (Zambrano Pinto, Lara, & Emperatriz, 2012), constituye una materia prima que puede ser aprovechada para elaborar diversos productos, ya sea como base o bien como agregados en otras recetas para obtener alimentos ricos nutricionalmente.

El aprovechamiento de la okara de soja es muy escaso en comparación a la gran cantidad que se obtiene luego de la elaboración del jugo de soja, debido a la falta de conocimiento de la aceptabilidad y satisfacción de productos elaborados con esta materia prima, sobre todo en la población infantil y preadolescentes.

El objetivo de este trabajo es elaborar productos a base de okara de soja y evaluarlos en una población determinada, dirigiéndolo a determinar el grado de conocimiento de la existencia de este subproducto, empleando una serie de preguntas múltiple choice. Los resultados indican que los participantes no tenían conocimiento sobre la okara de soja. Asimismo, se realizaron tres preguntas dirigidas a indagar la aceptabilidad de los productos elaborados, los que resultaron ser aceptados por la población, al igual que la satisfacción, evidenciando un alto grado de satisfacción de los productos elaborados.

Este trabajo pretende incrementar el conocimiento y el uso de la okara de soja como materia prima, en una primera instancia y posteriormente fomentar que la población incorpore a la alimentación diaria productos enriquecidos con okara de soja. Asimismo, se podrá brindar información que promueve su consumo y su inclusión en las dietas tradicionales en base a los beneficios que aporta a la salud.

JUSTIFICACION

La motivación y elección del tema surgen principalmente del escaso conocimiento que se evidencia de la okara de soja, y a la vez por su gran aporte nutricional, ya que existe una estrecha relación entre alimentación y salud. Por ello, la propuesta de introducir a la dieta los productos elaborados a base de okara de soja proporcionaría un alimento beneficioso e interesante al dar a conocer sobre las diferentes propiedades de cada uno de ellos. A la vez permite detectar una diversidad de propuestas dirigidas a aprovechar subproductos que se generan en las agroindustrias, puntualmente en la agricultura, sobre todo porque la Argentina es el tercer país con mayor producción de soja.

Este trabajo se dirige a promover información de productos elaborados con okara de soja, y sus propiedades y sobre la okara de soja en general, en base a los enormes beneficios del consumo de okara de soja y la potencial inclusión en diferentes recetas culinarias aumentando su valor nutricional y calidad a un bajo costo. Asimismo, se pretende proporcionar información que en futuro permita desarrollar proyectos y/o campañas que promuevan su consumo y su inclusión en los planes alimentarios de diferentes edades y no solo en el grupo etario estudiado. En síntesis, se busca promover información nutricional sobre la okara de soja como materia prima y de alimentos elaborados con ella.

CAPITULO1: INTRODUCCIÓN

1.1 LA SOJA

1.1.1 ORIGEN

La soja, originaria de China, ha sido y continúa siendo un alimento milenario de los pueblos del Oriente. Hacia el año 300 a.C los chinos ya la consideraban una de las cinco semillas sagradas junto con el arroz, cebada, centeno, trigo y mijo. Su nombre científico es *Glycine max*, proveniente de la familia de las Papilionáceas.

En la India se promocionó su consumo en 1735. El segundo productor internacional es Brasil, en donde fue introducida en 1882, pero su gran difusión se inició a principios de 1900 y la producción comercial comenzó en la década de los años cuarenta. Hoy produce unos 55 millones de toneladas (S.A, 2017).

Los primeros cultivos de soja en la Argentina, se iniciaron en 1862, pero en aquellos años no encontraron eco en los productos agrícolas. La primera exportación de soja en Argentina fue el 5 de Julio de 1962. La producción se incrementó notoriamente en los años setenta hasta alcanzar en la actualidad más de 14.5 millones de hectáreas implantadas (S.A, 2017), tal como se muestra en la tabla N° 1.

Tabla 1- Expansión de soja a nivel Mundial (Baigorri & Pereyra, 2002).

	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008 /200 9	2009/ 2010	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/201 3	2013/ 2014	2014/ 2015	2015/ 2016
EE.UU	87	72,9	80,7	91,4	90,6	84,2	82,2	91,2	108	104,8	106,3
Brasil	52,5	57,1	59,8	57,3	68,8	74,8	65,8	81,7	86,8	97	100
Argentina	40,5	47,5	46,2	31	52,7	48,9	40,1	49,3	52,4	57	58,5
China	15,5	12,5	15,5	15	15,1	15,1	14,5	13	12,2	11,5	12
India	8.9	11,1	9,9	10	12,7	12,2	14,7	11,0	10,5	11,5	8
Canadá	3,5	2,7	3,3	3,5	4,3	4,2	5,1	5.4	6	6,2	6,2
Otros	10,3	9	9,6	11,3	13,2	14,5	16,4	17,3	21,5	20,6	20,1
Total Mundial	222	219,7	231,3	223,4	264,9	261,6	241,6	278,1	308.4	317,4	320,5 ¹

1.1.2 PRODUCCIÓN DE SOJA EN LA ARGENTINA

La expansión de la soja en Argentina ha desplazado a otros cultivos como el arroz, el maíz, el girasol y trigo, y ha trasladado otras actividades como la ganadería, hacia áreas marginales, lo que se muestra en la Figura N° 2.

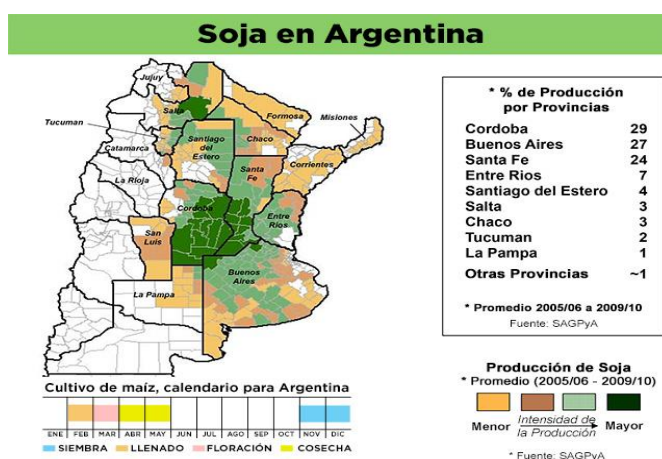


Figura 2- Distribución del área sembrada de soja en la actualidad en la Argentina, por provincias y departamentos (S.A, 2017).

¹ Tabla de expansión de soja por hectáreas implantadas (Baigorri & Pereyra, 2002)

Los productos han logrado amplia rentabilidad en este cultivo gracia a los altos precios del mercado externo por la gran demanda y a los buenos rendimientos alcanzados en los últimos diez años luego de combinar la siembra directa de la soja con la soja modificada genéticamente.

La cosecha en el año 2011/12 incremento llegando a los 40 millones de toneladas habiendo superado de manera holgada la cosecha de otros granos importantes como el trigo, girasol y maíz. En paralelo, también se ha incrementado año a año la capacidad de procesamiento del grano de soja, tanto a través de inversiones para aumentar la capacidad de molienda como en la mejora de los puertos para exportación (Strada & Vila, CEPA, 2014).

Actualmente, la Argentina se consolida en el mercado mundial como el principal productor de aceite de soja en el mundo, lo que significa que la demanda de poroto de soja es mayor a la oferta, es por eso que los mercados, como China, busca aliados confiables para que le provean de la misma.

Tabla 2 - Producción de soja en Argentina. (Strada & Vila, La producción de soja en Argentina: causas e impacto de sus expansion, 2015)

PROVINCIA	% DEL TOTAL NACIONAL
Córdoba	28%
Santa Fe	28%
Buenos Aires	21,1%
Entre Ríos	7%
Chaco	3,6%
Santiago del Estero	3,6%
Salta	2,6%
Tucumán	1,6%
Otros	0,5%

1.1.3 PROCESAMIENTO DE LA SEMILLA DE SOJA

La semilla está constituida por un eje embrionario y dos cotiledones conformados por células alargadas llenas de “cuerpos proteicos” esféricos y numerosas “esferosomas” de aceite y una fina cascara o tegumento que cubre al embrión.

En comparación con las legumbres de consumo más frecuente en nuestro país como las lentejas o judías, la semilla de soja posee un elevado valor nutricional:

Contiene la mitad de Hidratos de Carbono (30 g) frente a las demás legumbres (garbanzos= 61g, judías = 60g y lentejas = 56g). Presenta 35g de proteínas y son de más alta calidad en comparación con otras legumbres.

A diferencia de las demás legumbres, que carecen del aminoácido lisina, en la soja se encuentran los ocho aminoácidos esenciales. Contiene minerales como Ca, P, Fe, Mg, Zn y K y tiene un muy bajo aporte de Na.

Es rica en ácidos grasos, no tiene grasas saturadas. Su contenido es de 15 a 20%, mayoritariamente insaturados como el oleico y linoleico (Bravo & Tealdi, 2015)

Tanto por el aporte de proteínas como los productos que se obtiene, como el aceite, tienen gran demanda debido a sus usos potenciales. En los países de oriente ha sido utilizado por milenios como fuente de nutrientes, mientras que la población occidental ha registrado un aumento de consumo de soja y sus derivados a partir de los últimos años. En el 2003, el Dr. Mark Messina recomendó que 15 gramos de proteínas de soja sería suficiente para satisfacer las necesidades recomendables para mantener un organismo saludable, no solo por el aporte de proteínas sino también por la concentración de ácidos grasos buenos, vitamina B y el de minerales como hierro, calcio, fosforo y zinc. Tan es así, que actualmente se obtiene una gran cantidad de derivados, con múltiples

aplicaciones para la vida y el medio donde se desenvuelven. Del poroto de soja se obtienen diferentes productos como se muestra en la figura N° 2

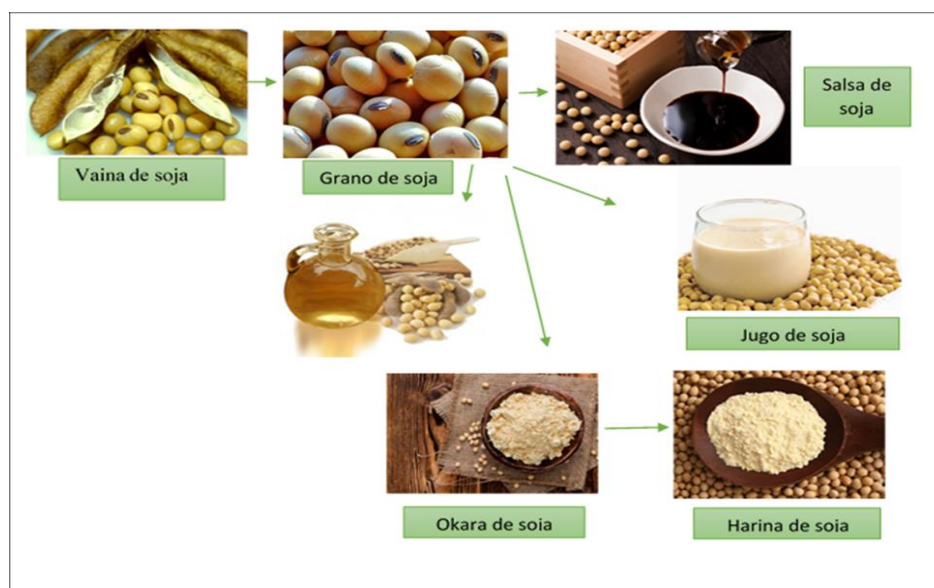


Figura 2 - Derivados de la soja (Gimenez, 2010)

Pasos del procesamiento industrializado del grano de soja:

- a. El acondicionamiento del poroto consiste en un proceso de secado y limpieza para poder utilizar el grano entero.
- b. Luego, se procede a quebrar el grano para separar la cáscara del grano y laminarlo; el grano se calienta y se obtiene una lámina.
- c. La lámina se utiliza en la Extracción por solventes. Este último permite la extracción del aceite que se logra por medio de la acción de un solvente, que permite por un lado extraer el aceite y por otro, la harina, rica en proteínas.
- d. La fracción proteica se separa, se solubiliza y se purifica para lograr un concentrado de proteínas y fibras dietarias. También, se obtienen proteínas texturizadas por exposición a altas temperaturas.

e. El aceite crudo de soja es desgomado, y se transforman las gomas en lecitina (es un emulsionante natural que se utiliza en distintos productos como medicamentos y /o coberturas protectoras para chocolates etc.)

f. La Refinación del aceite incluye diferentes tratamientos como la hidrogenación, que permite estabilizar el producto. El aceite es desodorizado y, finalmente se obtiene el aceite de soja comestible.

También se puede obtener jabón, por saponificación, agregando soda caustica para neutralizar los ácidos grasos. El detalle del proceso se muestra en la figura N°3.

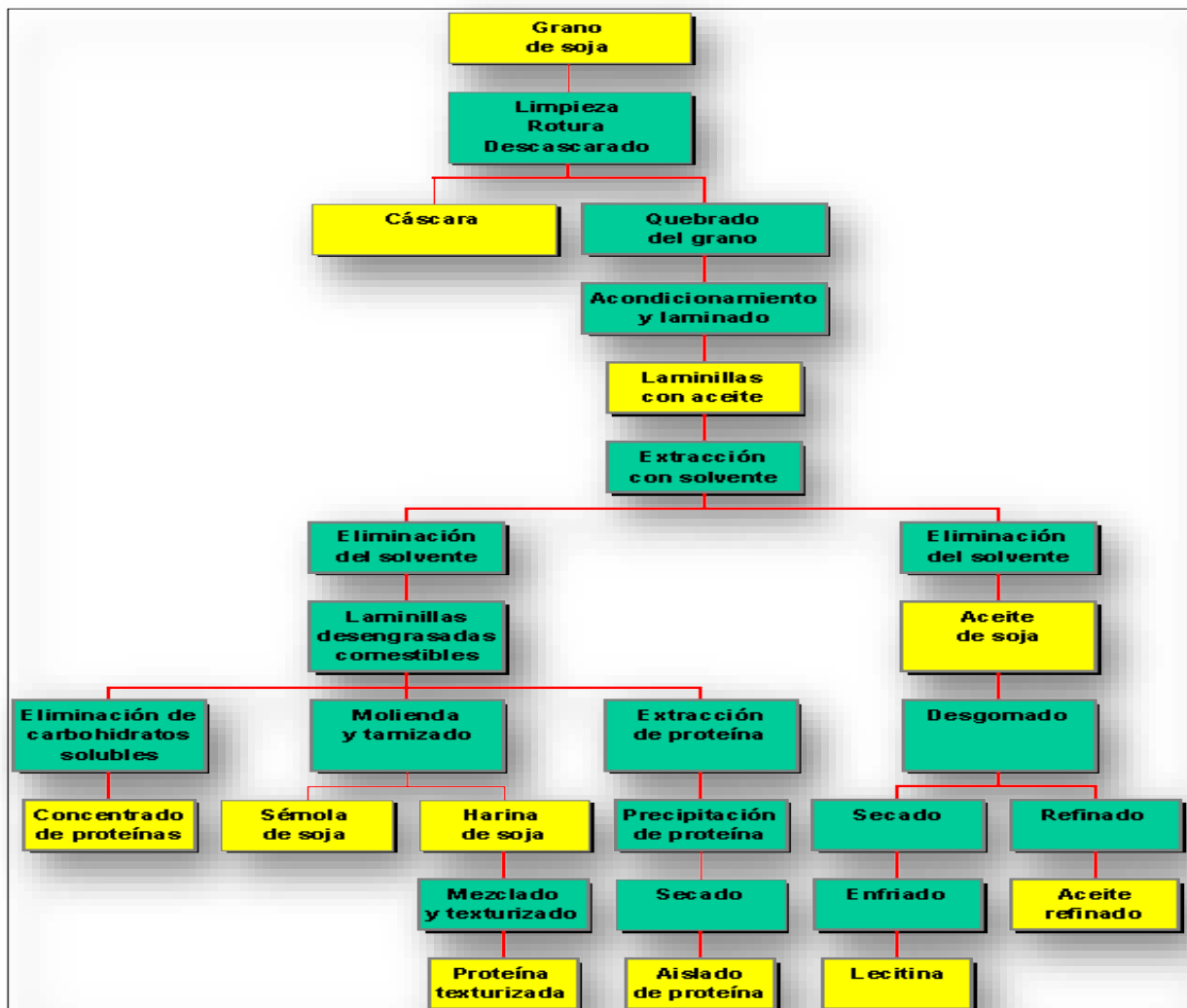


Figura 3- Procesamiento de la semilla (Gimenez, 2010)

1.1.4 CULTIVO

La Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación, suele distribuir a través de folletos los siguientes datos: Suelo: Se desarrolla sobre suelos francos, eso significa que son aquellos que tienen sus distintos componentes en adecuado equilibrio, y son, por ello, de buena fertilidad y drenaje

- **Clima:** Se requiere que en su desarrollo no se produzcan heladas y que la lluvia hasta el momento de la cosecha no sobre pase los 500 mm (siendo 300 mm lo ideal).
- **Preparación del suelo:** debe efectuarse la primera arada con cierta anticipación y a una profundidad adecuada a la consistencia del suelo, luego deberá pasarse una rastra, se guía de la rastra de discos y rodillo para nivelar la superficie.
- **Inoculación del suelo:** siendo la soja una leguminosa tiene la particularidad de asociarse con bacterias (*Rhizobium japonicum*) que fijan el nitrógeno existente en el aire y lo facilitan a la planta. Estas bacterias deben ser incorporadas al suelo al realizarse la siembra, empleando la semilla como vehículo impregnándola con dichas bacterias.
- **Siembra:** debe realizarse después que ha pasado el peligro de las heladas, cual varía generalmente desde principios de noviembre hasta mediados de diciembre, según sea la zona. El momento oportuno depende, también, de las variedades a sembrarse.
- **Cosecha:** según las diferentes variedades, las vainas de la soja tienen distinto grado de resistencia al desgrane. Para las más resistentes el momento oportuno de cosechar es cuando las hojas, todas se vuelven amarillas y caen y las vainas están maduras teniendo las semillas una consistencia pastosa dura.

1.2 OKARA DE SOJA

La okara de soja es el resultado de la elaboración de jugo de soja. La misma es conocida como: tofukasu, draff, pulpa de soja, douzha (China), bejee (Corea) y tempegembus (Indonesia) (Diodora Calvo, 2003).

En la actualidad, la okara de soja es una alternativa vegetal muy valiosa para determinada población, por ejemplo, en el caso de quienes no toleran la lactosa.

Okara es el nombre que se le establece a la pulpa residual obtenida una vez que se ha filtrado el grano molido mezclado con agua para obtener la leche de soja. La okara presenta un aspecto blanco o ligeramente amarillento, es ligera y esponjosa, sabrosa y sobre todo nutritiva ya que constituye la fibra vegetal dietética propia de la soja. La okara presenta, aproximadamente, un 80% de humedad que lo convierte en un producto muy perecedero, altamente fermentable. No obstante, es un producto nutricionalmente atractivo dado que contiene fundamentalmente fibra soluble, carbohidratos de índice glucémico bajo y proteínas de alta calidad (Katamaya y Wilson, 2008).

Se puede utilizar para elaborar diversos productos secundarios, o bien, se puede añadir al pan o a otros productos de panificación. Alrededor de 1.1kg de Okara fresco, base húmeda, se obtiene del procesamiento de 1kg de granos de soja más cantidades iguales de agua, con lo que se logra el extracto acuoso. De la deshidratación de 1 kg de este subproducto, se obtiene aproximadamente 250g de Okara seco, que vendría luego a convertirse en harina de soja.

1.2.1 PROPIEDADES NUTRICIONALES Y COMPOSICIÓN

QUÍMICA

A partir de los estudios realizados sobre la okara de soja, se puede establecer que existe un alto nivel de conocimiento sobre los componentes que constituyen este residuo de la soja, vinculando la importancia de poder implementarlo en la elaboración de alimentos por su gran aporte nutricional. La composición química de la okara de soja se sintetiza en la tabla N° 3.

Tabla 3 - Composición Nutricional de la okara de Soja - (S.A, 2017)

Propiedades	Valores
Proteínas	28,4 g
Grasa	9,6 g
Carbohidratos totales	5,2 g
Fibra	3,8 – 5,3 g
<i>Vitaminas y Minerales</i>	
Cenizas	3200 mg
Ca	260 mg
Mg	37 mg
Fe	1,2 mg
Na	4 mg
K	230 mg
Cu	1,1mg
Zn	0,6 mg
Mn	2,5 mg
P	0,6 mg
Tiamina	0,59 mg
Riboflavina	0,04 mg
Ácido fólico	12 µg

Las proteínas de la semilla de soja contienen todos los aminoácidos esenciales que requiere la alimentación humana, aunque hay que señalar también la presencia de otros componentes, entre ellos los inhibidores de proteasas, como la tripsina, ácidos fenólicos y ácido fitico, que terminan por reducir la calidad de la proteína. En el caso del aporte de

proteínas, se encuentran alrededor de los valores requeridos para incorporarlo dentro de la alimentación habitual, aunque no se iguale al aporte de proteínas directa de la semilla de soja (Diodora Calvo, 2003).

De la okara (en 100 gramos de la misma), se extrajeron las proteínas en valores cercanos a 53% que presentan un perfil de aminoácidos esenciales elevado similar a la cantidad que se encuentra en el tofu, además de su alta digestibilidad (Cordera & Falabella, 2016). Es totalmente válido asumir que la presencia de proteína de soja genera un aporte esencial para la salud cardiovascular, pero si se consume junto a isoflavonas, el beneficio puede ser mayor (Baigorri & Pereyra, 2002).

La fracción grasa es importante en la okara, ya que representa un 12%. En su contenido se priorizan los ácidos grasos poliinsaturados, como el linoleico, omega 6 y el linolènico, omega 3. También contiene un aporte considerable de ácido oleico y moderada cantidades de ácidos grasos saturados, como el palmítico y esteárico. El valor de la ceniza que la misma presenta es de 3,2g en 100g.

La fibra de la okara está constituida por los carbohidratos de la capa externa de la soja y se considera que tiene un 52% a 58% de fibra dietaria, pasa sin cambios a través del tracto digestivo realizando dos funciones principales: permite que se forme un bolo necesario para los movimientos intestinales normales, previniendo el estreñimiento y absorbe toxinas ayudando a la expulsión de los mismos (Katamaya y Wilson, 2008).

Dentro de los grupos de los macrominerales, el potasio es el elemento mineral predominante, las cantidades de sodio y magnesio son minoritarias. El microminerales que predomina es el hierro, seguido por el manganeso y el zinc (Katamaya y Wilson, 2008).

1.2.2 PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA OKARA

Los principales componentes de las paredes de la célula vegetal, son: celulosa, hemicelulosa, pectina y enzimas celulósicas, las que se emplean para facilitar la digestión de la okara.

Para la obtención de la Okara, se inicia el proceso con la selección y limpieza de las semillas que se eligieron para poder preparar el jugo de soja con excelentes propiedades sensoriales. Posteriormente, se lleva a cabo el descascarillado, en esta etapa se remueve la cobertura externa de la capa de la semilla, el descascarillado reduce el tiempo de blanqueo el cual tiende a reducir la desnaturalización de la proteína y mejora la cálida de la leche de soja. La molienda resulta en la ruptura de la estructura celular de los cotiledones y la liberación de componentes celulares.

Finalmente se obtiene la okara durante la extracción y el filtrado del jugo de soja, lo que se lleva a cabo removiendo los materiales insolubles que son conocidos como residuos de la soja. La okara que se obtiene debe tener menos del 80% de humedad para considerarla deseable, de lo contrario se estaría trabajando con un diseño inapropiado. El proceso se muestra en la figura N° 4.



Figura 4 - Proceso de obtención de la okara de soja.

CAPITULO 2: ANTEDECENTES DE INVESTIGACION

Los antecedentes de Investigación que se muestra en la bibliografía consultada son los siguientes:

✓ Según SantaCruz e Yturre (2015) desarrollaron dos alternativas de galletas que fueron elaboradas a base de harina de banana y okara de soja para utilizarla como opción dentro de un desayuno escolar y que aporte los nutrientes y valor energético adecuado. Se desarrollaron los productos por dos procesos distintos: batido y laminado, ofreciendo al consumidor una galleta dulce nutritiva, pero de distintas características sensoriales. Los dos productos desarrollados con las dos materias primas principales, presentan 5g de proteína en 100g lo que representa un alto valor nutricional en comparación a otros productos del mercado. A partir de los datos obtenidos en las pruebas descriptivas, se demostró que los dos productos fueron aceptables para los niños. Además, según los datos de prueba de estabilidad, concluyeron que las dos galletas tienen diez días de tiempo de almacenamiento donde conservan sus características sensoriales y calidad del producto.

✓ Por otro lado, Buñay Coro (2015) elaboró galletas integrales donde la base principal era okara de soja y miel de caña de azúcar, utilizando tres niveles (10,20 y 30%) de okara y tres niveles de miel (15,20 y 25%), en donde uso seis repeticiones por cada tratamiento distribuidos bajo un diseño completamente al azar con arreglo bifactorial. El mismo trabajo reflejo un contenido proteico bajo pero que en su mayor proporción provenía de la okara de soja, siendo el de mayor nivel el de 30%. Con respecto al aporte de fibra, estuvo en un rango del 1,15 y 1.54% para los productos con diferente aporte de okara, por lo cual el aporte de la misma se considera similar en las diferentes preparaciones. En relación a los

aspectos sensoriales, no se encontraron diferencias significativas entre los diferentes niveles. La mezcla con la proporción de 20% de okara y 25% de miel obtuvo una mayor aceptabilidad global.

✓ El trabajo de Torres Sánchez y Cáceres Costales (2011) describen la utilización de la okara de soja para la elaboración artesanal de carne de soja. Para dar inicio a este proyecto, los interesados realizaron una investigación sobre las materias primas: okara de soja, gluten de trigo y aislado de soja para así dar una mayor combinación de proteínas y fibras y lograr asimilar a la carne. Para poder llegar a obtener esa combinación, se acudió a la participación de un panel sensorial compuesto por 30 panelistas aplicando método hedónico y utilizando métodos estadísticos. A partir de los análisis físico-químicos realizados a la muestra con okara (71,6%), gluten de trigo (10,14%) y aislado de soja (18,3%) y a la carne vegetal que ya existe en el mercado, señalan ligeras diferencias en las cantidades de humedad y proteínas, siendo así 69,3% de humedad, 28,01% de proteína, para la muestra preferida por los panelistas y 64,3% de humedad y 29,3% de proteínas para el producto que se vende en el mercado. Esto demostró que se puede combinar la okara de soja, pero elaborar un alimento con alto contenido proteico.

✓ Por otra parte, Coello Ojeda y Guerrero Beltrán (2011) sustituyeron la harina de trigo por una mezcla de okara conjuntamente con harina de soja baja en grasa y sémola de maíz para obtener una masa de galletas con un valor nutricional adecuado con buenas características organolépticas y de bajo costo para así incluirla en los almuerzos escolares. Se realizaron pruebas sensoriales: sabor, olor y textura más indagar sobre las pruebas afectivas. También evaluaron la aproximación calórica nutricional del producto final. Por último, estimaron la

vida útil de las galletas a partir de un recuento de microorganismos, hongos y levaduras. En el mismo trabajo de investigación se llegó a la conclusión que fue posible la utilización de la okara de soja, harina de soja baja en grasa y sémola de maíz para obtener las galletas; libres de gluten, de alto valor nutricional, bajo costo, buena presentación y de sabor agradable. A partir de las pruebas de aceptación a los consumidores que fueron los niños, se constató que las galletas tuvieron un sabor agradable y que al incluirles chispas de chocolate en su elaboración mejoraron su presentación y sabor.

CAPITULO 3: DELIMITACION DEL PROBLEMA

3.1 OBJETIVOS

3.1.1 OBJETIVOS GENERALES

- Elaborar productos alimenticios y evaluar la presencia de conocimiento acerca de la okara de soja, sus características organolépticas y sensoriales y su aceptabilidad en dentro de la población de preadolescentes y realizar la valoración nutricional de los productos elaborados a base de okara de soja.

3.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar alimentos empleando okara de soja como materia prima, con características organolépticas adecuadas
- Indagar el conocimiento acerca de la okara de soja que poseen los pre-adolescentes (9 a 11 años).
- Evaluar el grado de satisfacción y aceptación de las diferentes preparaciones alimentarias en una población determinada.
- Valorar los macronutrientes de los alimentos elaborados con okara en base a tablas de composición química de los alimentos y referirlos a valores que correspondan a una colación según los Requerimiento Diarios Aceptados (RDA) para una población de pre-adolescentes sanos.

3.2 INTERROGANTES DE INVESTIGACION

1. ¿Se puede emplear la okara de soja como materia prima para elaborar alimentos con características organolépticas adecuadas?
2. ¿Qué nivel de conocimiento presentan los pre-adolescentes acerca de la okara de soja?
3. ¿Cuál es el grado de aceptabilidad de los productos elaborados?

4. ¿Cuál es el grado de satisfacción de los productos elaborados?
5. ¿Los productos elaborados con okara de soja como materia prima cubren con los Requerimientos Diarios Aceptados para una población de pre-adolescente sanos?

CAPÍTULO 4: MARCO TEORICO CONCEPTUAL

4.1 ALIMENTOS

Según el Código Alimentario Argentino, en el Capítulo I Artículo 6, los alimentos son aquellas sustancias o productos de cualquier naturaleza que, por sus componentes, características, preparación y estado de conservación, son susceptibles de ser habitual e idóneamente utilizados para la normal nutrición humana, como fruitivos o como productos dietéticos en casos especiales de nutrición humana (CAA, 2010) .

4.2 NUTRIENTES

Son sustancias necesarias para la salud que no pueden ser sintetizadas por el organismo y que por tanto deben ser ingeridas a través de los alimentos y la dieta y cuya carencia va a producir una patología determinada que sólo curará con la administración del nutriente en cuestión (FAO/OMS, 1995).

4.3 MACRONUTRIENTES

4.3.1 MACRONUTRIENTES

El valor nutricional de los alimentos y sus productos está dado por la cantidad y calidad de los nutrientes, que son sustancias digeribles y asimilables por el organismo.

Dentro de ellos podemos encontrar:

- Hidratos de Carbono: Son compuestos orgánicos constituidos por carbono, hidrogeno y oxígeno. Varían desde azúcares simples que contienen de tres a siete átomos de carbono y sus polímeros son componentes importantes para la nutrición. Puede clasificarse en: 1) Monosacáridos 2) Disacáridos y 3) Polisacáridos. Los carbohidratos en el organismo pueden ser utilizados una vez que se encuentran en la forma de glucosa y constituyen la principal fuente de energía, cada gramo representa 4 kilocalorías aproximadamente. La glucosa es indispensable para mantener la integridad funcional de los tejidos nerviosos y en condiciones normales es la única fuente de energía para el cerebro. La presencia de carbohidratos es necesario para el metabolismo normal de las grasas (Kathleen, 2013).

Los carbohidratos pueden dividirse en tres grupos:

- Monosacáridos, por ejemplo, la glucosa, fructosa y galactosa
 - Disacáridos, por ejemplo, sacarosa (azúcar de mesa), lactosa y maltosa.
 - Polisacáridos, por ejemplo, el almidón
- Lípidos: Las grasas y los lípidos constituyen aproximadamente el 34% de la energía de la dieta humana. Como la grasa es rica en energía y proporciona 9 kcal/g de energía, los seres humanos son capaces de obtener energía suficiente con un consumo diario razonable de alimentos que contengan grasa. La grasa de la dieta se almacena en las células adiposas. s. La capacidad de almacenar y utilizar grandes cantidades de grasa permite que los seres humanos sobrevivan sin alimento durante semanas y a veces durante meses. Algunos depósitos de grasa no se utilizan de forma eficaz durante el ayuno y se consideran como grasa estructural (Kathleen, 2013).

Los Ácidos grasos e clasifican:

Ácidos grasos simples

- Grasas neutras: ésteres de ácidos grasos con glicerol. Monoglicéridos, diglicéridos, triglicéridos.
- Ceras: ésteres de ácidos grasos con alcoholes de elevado peso molecular. Ésteres de esteroides (p. ej., éster de colesterol) Ésteres de moléculas diferentes a esteroides (p. ej., palmitato de retinilo [ésteres de vitamina A]).

Ácidos grasos compuestos

- Fosfolípidos: compuestos de ácido fosfórico, ácidos grasos y una base nitrogenada.
- Glicerofosfolípidos: lecitinas, cefalinas, plasmológenos.
- Glucoesfingolípidos: esfingomielinas, ceramida
- Glucolípidos: compuestos de ácidos grasos, monosacáridos y una base nitrogenada como los cerebrósidos, gangliósidos.
- Lipoproteínas: partículas compuestas por lípidos y proteínas.

Ácidos grasos misceláneos

- Esteroides: por ejemplo, colesterol, vitamina D, sales biliares, Vitaminas A, E, K
- Proteínas: Las proteínas difieren molecularmente de los hidratos de carbono y de los lípidos en que contienen nitrógeno. Las principales funciones de las proteínas en el cuerpo incluyen su papel como proteínas estructurales, enzimas, hormonas, proteínas de transporte e inmunoproteínas. Las proteínas están formadas por aminoácidos unidos por enlaces peptídicos.

La secuencia de los aminoácidos determina la estructura y la función últimas de la proteína, y está determinada por el código genético almacenado en el núcleo celular en forma de ácido desoxirribonucleico (ADN) (Kathleen, 2013).

4.4 CONOCIMIENTO

Constituye una relación entre un sujeto que conoce y un objeto que se deja conocer; la función del sujeto es aprehender, capturar al objeto; la del objeto ser aprehensible y aprehendido por el sujeto; pero además dicha relación involucra y es dependiente de procesos sociales, de factores y circunstancias que influyen en el mayor o menor grado de profundidad de aquella realidad que pretendemos conocer y transformar (Sampiere, 2006).

4.4.1 TIPO DE CONOCIMIENTOS

- Común o empírico: Es práctico, popular. No es metódico ni sistemático.

Se obtiene de la vida diaria o al azar.

- Lógico Racional: Es objetivo, racional, metódico. Contiene un espíritu crítico.

4.4.2 FASES DE CONOCIMIENTO

- Fase sensorial

Percepciones: La percepción es el reflejo del objeto a través del conjunto de sus propiedades, en virtud de la articulación de sensaciones que hemos recibido; por ejemplo, un cuadro de pintura nos presenta color, forma, dimensión, pero en síntesis es una idea integral la que percibimos al observar el cuadro.

Sensaciones: Conforman el reflejo de las distintas propiedades de los objetos y fenómenos del mundo material (colores, olores, sonidos, sabores, temperaturas, formas, dimensiones) que actúan en forma directa sobre nuestros sentidos.

- Transición

Las representaciones son formas sensoriales de conocimiento que aparecen cuando recordamos por asociación de ideas un objeto o un fenómeno.

Las representaciones operan en nuestro cerebro mediante la capacidad de la memoria y la asociación de las ideas.

- Lógica Racional

Esta fase surge como resultado de la capacidad de inferencia lógica propia del hombre; es el razonar, no es el percibir. Es la posibilidad de romper las barreras de la experiencia directa y llegar a la razón. A las formas de conocimiento racional, o pensamiento, está ligada la capacidad de inducción y deducción del ser humano.

4.5 EVALUACIÓN SENSORIAL

4.5.1 LOS CINCO SENTIDOS

- El sabor y el sentido del gusto.

El sabor se percibe mediante el sentido del gusto, el cual posee la función de identificar las diferentes sustancias químicas que se encuentran en los alimentos.

El gusto se define como las sensaciones percibidas por los receptores de la boca, específicamente concentrados en la lengua, aunque también se presentan en el velo del paladar, mucosa de la epiglotis, en la faringe, laringe y en la garganta.

Las anomalías del gusto se describen como ageusia (ausencia completa del gusto), desgeusia (distorsión del gusto) y hipogeusia (disminución del gusto).

El gusto nos permite identificar las diferentes sustancias químicas que se encuentran en los alimentos y que percibimos como sabores.

Los Órganos receptores para la sensación del sabor, son los llamados botones gustativos que se encuentran en las papilas gustativas de la lengua, aunque también existen algunos en la superficie del paladar suave, amígdalas, faringe y laringe.

A partir de estudios fisiológicos se piensa que existen cuatro sensaciones sápidas primarias: dulce, salado, ácido y amargo, constituyendo estos los cuatro sabores básicos.

El sabor dulce se percibe con mayor intensidad en la punta de la lengua, zona donde se encuentran las células receptoras que detectan los azúcares, glicoles, aldehídos, cetonas, aminas, esteres, alcoholes o sustancias de naturaleza orgánica que están presentes en los alimentos; el sabor salado y ácido se percibe en los bordes anteriores y posteriores respectivamente, donde los receptores son estimulados por sales ionizadas o por los hidrogeniones de las sustancias ácidas.

El sabor amargo se detecta fundamentalmente en la parte posterior o base de la lengua, donde se encuentran los receptores de las sustancias orgánicas de cadena larga que contienen nitrógeno en su molécula y alcaloides como la quinina.

Se ha demostrado que existen diversos factores que inciden en la detección de los sabores, entre los que se encuentran: la edad debido a su asociación con los gustos y preferencias de ciertos alimentos y a que las papilas gustativas se generan y degeneran con el tiempo, por lo que el umbral de detección e identificación puede variar.

- El olor y el sentido del olfato.

El olor desempeña un papel muy importante en la evaluación sensorial de los alimentos, sin embargo, su identificación y las fuentes de las que provienen son muy complejas.

El olor de los alimentos se origina por las sustancias volátiles que cuando se desprenden de ellos pasan por las ventanas de la nariz y son percibidos por los receptores olfatorios

El sentido del olfato funciona mediante todo el sistema nasal. En el interior de la nariz y de la zona facial cercana a esta, existen regiones cavernosas cubiertas de una mucosa pituitaria, la cual presenta células y terminales nerviosos que reconocen los diversos olores y transmiten a través del nervio olfativo hasta el cerebro la sensación olfatoria.

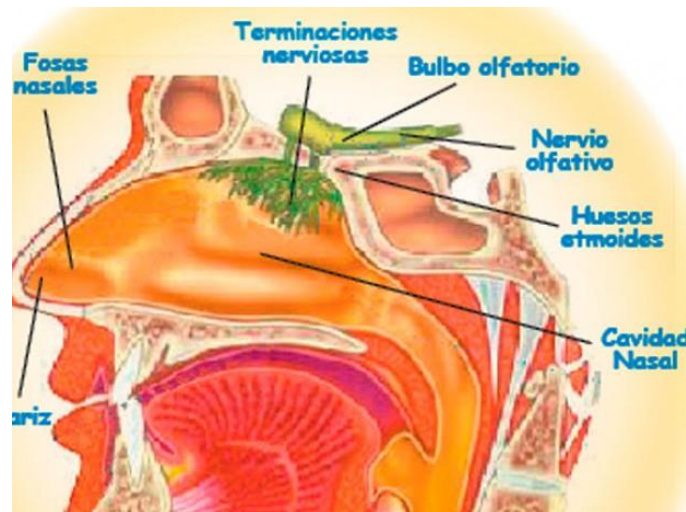


Figura 5 - El olfato (El popular, 2014)

- El color y el sentido de la vista.

La importancia del color en la evaluación sensorial se debe fundamentalmente a la asociación que el consumidor realiza entre este y otras propiedades de los alimentos, por ejemplo, el color rojo se asocia al sabor fresa, el verde a la menta, etc., demostrándose, además que en ocasiones solo por la apariencia y color del alimento un consumidor puede aceptarlo o rechazarlo.

El mecanismo de percepción sensorial del color tiene su origen en el ojo humano, el cual se encuentra situado en una cavidad ósea del cráneo llamado orbita y posee tres capas distintas la capa exterior protectora llamada ESCLEROTICA, la capa media nutritiva es la COROIDEA y la capa más interna sensible a la luz denominada RETINA, que contiene los elementos nerviosos cuyas fibras se transmiten finalmente al nervio óptico, siendo esta la porción receptiva del ojo (Espinosa, 2007).

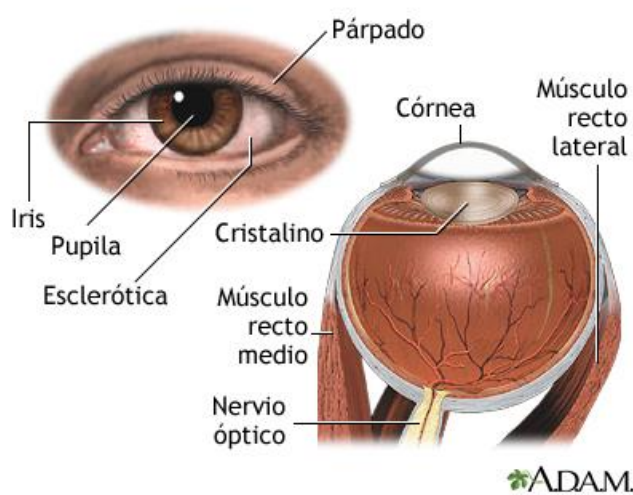


Figura 6 - La visión (A.D.A.M, 2016)

4.5.2 TEXTURA Y SU RELACIÓN CON LOS SENTIDOS

Conjunto de propiedades físicas que dependen de la estructura tanto macroscópica como microscópica del alimento y que puede ser percibida por medio de receptores

táctiles de la piel y los músculos bucales, así como también a través de los receptores químico del gusto y los receptores de la vista (Szczesniak, 1963).

Características mecánicas:

Dependen de la manera en que un alimento reacciona a la aplicación de un esfuerzo y se miden por la presión ejercida al comer, por los dientes, la lengua y el paladar. Son las características que más influyen sobre el comportamiento del alimento en la boca. Están integradas por cinco parámetros primarios y tres secundarios.

Características mecánicas primarias:

- Dureza. Fuerza requerida para lograr una deformación o penetración de un producto. En la boca esto se percibe por la compresión del producto entre los molares (sólidos) o entre la lengua y el paladar (semisólidos). Los atributos relacionados con la dureza son: duro, blando, suave.

- Viscosidad. Se corresponde con la fuerza requerida para aspirar un líquido desde una cuchara sobre la lengua, o para extenderlo sobre un sustrato. Los principales adjetivos son: Fluido, delgado, viscoso.

- Cohesividad. Atributo relacionado con la fuerza necesaria para romper un producto en migajas o piezas, incluye la propiedad de fracturabilidad, masticabilidad y gomosidad.

- Elasticidad. Depende de la rapidez de recuperación después de una fuerza de deformación y del grado al cual un material deformado retorna a su condición original cuando cesa la fuerza deformadora. Se define un producto como elástico, maleable etc.

- Masticabilidad. Propiedad mecánica de la textura relacionada con la cohesividad, el tiempo necesario y el número de masticaciones requeridas para dejar un producto sólido listo para ser tragado. Los principales adjetivos correspondientes a diferentes niveles de masticabilidad son: tierno, masticable, correoso.

Características mecánicas secundarias

- Fracturabilidad. Atributo mecánico textural relacionado con la cohesividad y la fuerza necesaria para romper un producto en migajas o pedazos. Se evalúa apretando súbitamente un producto entre los incisivos (dientes frontales) o los dedos. Los principales adjetivos relacionados con la fragilidad son: Crocante, quebradizo, crujiente, desmenuzable.

- Gomosidad. Atributo relacionado con la cohesividad de un producto tierno. Se relaciona con el esfuerzo requerido para desintegrar a un estado adecuado para la deglución. Los principales adjetivos correspondientes a los diferentes niveles de gomosidad son: pastoso, gomoso.

- Adhesividad. Fuerza requerida para remover un producto que se adhiere al paladar. Se asocia a términos tales como: pegajoso, adhesivo.

Características geométricas: Se refieren al arreglo que tienen distintos constituyentes de un alimento; principalmente se manifiestan en la apariencia de este, por lo que en ocasiones se confunde con el aspecto. Sin embargo, estas características son lo suficientemente pronunciadas como para producir una sensación a través del sentido del tacto o por medio de la boca y se dividen en dos grupos. Las relacionadas con el tamaño y forma de las partículas y las relacionadas con la forma y orientación de las mismas. Se relacionan con los atributos: granuloso, grumoso, perlado, arenoso, áspero, fibroso, cristalino, esponjoso, celular, entre otros.

Características de superficies: Se consideran dentro de este grupo, los atributos que guardan relación con el contenido de humedad y grasa de un producto. Los principales adjetivos son: reseco, seco, húmedo, jugoso, acuoso, aceitoso, oleoso, graso, grasiento, seboso, magro.

4.6 LOS JUECES

La selección de los jueces y el entrenamiento de las personas que forman parte de las pruebas de evaluación sensorial son factores de los que dependen en parte del éxito y la validez de la prueba.

Tipos de Jueces:

- Juez experto: Son los jueces que tienen gran experiencia en probar un tipo determinado de alimento.
- Juez entrenado: Ha recibido cierta enseñanza técnica y práctica acerca de la evaluación sensorial y sabe exactamente lo que se desea medir en una prueba.
- Juez semientrenado o de laboratorio: Generalmente solo participan en pruebas discriminativas sencillas, las cuales no requieren de una definición de términos y escalas.
- Juez consumidor: Se trata de personas que no tienen que ver con la investigación ni trabajan con alimentos como investigadores o empleados de fábricas de alimentos, ni han efectuado evaluaciones sensoriales anteriormente.

4.7 GRADO DE ACEPTACIÓN:

El deseo de una persona para adquirir un producto es lo que se llama aceptación y no solo depende de la impresión agradable o desagradable que el juez recibe al probar un

alimento sino también de aspectos culturales, socioeconómicos y de hábitos alimentarios (Anzaldúa Morales, 1994).

4.8 GRADO DE SATISFACCIÓN:

Las pruebas que determinan el grado de satisfacción al consumir un alimento se utilizan en el caso en los que se deben evaluar más de dos muestras a la vez o cuando se desea obtener una mayor información acerca de un producto. Sirven para manejar más objetivamente datos tan subjetivos como son las respuestas de los jueces acerca de cuánto les gusta o les disgusta un alimento.

Para llevar a cabo esta prueba, se hace uso de la escala hedónica, que son instrumentos de medición de las sensaciones placenteras o desagradables que son producidas por un alimento a quienes lo prueban (Anzaldúa Morales, 1994).

4.9 VALORACIÓN NUTRICIONAL:

La valoración nutricional es una manera de objetivar y cuantificar los nutrientes que integran un alimento y determinar la contribución del mismo. La valoración nutricional de los alimentos se determina según su valor energético, que se expresa en calorías, y según la cantidad de nutrientes que lo componen. Estos nutrientes son los ácidos grasos saturados, las fibras alimentarias, los glúcidos, los lípidos, las proteínas, las sales minerales, los azúcares, el sodio y las vitaminas (Carabajal Azcona & Col, 2013)

4.10 CALORÍAS:

Se define la caloría como la cantidad de energía calorífica necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua pura en 1 °C (desde 14,5 °C a 15,5 °C), a una presión normal de una atmósfera.

Una caloría (cal) equivale a 4,1868 julios(J),1 mientras que una kilocaloría (kcal) son 4186,8 julios (J) (Kathleen, 2013).

4.11 NIÑOS EN EDAD ESCOLAR:

El crecimiento entre los 6 y los 12 años de edad es lento pero constante, acompañado de un incremento también continuado de la ingesta alimentaria. Los niños pasan en la escuela la mayor parte del día y comienzan a formar grupos y participar en actividades deportivas organizadas y programas de tiempo libre.

Los niños, al crecer, van adquiriendo conocimientos y asimilando conceptos. Los primeros años son ideales para proporcionarles información sobre nutrición y promover actitudes positivas en relación con todos los alimentos. Esta educación puede ser de carácter informal y tener lugar en casa, con los padres como modelos y a través de una dieta con una amplia variedad de alimentos. La comida puede utilizarse en las actividades diarias del niño mayor de 1 año y en edad preescolar, y para promover el desarrollo cognitivo, el lenguaje y las conductas de autoayuda (es decir, etiquetado, descripción de tamaño, forma y color, clasificación, ayuda a la preparación y degustación) (Kathleen, 2013).

Los niños en edad escolar, se encuentran en un periodo de desarrollo operativo formal, donde su pensamiento hipotético y abstracto se amplía y en donde surge una comprensión por parte de los niños acerca de los procesos científicos y teóricos que se tornan más profundas; esto está íntimamente relacionado con la alimentación y la nutrición, ya que, el niño comprende ya el concepto de las funciones de nutrientes contenidos en los alimentos, en los alimentos bioquímicos y fisiológicos. También el niño se da cuenta de los conflictos que puede provocar la elección de alimentos que no aporten los nutrientes necesario para su etapa de la vida, es decir, ya presentan el conocimiento

de los nutrientes que presentan los alimentos y eso puede llevar a un conflicto entre las preferencias y las influencias de carácter nutricional (Kathleen, 2013).

CAPÍTULO 5: MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO DE INVESTIGACION

En el presente trabajo se realizó dos tipos de estudios: por un lado, un estudio exploratorio debido a que nos permitirá familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos y lograr obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más compleja. En este caso, se elaboraron diferentes productos alimenticios utilizando como materia prima la okara de soja. A partir de esto, se realizó valoración nutricional de los productos diseñados.

Y, por otro lado, es un estudio descriptivo, que evalúa cómo se comportan ciertas variables de manera aislada, es decir describir las características organolépticas, aceptabilidad y satisfacción y manifestar el grado de conocimiento que presenta la población a estudiar.

5.1.1 ETAPA I

- **Tipo de estudio:** Exploratorio. Este tipo de estudio se utiliza cuando se pretende examinar algo novedoso o poco estudiado. Sirve para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos. Se considera las primeras aproximaciones al tema a investigar, es por eso que no se elaboran hipótesis de investigación. En este trabajo, por ejemplo, se elaboraron tres recetas caseras para comprobar que se puede elaborar productos novedosos y exitosos a base de okara de soja como materia prima.

- **Tipo de Investigación:** Experimental. Es un estudio de investigación donde se manipulan particularmente una o más variables independientes para analizar las consecuencias que la manipulación de la variable dependiente, ya sea una o más. En el

presente trabajo, luego de que se haya elaborado los productos, se llevó a cabo la valoración nutricional de cada uno de los productos elaborados.

5.1.2 ETAPA II

- **Tipo de estudio:** Descriptivo. Este tipo de estudio se utiliza para medir o evaluar aspectos del fenómeno a investigar. En este caso se describirá el grado de aceptación y de satisfacción de los preadolescentes seleccionados.
- **Tipo de investigación:** No experimental. En este trabajo de investigación no hay manipulación deliberada de las variables implicadas, es decir que se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos.
- **Tipo de diseño:** Transversal o transaccional. Son estudios en los que los datos recolectados se los hace en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito principal es describir las variables y analizar su incidencia en un momento dado.

5.2 POBLACIÓN

Grupo de 50 preadolescentes (tanto mujeres como varones) de 9 a 11 años que concurren a un Centro Comunitario Rural Evangélico de la Localidad de Brea Pozo de la provincia de Santiago del Estero, durante el mes de Mayo del año 2017.

Cada uno de los preadolescentes respondió a las encuestas relacionadas a los siguientes productos:

- Galletas a base de okara de soja
- Bizcochuelo a base de okara de soja
- Muffins a base de okara de soja

Método de muestreo: No probabilístico accidental.

5.3 DEFINICIÓN DE VARIABLE

- Hipótesis 1: La población no presenta conocimiento sobre la okara

-Variable: Presencia de conocimiento

-Categoría: Si presenta conocimiento / No presenta conocimiento

- Definición conceptual: Conocimiento es acción y efecto de conocer. Son los hechos o datos de información, adquiridos por una persona a través de la experiencia o educación.

-Definición operativa: Para medir esta variable se realizó un múltiple choice con cuatro preguntas, la primera pregunta, tiene como respuesta correcta la opción “B”, en la segunda pregunta es la opción “A”, en la tercera pregunta la opción correcta es la “C” y en la cuarta pregunta la opción correcta es “C”. Se considera que presenta conocimiento si contestan positivamente tres preguntas como mínimo y en el caso de responder tres preguntas negativamente, se considerará que no presenta conocimiento sobre la okara de soja.

- Hipótesis 2: Los productos adicionados con okara son aceptables para la población.

-Variable: Grado de aceptabilidad

-Categoría: a) Si b) No

- Definición conceptual: El deseo de una persona de adquirir un producto es lo que se llama aceptación, y no solo depende de la impresión agradable o desagradable que el juez reciba al probar un alimento sino también, de aspectos culturales, socioeconómicos, hábitos, etc. (Anzaldúa Morales, La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica, 1994)

- Definición operativa: para medir esta variable se llevó a cabo un test de aceptabilidad mediante un cuestionario de 3 preguntas cerradas donde solo se darán dos

opciones para obtener el resultado (si-no), para conocer si los encuestados incluirían, recomendaría, compraría y si les interesaría incorporar este residuo de soja, la okara. Se considera aceptable al menos si responde 2 de las tres de forma positiva (si) y se consideraría no aceptable en caso de responder 2 de las tres preguntas de forma negativa (no).

- Hipótesis 3: Las preparaciones alimentarias con okara resultan satisfactorias para las personas encuestadas.

-Variables: Grado de Satisfacción.

-Categorías: Me gusta mucho /Me gusta/ No me gusta ni me disgusta/ No me gusta

-Definición conceptual: Son intentos que sirven para comparar más objetivamente datos tan subjetivos como las respuestas de los jueces acerca de cuanto les gusta o les disgusta un alimento.

-Definición operacional: Para la comprobación de esta hipótesis se llevará a cabo la prueba escala hedónica. Se considera satisfactorio si coloca “me gusta mucho/Me gusta” a dos de los tres productos; No satisfactorio si coloca “no me gusta ni me disgusta” y “no me gusta”.

- Hipótesis 4: La composición nutricional de los productos elaborados cubren los valores recomendados de una colación según las RDA para la población adulta sana.

-Variables: Composición Nutricional de los productos alimenticios.

-Categorías: Cubren las RDA / No cubren las RDA

-Definición Conceptual: Es el potencial nutricional o la cantidad de nutrientes que el alimento aporta al organismo.

-Definición Operativa: Se realizó la valoración nutricional de los productos elaborados, mediante cálculos teóricos que aportan los macronutrientes en 100 gramos de producto elaborado para calcular si cumplen los valores recomendados en una colación. Se considerará que cumplen con lo recomendado si el porcentaje de adecuación se encuentra entre 90-110%. En caso de que los valores porcentuales nos den por debajo o por encima del valor estipulado, se considerará que no cumple con las RDA.

5.4 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS:

Se realizó un análisis descriptivo y prueba no paramétrica para comprobar hipótesis.

5.5 TIPO DE MUESTRA Y ANÁLISIS

En el caso del estudio de investigación, las muestras para realizar la valoración nutricional y la degustación de los productos, fueron los siguientes:

- Bizcochuelo a base de okara de soja
- Galletas a base de okara de soja
- Muffins a base de okara de soja

5.6 INSTRUMENTS UTILIZADOS:

5.6.1 ELABORACIÓN DE LOS PRODUCTOS

En el siguiente esquema se resumen las etapas de elaboración de la okara de soja, que luego se la utilizo para la elaboración de los productos que fueron evaluadas por los preadolescentes.

- Okara de soja

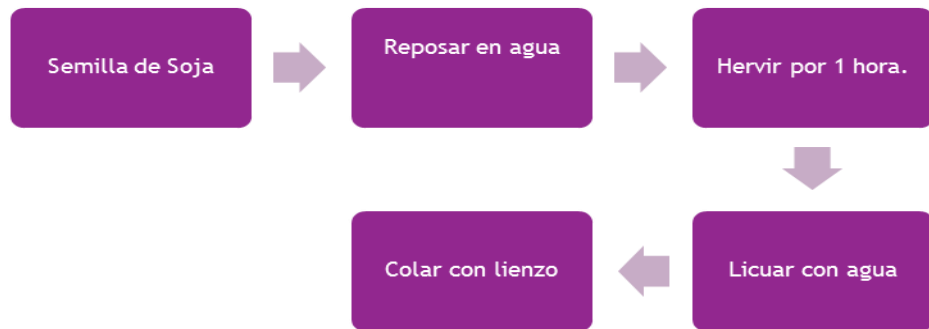
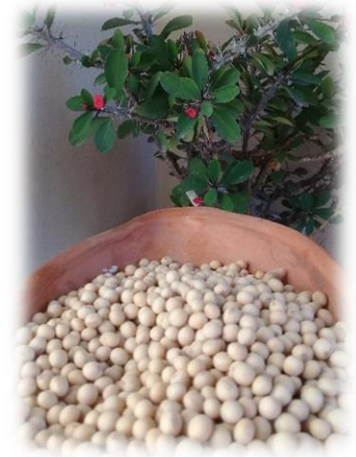


Figura 7- Proceso de elaboración de la Okara de soja

Proceso de elaboración: Remojar en agua los granos de soja toda una noche (la inmersión en agua, ayudará a ablandar los granos). Llevar a agua hervida por 1 hora, la misma facilitará a la digestibilidad de las proteínas y a la eliminación los inhibidores de proteasas y cualquier factor anti nutricional.

Ingredientes:

- Poroto de soja (previamente cocidas)
- Agua



- Galletas de okara de soja

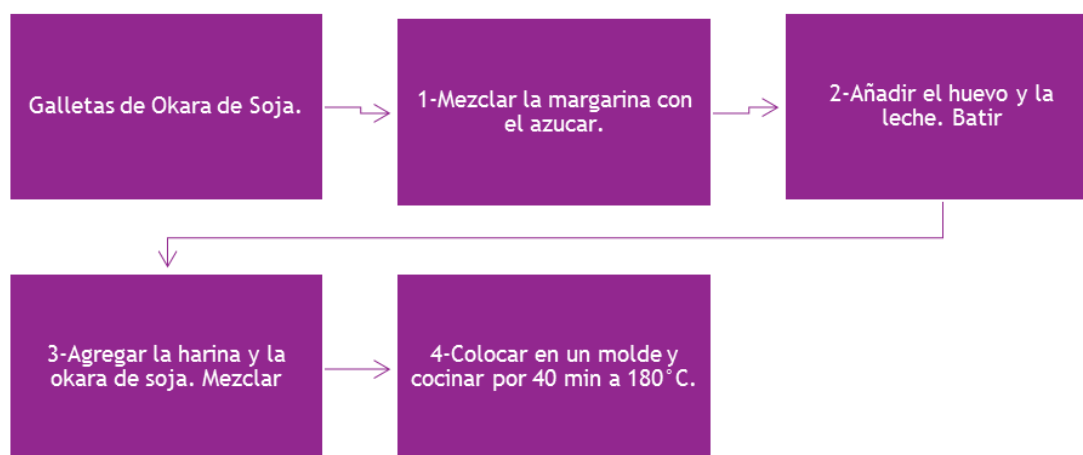


Figura 8 - Proceso de elaboración de Galletas de Okara de Soja

Ingredientes:

- 125 g de azúcar
- 200 g de margarina
- 1 Huevo
- 200 g de harina
- 150 g de okara de soja
- 100 ml de leche

Proceso de elaboración: Mezclar el azúcar con la margarina pomada. Añadir el huevo e ir incorporando la leche de a poco hasta obtener una mezcla homogénea. Agregar la harina con la ayuda de un colador. Una vez colocada toda la harina, se va agregando la okara de soja con una cuchara. Llevar a heladera por 20'. Realizar bollitos con las preparaciones. Llevar al horno por 40' a una temperatura de 180°C.

▪ Bizcochuelo de manzana a base de okara de soja

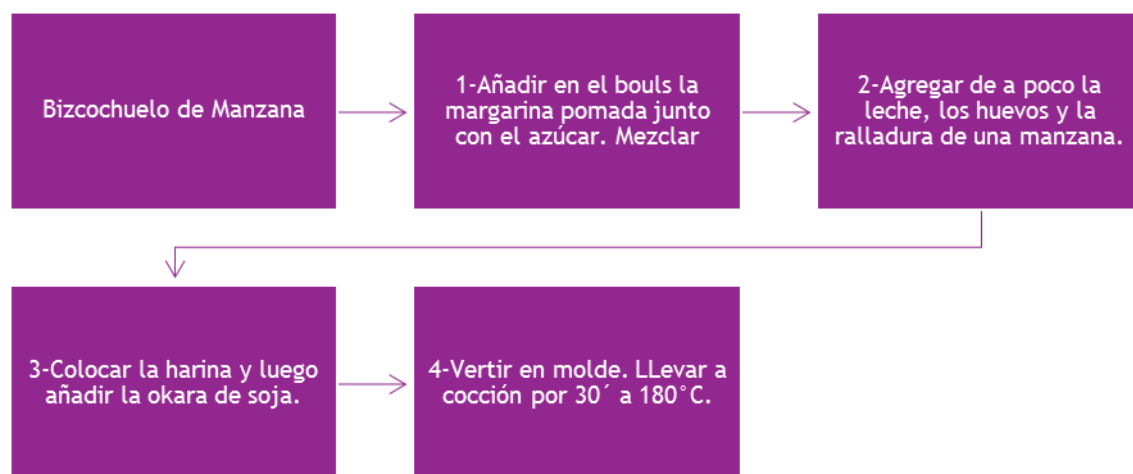


Figura 9- Proceso de elaboración de bizcochuelo de manzana a base de okara de soja

Ingredientes:

- 100 g de margarina
- 300 g de harina
- 180 g de okara de soja
- 2 huevos
- 65 gr de Ralladura de Manzana
- 100 ml de leche
- 70 g de azúcar

Proceso de elaboración: Mezclar el azúcar con la margarina. Añadir los huevos de a uno e ir incorporando la leche de a poco hasta obtener una mezcla homogénea. Agregar la harina de a poco. Agregar la okara de soja con la ayuda de una cuchara. Añadir la ralladura de una manzana. Colocar en un molde en mantecado. Llevar a horno por 30' a una temperatura de 180°C.

▪ Muffins de Okara de Soja

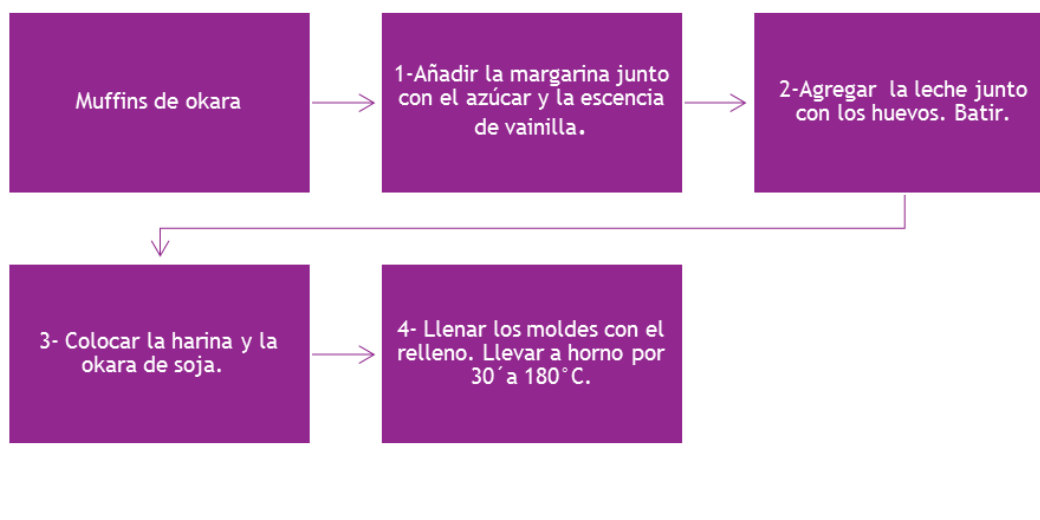


Figura 10- Proceso de elaboración de muffins de Okara de Soja

Ingredientes:

- 100 g de margarina
- 300 g de harina
- 180 g de okara de soja
- 2 huevos
- 125 ml de leche
- 100 g de azúcar

Proceso de elaboración: Mezclar el azúcar con la manteca, añadir los huevos de a uno e ir incorporando la leche de a poco hasta obtener una mezcla homogénea. Agregar la harina de a poco. Una vez colocado toda la harina, se va agregando la okara de soja con la ayuda de una cuchara. Luego se coloca en moldes en mantecados. Llevar al horno por 30' a una temperatura de 180°C

5.7 VALORACIÓN NUTRICIONAL

Para la determinación del valor nutritivo de la okara de soja, se utilizó la tabla de composición química de los alimentos y a partir de allí se realizó cálculo por 100 gramos.

Las proporciones que se emplearon para el cálculo son:

- 1 cda. De 15 gramos de okara de soja.
- 15 gr. En el caso de las galletas de okara de soja.
- 35 gr. Para los muffins.
- 35 gr. Para el bizcochuelo.

5.8 ENCUESTAS

▪ **Determinación de las características organolépticas:** Para evaluar sus características (sabor, color, aroma y textura) se analizaron los resultados a través de la observación, la apreciación personal de cada una de las personas encuestadas y también de las encuestas que se aplicaron.

▪ **Determinación de nivel de aceptabilidad:** Se llevó a cabo mediante una encuesta con preguntas cerradas (si-no) referidas al interés que tienen los preadolescentes en adquirir y consumir los productos alimenticios.

▪ **Determinación del nivel de satisfacción:** Se llevó a cabo a partir de una encuesta donde debían colocar que producto les otorgo más satisfacción a medida que lo iban degustando. Me gusta mucho/ Me gusta/ No me gusta ni me disgusta/ No me gusta.

Así también, para indagar sobre el grado de aceptación que tuvieron estos productos elaborados a base de okara dentro de la población de preadolescentes, se llevó a cabo una encuesta donde se realizaron cuatro preguntas, donde la opción era “sí” o “no”. Si la respuesta era “sí” se consideraba que los productos eran aceptados.

Por último, se realizaron una serie de preguntas dicotómicas y de múltiples respuestas para poder obtener respuestas que nos lleven a dar a conocer si los preadolescentes tenían conocimiento de la existencia de la okara de soja como consumo humano y si sabían de las propiedades que la misma aportaba.

CAPITULO 6: RESULTADOS

6.1 PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE OKARA DE SOJA COMO MATERIA PRIMA:

Se elaboraron tres productos alimenticios a partir de la okara de soja: galletas, bizcochuelo y muffins. A partir de allí se evaluaron los caracteres organolépticos, satisfacción y aceptabilidad. Todos los productos alimenticios a base de okara de soja, que presentaron interés, poseen características organolépticas satisfactorias. La okara de soja que se emplea como materia prima para la elaboración de los alimentos reflejados en este trabajo se observa en la figura N°11.



Figura 11 - Okara de Soja

Los alimentos elaborados: galletas, muffins y bizcochuelo de manzana se muestran en las figuras N° 12,13 y 14 respectivamente.



Figura 12 - Galletas de Okara de Soja



Figura 13- Muffins de Okara de Soja



Figura 14 - Bizcochuelo de Manzana en base a Okara de Soja

6.2 ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN ENCUESTAS

6.2.1 CARACTERÍSTICAS

▪ Sexo: Dentro de la población encuestada, 36 (treinta y seis) eran mujeres, lo que representa al 72% aproximadamente y 14 (catorce) eran varones, esto es el 28% de los encuestados, lo que se observa en la Figura N° 15

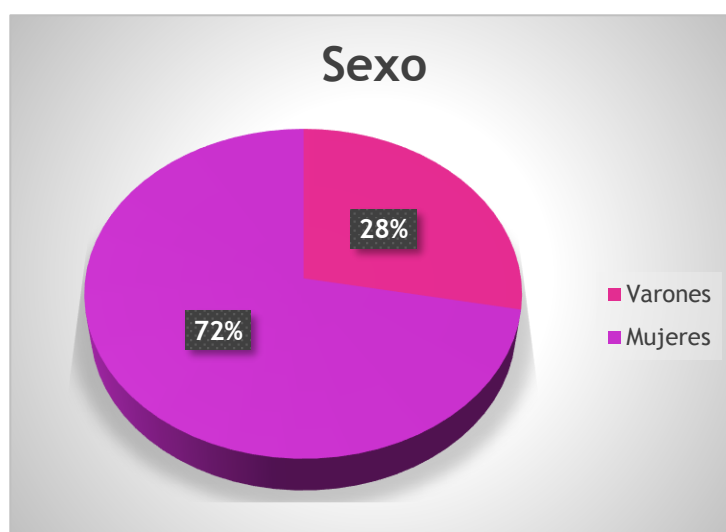


Figura 15 - Sexo de los encuestados

6.2.2 NIVEL DE CONOCIMIENTO

En lo que respecta al grado de conocimiento que presentaron los adolescentes acerca de la okara de soja, solo 11 de ellos (22%) respondieron las preguntas, lo que indica que tenían conocimiento, mientras que 39 (78%) reflejaron que no presentan conocimiento sobre la misma, lo que se muestra en la Figura N°16.

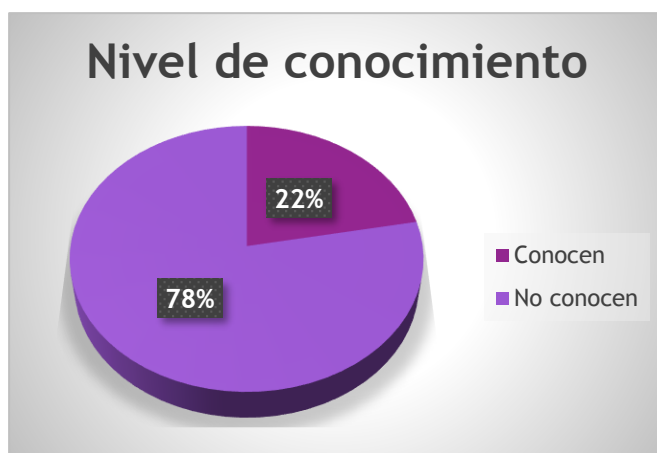


Figura 16 - Nivel de conocimiento de la Okara de Soja

6.2.3 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE OKARA DE SOJA COMO MATERIA PRIMA.

6.2.3.1 Galletas de okara de soja:

La evaluación de las características organolépticas de las galletas de okara de soja, mostraron los siguientes resultados como se ve reflejado en la figura N°17.

- Sabor: El 84% de los encuestados indicó que las galletas tienen gusto “dulce”, el 10% respondió que el sabor es “amargo” y un 6% respondió “ninguno”.
- Aroma: El 53% de los encuestados respondió que el aroma que presentan es “vainilla”, un 31% indicó que el aroma es “caramelo”. El 10% respondió que el aroma es “frutal” y un 6% respondió que es “otro aroma”.
- Color: El 70% de los encuestados respondió que el color de las galletas es “beige”. El 28% marco la opción “blanca” y el 2% indico la opción “otro”.
- Textura: El 38% de los encuestados representa a la opción “suave”, el 10% indico que es “esponjoso”, 2% de los encuestados respondió “pegajoso” y el 50% representa a la opción de “firme”.

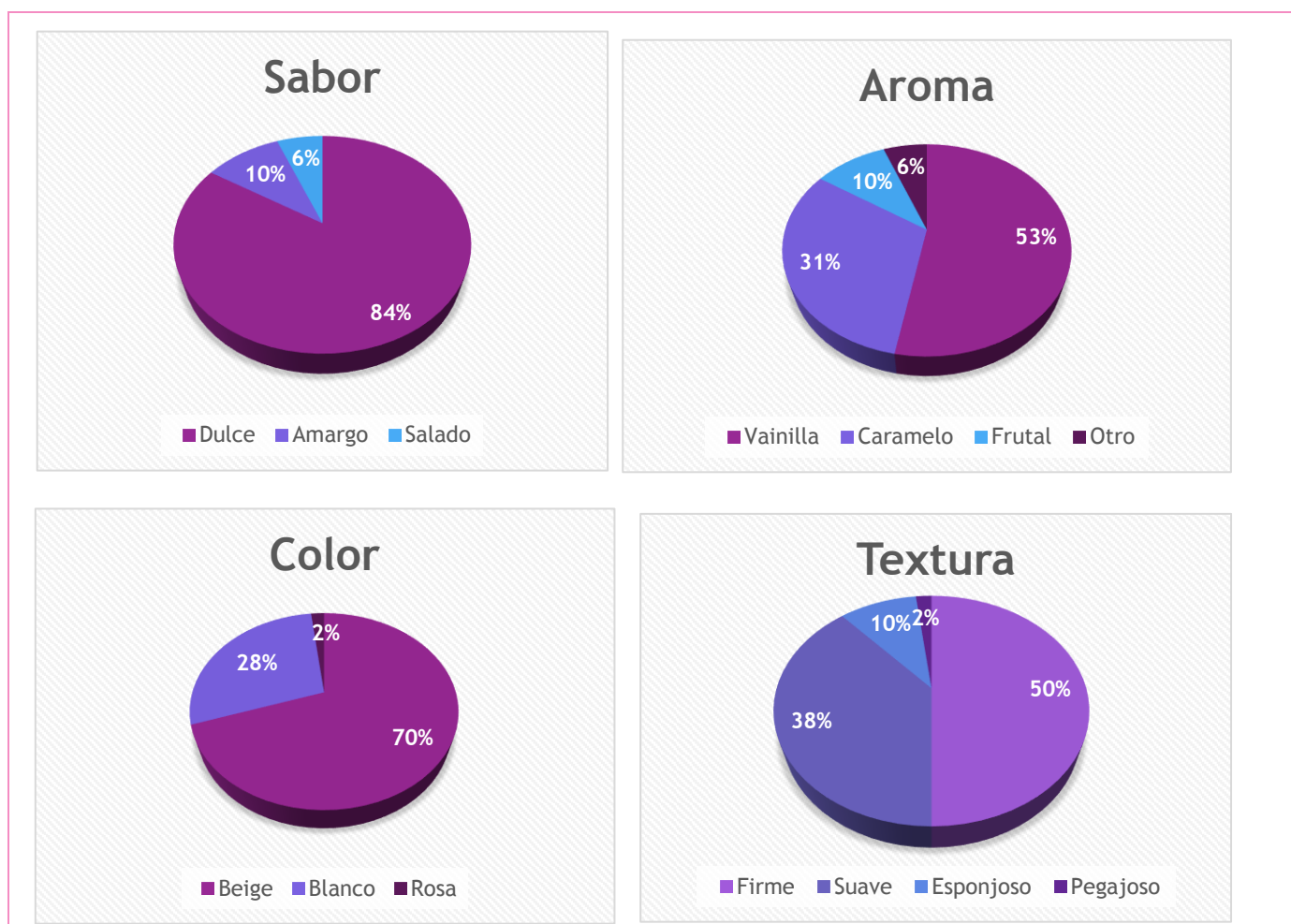


Figura 17 - Características Organolépticas Galleta de Okara de Soja

6.2.3.2 Bizcochuelo con ralladura de manzana a base de okara de soja:

En el caso las características organolépticas de este producto, los resultados fueron los siguientes, que se sintetizan también en la Figura N°18.

- Sabor: El 80% de los encuestados describieron que el sabor del bizcochuelo es “dulce” mientras que el 16% contestaron que el sabor es “amargo” y el 4% “caramelo”.
- Aroma: Un 96% de los encuestados describieron que el sabor es “vainilla”, un 2% pertenecen a la opción “otro” y “frutal”.
- Color: Un 85% representa a la opción de que el color que aprecia es “beige”, un 8% representa al color “blanco” y un 7% a la opción “rosa”.

- Textura: Un 33% representa a la opción “suave”, el 63% marcaron la opción “esponjoso” y un 4% marcaron la opción “firme”.

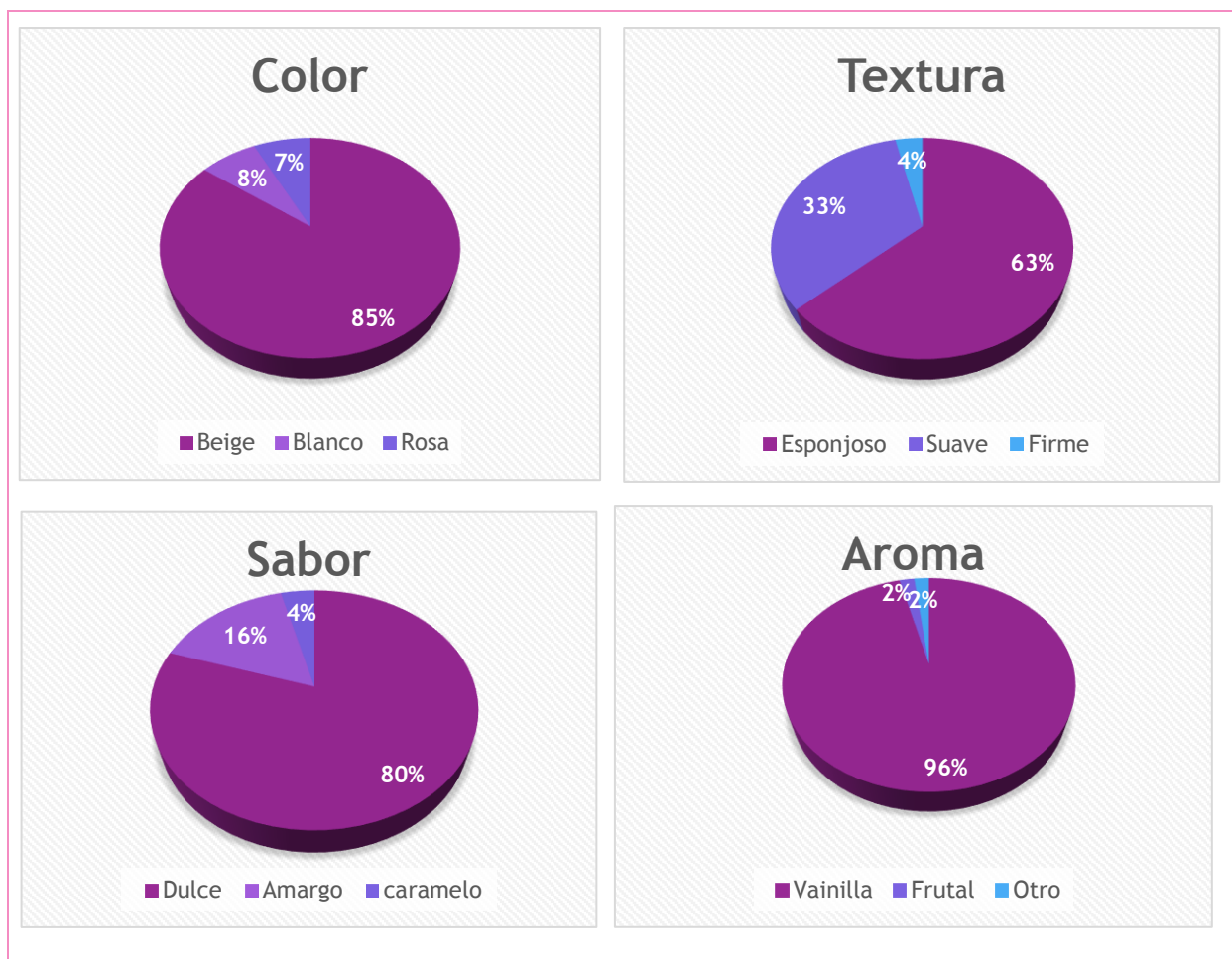


Figura 18 -Características Organolépticas - Bizcochuelo de manzana a base de Okara de Soja

6.2.3.3 Muffins a base de Okara de Soja.

Para obtener información sobre las características organolépticas de este producto, se aplicó una encuesta, obteniendo como resultado los siguientes datos, como se refleja en la figura N°19.

- Sabor: El 80% de los encuestados indicó que el sabor que predomina en este producto es el “dulce” y el 20% “amargo”.

- Aroma: Un 62% del encuestado marcó que percibieron el aroma de “vainilla”, un 15% indicó la opción “caramelo” mientras que el 4% indicó “otro aroma”, el 2% marcó la opción “firme” y el 17% respondió “frutal”.
- Color: El 27% de la población encuestada indicó que el color de los muffins es “blanco” y el 73% marcó la opción “beige”.
- Textura: El 64% marcó la opción “esponjoso”, el 21% indicó “suave”, el 9% respondió que es “pegajoso”, el 4% reflejó que es “firme” y el 2% “líquido”.

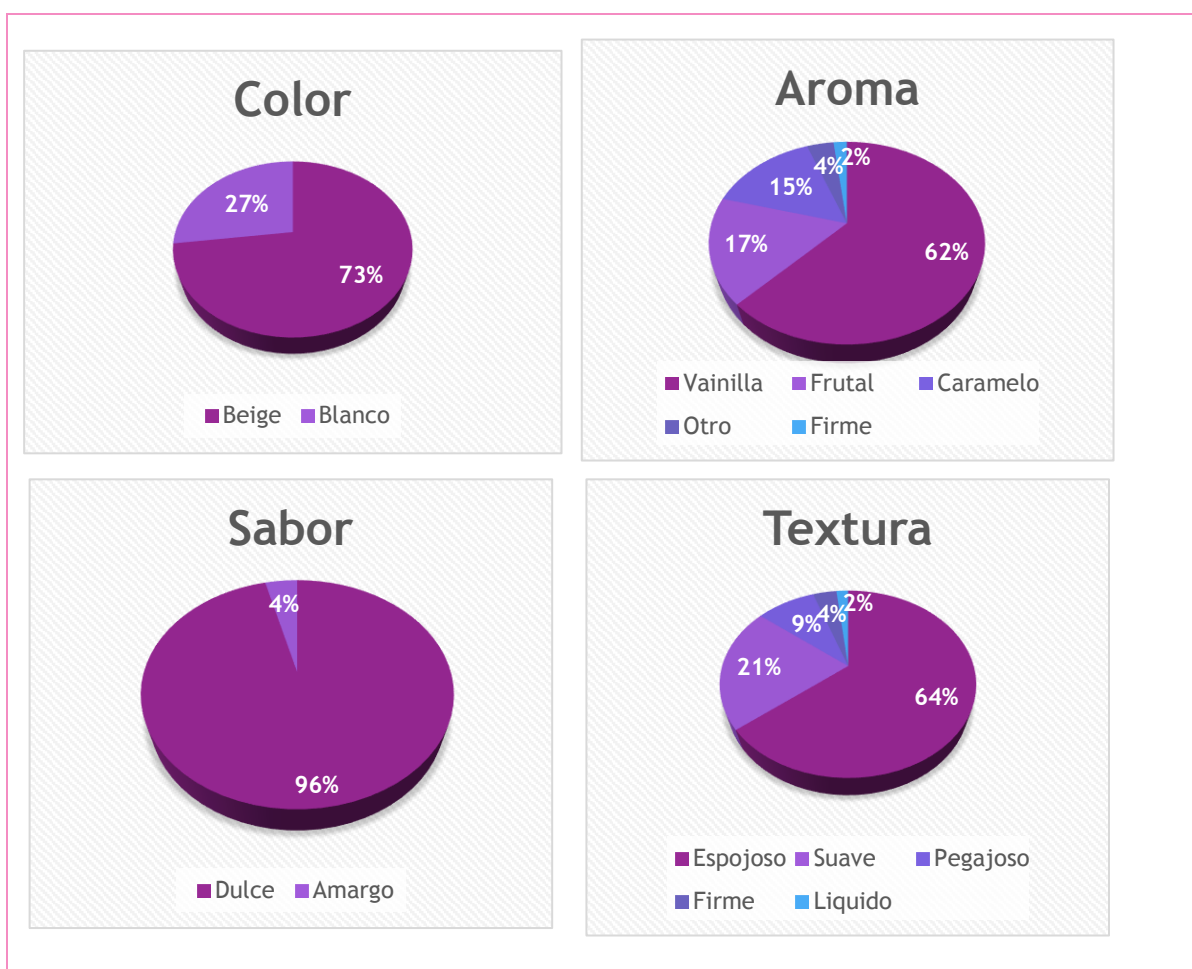


Figura 19- Características Organolépticas- Muffins de Okara de Soja.

6.3 PRUEBA DE ACEPTABILIDAD

La aceptabilidad de los productos elaborados a base de okara de soja a partir de las encuestas realizadas, indica que la mayoría demostró interés por los productos elaborados, como se muestra en la Tabla N° 4 y en la Figura N°20.

Tabla 4 - Prueba de aceptabilidad

	Aceptación	Frecuencia	Porcentaje
¿Lo incorporarías en la alimentación diaria?	Si	49	98%
	No	1	0,02%
¿Lo comprarías en los quioscos?	Si	47	94%
	No	3	0,06%
¿Lo Recomendarías?	Si	48	96%
	No	2	0,04%



Figura 20- prueba de aceptabilidad

6.4 PRUEBA DE SATISFACCIÓN DE LOS PRODUCTOS A BASE DE OKARA DE SOJA

La evaluación del grado de satisfacción de los productos elaborados a base de okara de soja a partir de la encuesta realizada, reflejo que fue satisfactoria. De los tres productos, el bizcochuelo fue el que más “Me gustó mucho” obtuvo, seguido por las galletas y por último, los muffins. Lo podemos ver sintetizado en la tabla N° 5 y en el grafico N° 21.

Tabla 5 - Prueba de Satisfacción

Productos	Grado de satisfacción	Frecuencia	Porcentaje
Bizcochuelo de okara de soja	MGM	48	24%
	MG	48	24%
	NMG NMD		
	NMG		
Galletas de Okara de soja	MGM	49	24,5%
	MG	49	24,5%
	NMG NMD	49	24,5%
	NMG		
Muffins de okara de soja	MGM	30	60%
	MG	15	30%
	NMG NMD	4	2%
	NMG	1	0,05%

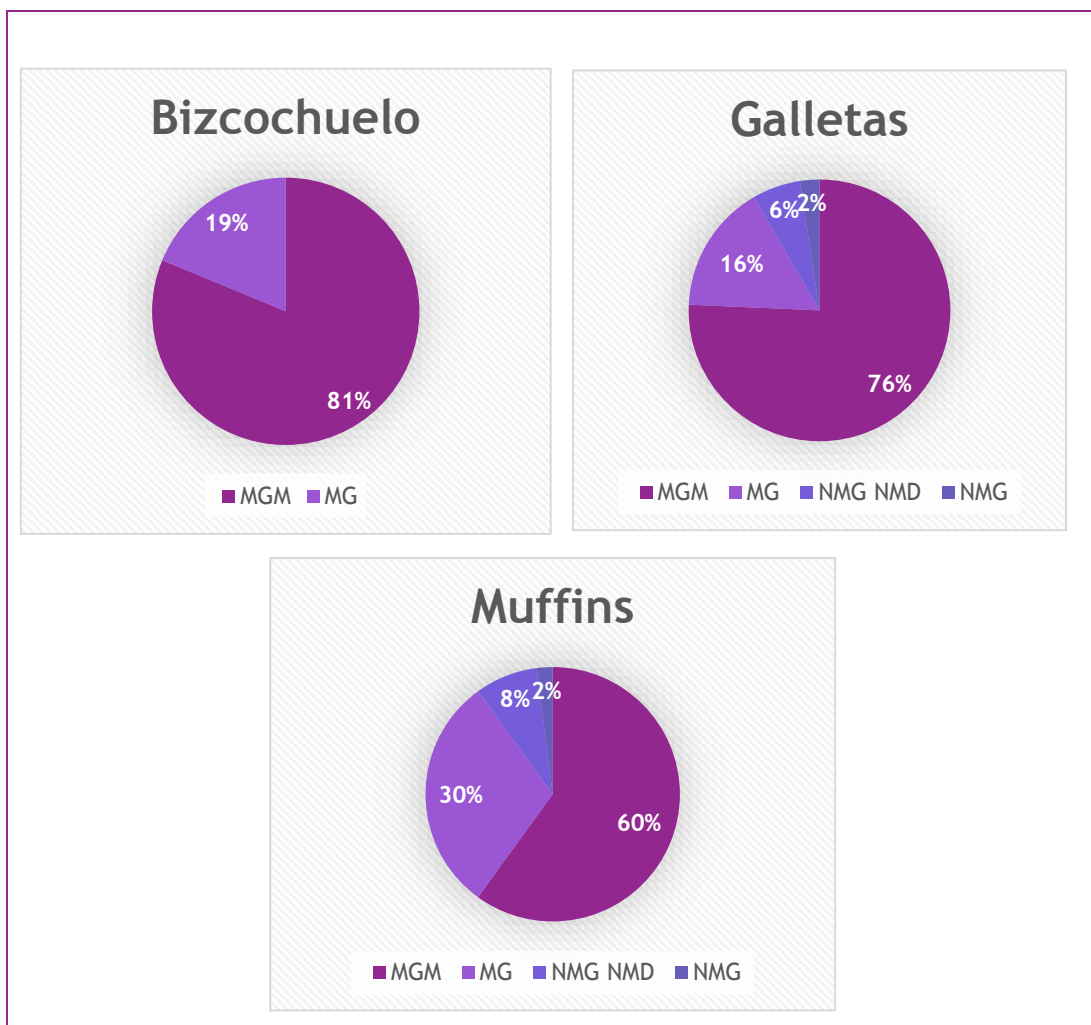


Figura 21-prueba de satisfacción

6.6 VALORACIÓN NUTRICIONAL DE LA OKARA DE SOJA Y SUBPRODUCTOS.

En base a la composición nutricional que presenta la okara de soja, se realizó la valoración nutricional calórica de cada uno de los productos elaborados a base de okara de soja. A continuación, se detalla cada uno de los cálculos realizados en 100 gramos de alimento y por porción.

Okara de soja: Este alimento contiene en su mayor parte proteínas. Puede utilizarse en diferentes preparaciones que requieran cocción. La okara de soja es un residuo que conserva sus nutrientes y con esto sus beneficios. En la tabla N° 6 se resume el cálculo de calorías de la okara de soja por cada 100 g y por porción de 15 g.

Tabla 6- Valoración nutricional de la okara de soja.

Porción	H.de C	Proteínas	Grasas	Kcal
100 gramos	5,29	28,4	9,6	220.8
15 gramos	0,78	4,26	1,44	33,12

Galletas de okara de soja: Este producto alimenticio posee moderado aporte calórico, alto en hidratos de carbono y moderado en lípidos que provienen particularmente de otros ingredientes agregados en la receta, como la manteca. Es bajo en proteínas e hidratos de carbono en comparación con los otros productos elaborados con okara de soja. Este es ideal para consumirlo fuera del hogar y distribuirlo en distintos momentos del día, ya sea como colación o en el desayuno o merienda. En la Tabla N°7 se resume el cálculo de calorías y de macronutrientes de las galletas de okara de soja.

Tabla 7- Valoración nutricional de las galletas de okara de soja

Porción	H. de C.	Proteínas	Grasas	Kcal
100 gramos	33,45	8,44	22,52	249,95
15 gramos	4,95	1,26	3,37	37,48

Bizcochuelo de okara de soja: A diferencia de las galletas de okara de soja, este producto tiene un aporte alto de hidratos de carbono y de proteínas, aporta más calorías y moderado contenido de lípidos. Es un producto muy fácil de elaborar, que puede ser consumido ya sea durante el desayuno o merienda, enriqueciendo dos momentos del día por las propiedades nutricionales que el mismo nos brinda. La tabla N° 8 resume el cálculo de calorías y macronutrientes del bizcochuelo de manzana con okara de soja.

Tabla 8- Valoración nutricional del bizcochuelo de okara de soja

Porción	H.de C	Proteínas	Grasas	Kcal
100 gramos	28,32	11,30	15,45	289,8
35 gramos	9,90	3,95	5,25	104,58

Muffins de okara de soja: Este producto posee una composición nutricional similar al del bizcochuelo de manzana, con un contenido alto en hidratos de carbono y aporte moderado de proteínas y grasas y presenta menos calorías que los productos anteriores. Es muy consumido en la actualidad por ser un alimento de fácil digestión y por la practicidad en el momento de consumirlo, sobre todo en etapa de desarrollo. En la Tabla N°9 se resume el cálculo calórico y de macronutrientes.

Tabla 9- Valoración nutricional de muffins de okara de soja

Porción	H. de C	Proteínas	Grasas	Kcal
100 gramos	37,88	9,66	13	170,87
35 gramos	13,26	3,38	4,51	59,88

6.7 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis N° 1: “Las personas que participaron en la investigación no presentan conocimiento sobre la okara de soja y sus propiedades benéficas.”

A partir de los resultados obtenidos del cuestionario sobre conocimiento acerca de la okara de soja, se realizó la verificación de esta hipótesis a partir de la prueba estadística no paramétrica aplicando la prueba estadística de $J_i^2 (X^2)$. Se escogió un nivel de significancia de 0,05 y se trabajó con un $G_l = 2$

En la tabla N°10 se desarrolló el procedimiento para calcular X^2 :

$$X^2 = \frac{\sum (F_o - F_e)^2}{F_e}$$

Tabla 10 –Procedimiento para calcular X^2 para el grado de conocimiento

Conocimiento	Fo	Fe	Fo- Fe	(Fo- Fe) ²	(Fo- Fe) ² / Fe
Presenta	11	25	-14	196	7,84
No presenta	39	25	14	196	7,84
Total	50	50	0	392	15,68

$$GL = 1$$

$$F_o P = 11$$

$$F_o Aus = 39$$

$$F_e = (11+39) / 2 = 25$$

$$X_{2t} = 3,84$$

$$X_{2ob} = 15,68$$

Conclusión: Ya que el resultado de Ji cuadrado obtenido es mayor a Ji 2 teórico, p se acepta la hipótesis investigación. Por lo tanto, con una probabilidad del 0,0 5% se puede afirmar que el conocimiento sobre la okara de soja en las personas que participan en la investigación es nulo.

Hipótesis N° 2 “Los productos elaborados a base de okara de soja son aceptados por la población”.

Para la comprobación de esta hipótesis se realizó un análisis no paramétrico aplicando la prueba estadística ji cuadrada. Se escogió un nivel de confianza de 95% y se

trabajó con un grado de libertad = 1. El procedimiento que se llevó a cabo se sintetiza en la tabla N°11.

Tabla 11- Procedimiento para calcular X2 para la aceptación de los productos

Aceptabilidad	Fo	Fe	Fo- Fe	(Fo- Fe) ²	(Fo- Fe) ² / Fe
Acepto	47	25	22	484	19,36
NO acepto	3	25	-22	484	19,36
Total	50	50			38,72

$$F_o \text{ Acepta} = 47$$

$$F_o \text{ No acepta} = 3$$

$$X^2 \text{ Teórico} = 3,84$$

$$X^2 \text{ obtenido} = 38,72$$

$$G1 = 1$$

Conclusión: Ya que el resultado de Ji cuadrado obtenido (38.7) es mayor a Ji 2 teórico (3.84) se acepta la hipótesis investigación. Por lo tanto, con un nivel de probabilidad del 0.05%, se puede afirmar que ha sido aceptable los productos elaborados con okara de soja dentro de la población encuestada.

Hipótesis N° 3: “Las preparaciones alimenticias elaboradas con okara de soja resultan satisfactorias en la población encuestada”.

Con los datos obtenidos de la encuesta sobre la satisfacción de los productos, se realizó una prueba de Ji² para llevar a cabo la verificación de la hipótesis.

A continuación, se detalla el procedimiento para calcular la satisfacción de los tres productos con X²:

Tabla 12- Procedimiento para calcular X2 para satisfacción de los productos a base de okara de soja.

Satisfacción de los productos	Fo	Fe	Fo-Fe	(Fo-Fe) ²	(Fo-Fe) ² /Fe
Satisfactorio	49	25	24	576	23,04
No satisfactorio	1	25	-24	576	23,04
Total	50	50			46,08

Fo Satisfactoria: 49

Fo No satisfactoria: 1

Fe = 50 / 2 = 25

X² Teórico = 3,68

X² Obt = 46,08

Gl = 1

Tabla 12 a - Procedimiento para calcular X2 para satisfacción de los Muffins a base de okara de soja.

Satisfacción	Fo	Fe	Fo- Fe	(Fo- Fe) ²	(Fo- Fe) ² / Fe
Me gusta mucho	34	12,5	21,5	462,25	36,98
Me gusta	12	12,5	0,5	0,25	0,02
No me gusta ni me disgusta	3	12,5	-9,5	90,25	7,22
No me gusta	1	12,5	-11,5	132,25	10,5
Total	50	50			54,8

Fo MGM = 34

Fo NMG NMD = 3

Fo MG = 12

Fo MDG = 1

Fe = 50 / 4=12,5

X² Teorico = 7,81

X² Obtenido = 54,8

Gl = 3

Tabla 12 b- Procedimiento para calcular X2 para satisfacción del bizcochuelo a base de okara de soja.

Satisfacción	Fo	Fe	Fo- Fe	(Fo- Fe) ²	(Fo- Fe) ² / Fe
Me gusta mucho	40	25	15	225	9
Me gusta	10	25	-15	225	9
No me gusta ni me disgusta					
No me gusta					
Total	50	50			18

Fo MGM = 40

Fo MG = 10

Fe = 50 / 2 = 25

X² Teorico = 3,84

X Obtenido = 18T

G1 = 1

Tabla 12 c - Procedimiento para calcular X2 para satisfacción de las galletas de okara de soja.

Satisfacción	Fo	Fe	Fo- Fe	(Fo- Fe) ²	(Fo- Fe) ² / Fe
Me gusta mucho	38	16,67	21,33	454,9	27,29
Me gusta	8	16,67	-8,67	75,1	4,50
No me guta ni me disgusta	4	16,67	-12,67	160,5	9,62
No me gusta					
Total	50				41,41

Fo MGM = 38

Fo MG = 8

Fo NMG NMD = 4

Fe = 50/3 = 16,67

X² Teorico = 5,99

X² Obtenido = 41,41

G1 = 2

Conclusión: Teniendo en cuenta que los tres casos, el X^2 obtenido es mayor que X^2 teórico se puede afirmar, con un nivel de confianza del 95% que las preparaciones alimenticias elaborados con okara de soja resultan satisfactorias en la población encuestada.

CAPÍTULO 7: CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN

7.1 CONCLUSIÓN

- La okara de soja es un alimento de difícil acceso en el mercado, lo que no quita que se pueda incorporar a la alimentación diaria ya que puede ser elaborado de manera artesanal a muy bajo costo.
- Según las encuestas realizadas a los preadolescentes del Centro Comunitario Rural Evangélico, se llegó a la conclusión que no tienen conocimiento sobre la okara de soja.
- La evaluación de las características organolépticas determinó que la preparación resultante a base de okara de soja son atractivas y la gran parte de los encuestados manifestaron una gran aceptabilidad por parte de la población encuestada, lo que demostró interés en conocer las recetas.
- La prueba de satisfacción evidenció que los productos resultaron ser gustosos y agradables. Los muffins resultaron más agradables que las galletas y el bizcochuelo.
- Según el aporte nutricional de la okara de soja podemos obtener productos ricos en proteína y en concentraciones moderadas de hidratos y lípidos, siendo capaz de convertir recetas culinarias habituales en recetas enriquecidas nutricionalmente, a un bajo costo económico y gustosas para distintas poblaciones.

7.2 DISCUSIÓN

La Soja cobra importancia en la década del `70 a través de la incorporación de doble cultivo de soja. Transformaciones climáticas y mejoras en las técnicas agrícolas sumaron mayor rentabilidad de la agricultura frente a la ganadería que provocaron el reemplazo y la rotación agricultura/ganadería. La soja, por ser un cultivo de fácil manejo y gran adaptabilidad, permitió la realización de una doble cosecha luego de la del trigo (S.A, 2017).

La soja se ha convertido en el mayor cultivo de la Argentina, ubicando al país dentro de los primeros lugares de exportación mundial del grano y sus derivados. Este significativo crecimiento se basó en varios pilares fundamentales: los avances e innovaciones tecnológicas, aumento de la demanda del precio internacional, mayor rentabilidad frente a otros cultivos y actividades como la ganadería y ventajas a nivel internacional (Gimenez, 2010).

La okara de soja es un subproducto que se genera luego de la producción de jugo de soja a partir del uso de las semillas de esta leguminosa. Cada año se producen grandes cantidades de okara, de manera que, ante las dificultades que se presentan para eliminarla, la industria se abocó a aprovechar el residuo de la okara de soja para una aplicación como alimento para la población humana.

En este trabajo de tesis se estudió okara de soja, alimento nutritivo con alto aporte de energía y proteínas. Es un producto cuyo contenido graso es bajo, por lo que es un alimento que no aporta colesterol, lo que en la actualidad tiene gran importancia, ya que es un tema que preocupa a la población actual. Contiene cantidades importantes de fibra, convirtiendo así a los alimentos que la contienen en aptos para su consumo en patologías como diabetes u obesidad. Por el aporte que provee la okara de soja, en este trabajo se la

ha empleado como materia prima para elaborar alimentos con características organolépticas adecuadas, y nutricionalmente apropiados para la población, que no solo han sido evaluados inicialmente durante su elaboración, sino que confirmaron los resultados con las encuestas realizadas, ya que resultaron aceptables y satisfactorios.

En el mercado local no existen productos elaborados a base de okara de soja, es por eso que en este trabajo de investigación se planteó incorporar a la okara de soja como materia prima para elaborar alimentos que puedan ser luego incorporados dentro de la alimentación diaria de los preadolescentes y con la posibilidad de luego implementarla en pacientes con ciertas patologías como por ejemplo obesidad, por el aporte de fibra, lo que incrementa sus potencialidades de aplicación.

Las características organolépticas del alimento elaborado, evidencia que la inclusión de la okara de soja fue adecuada, ya que no son muy diferentes a las de los elaborados con otras materias primas tanto en el sabor, olor, textura y color. Sin embargo, son muy diferentes en el aporte nutricional. La okara de soja no tiene sabor ni olor, por lo que no modifica estos aspectos los productos elaborados. Si presenta un color beige, el que se modifica ligeramente el color al incorporarle los otros ingredientes. Provee a los productos una textura firme, en el caso de las galletas y una textura suave en caso del bizcochuelo y muffins.

La okara de soja aporta una serie de ventajas, tanto en la preparación de los productos como en el valor nutricional ya que se observa que los mismos van adquiriendo:

- Facilita el manejo mecánico de la masa.
- Al agregar okara de soja a la preparación, se disminuye el aporte de harina leudando, inclusive se puede agregar otro ingrediente para hacerlo leudar sin usar

harina. Eso nos permite obtener un alimento más rico en proteínas y que sea apto para celíacos.

- Aporta suavidad o firmeza dependiendo del producto a elaborar y del aporte de okara de soja que se administre.

A nivel nutricional, los beneficios que otorga el consumo de okara de soja, incluyen:

- Los productos elaborados con okara de soja, aportan un alto contenido proteico, mayor en comparación con harinas usadas para la elaboración de productos.
- Se puede utilizar en diversas preparaciones, tales como dulces o saladas, como materia prima principal o como para enriquecer preparaciones.
- Provee de ácidos grasos buenos, convirtiendo al producto en una opción para cualquier población, sobre todo en aquellos que necesitan bajar de peso.

Tabla 13- Composición química de diferentes cereales en 100 g (Sotomayor, 2012)

Nutrientes (en 100 g)	Okara de soja	Soja	Centeno	Arroz	Trigo	Maíz	Avena
Hidratos de Carbono	52,9	18	74,2	79	80	76	84,3
Proteínas	28,4	43	10	7,4	9,3	8,7	6,7
Grasas	12,3	22	1,1	0,6	1,2	2,7	0,9

En la tabla N° 13 se incluye la comparación de la composición química de okara de soja con otros cereales como el centeno, arroz, trigo, maíz, avena y sobre todo la harina de soja. Tal como se puede observar, la okara de soja contiene una cantidad elevada de proteínas y bajas en hidratos de carbono en comparación con otro cereal como centeno, arroz, trigo, maíz y avena. Pero el aporte de proteína es bajo y alta en hidratos en relación a la harina de soja.

Comparación de macronutrientes de los productos elaborados con okara de soja en este trabajo y productos disponibles en el mercado:

Se buscaron alimentos disponibles en el mercado con las características similares a los productos elaborados en este trabajo y se comparó su composición química. Una porción de magdalena de marca “Valente” aporta 14 gramos de H de C, 5 y gramos de Grasa de la cual 1,7 son saturadas y 1, 3 de proteínas mientras que los muffins elaborados a base de okara de soja aportan 21 gramos de hidratos de carbono complejos, 5 gramos de proteína y 4 gramos de grasas de las cuales gran parte son poliinsaturadas.

Tabla 14- Comparación en composición entre muffins elaborado con okara de soja y muffins de marca “Valente” en 100 g (Sotomayor, 2012)

	H de Carbono	Proteínas	Grasas
Muffins “Valente”	14	1,3	5
Muffins de okara de soja	21	5	4

Comparación de productos elaborados con okara de soja y productos elaborados con harina de soja:

Al comparar las galletas a base de okara de soja con las galletas de soja con miel y nueces elaboradas en el trabajo de Sotomayor (2012), se puede concluir que las primeras presentan un valor calórico (249,9 Kcal) por 100 gramos de producto menor a las galletas de soja con miel y nueces (417,7 kcal) en 100 gramos de producto. El bizcochuelo elaborado con okara de soja fue comparado con el budín de manzana y pasas de uvas,

llegando a la conclusión que el primero aporta más calorías (289,8kcal) que el budín de manzana y pasas de uva (221.5 Kcal) que el segundo producto.

Costo de producción:

El costo de producción de la okara de soja dependerá en gran parte del poroto de soja (haciendo referencia al precio a una producción artesanal).

En el caso de la elaboración casera, se puede resaltar que es necesario licuar previamente el poroto y luego prensarlo, y a partir de esos procesos, no sólo se obtiene la materia prima de interés sino también el jugo de soja. Este líquido se lo puede utilizar y aprovechar para consumir en la dieta como jugo o como agregado en infusiones o en la elaboración de otros productos.

A continuación, se va a detallar el costo aproximado de los productos:

- Okara de soja: \$2,19 => 100 g
- Galletas de okara de soja: \$ 4,00 => 180 g
- Bizcochuelo de okara de soja: \$ 4,38 => 200 g
- Muffins de okara de soja: \$ 4,00 => 180 g

Potenciales consumidores de okara de soja:

La okara de soja artesanal y los alimentos elaborados en este trabajo de investigación, se pueden recomendar a los siguientes grupos:

- **Niños:** Se puede incluir en la alimentación diaria de los niños, sobre todo en edad escolar debido al aporte de nutrientes que son indispensables para el desarrollo. Cabe destacar la practicidad al momento de consumirlos y lo atractivo que son para los mismos.



- **Celíacos:** Una vez que se diagnostica la celiaquía en un paciente, el único tratamiento existente es mantener una dieta libre de gluten de por vida, por lo que la okara de soja se convierte en una opción para incorporarla en las recetas culinarias.



- **Obesidad:** La okara de soja puede ser empleada en aquellas personas que requieren un aporte de fibra extra para lograr una correcta saciedad y disminuir el I.G



(índice glucémico) en caso de que se trate de pacientes que aparte de tener un aumento de peso, transiten una I.R (insulino resistencia) o DBT tipo 2.

- **Población en general:** La okara de soja puede ser utilizada en diversas preparaciones permitiendo una alimentación de mejor calidad nutricional y económica. Se convierten en alimentos atractivos para cualquier edad, fácil de hacer y con un aporte nutricional importante.

CAPITULO 8: PROYECCIONES

- Promover la elaboración y consumo de la okara de soja y sus productos en la misma población. Esto se podría lograr con el apoyo de profesionales capacitados en la elaboración de alimentos brindando al público charlas instructivas acerca del producto en sí.
- Promocionar los productos realizados con el fin de favorecer su elaboración y su comercialización. Formando grupos interdisciplinarios que desde diferentes perspectivas inciten a la producción, consumo y comercialización de estos alimentos exponiendo todos los beneficios que contienen entre las cuales destacar que puede ser incluido en diversas preparaciones.
 - Difundir sus ventajas de elaboración y consumo de okara de soja.
 - Promocionar las ventajas nutricionales de incluir la okara de soja a la alimentación.
 - Incentivar y participar en diversos estudios dirigidos al desarrollo de otras preparaciones culinarias de la okara de soja como materia prima.
 - Impartir educación nutricional a profesionales de la salud y a la población en general sobre las ventajas de la okara de soja en personas de todas las edades, haciendo hincapié en los beneficios de este alimento en la prevención de diversas patologías.
 - Incluir la okara de soja en diferente régimen dietarios y grupos etarios, brindando información acerca de la inclusión en distintos regímenes alimentarios como, por ejemplo, deportistas o diabéticos.
 - Contribuir con este trabajo al aporte científico para la generación de nuevas investigaciones que profundicen este tema.

BIBLIOGRAFÍA

- A.D.A.M. (8 de Agosto de 2016). *Medline Plus*. Obtenido de https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/8867.htm
- Anzaldúa Morales, A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica. Acribia Editorial.
- Anzaldúa Morales, A. (1994). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. Acribia.
- Baigorri, H., & Pereyra, V. (2002). El desarrollo de la soja en la Argentina. *El INTA y el desarrollo de la soja en Argentina*, 1-5.
- Begoña Olmedilla, A. (2010). Papel de las leguminosas en la alimentación actual. *Actividad dietética*, 14(2), 72-76.
- Bravo, C., & Tealdi, J. (2015). *Análisis de la incorporación de cultivos especiales en esquemas de rotación de productores en el norte de Córdoba*.
- Buñay Coro, A. K. (2015). Elaboración de galletas integrales a base de okara y miel de caña de azúcar. *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, 1-169.
- CAA. (2010). *Legislación alimentaria- Art- 6*. Obtenido de http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/marco/CAA/capitulospdf/Capitulo_1.pdf
- Carabajal Azcona, A., & Col. (2013). En *Manual Nutrición dietética* (págs. 1-366). Madrid.
- Coello Ojeda, K. E., & Guerrero Beltrán, S. M. (23 de 08 de 2011). Alternativa de utilización de okara en el desarrollo de un producto dirigido a la alimentación. *Repositorio Dspace*.
- Cordera, M., & Falabella, C. (2016). INTI-agroalimentos. En Anónimo, *El Valor de los residuos* (pág. 38). Dirección de comunicación del INTI.
- Desconocido. (2013/2014). *Biagro*. Obtenido de http://news.agrofy.com.ar/especiales/soja13-14/estadisticas_ar.php
- Diodora Calvo, A. (Mayo de 2003). *La soja: Valor dietético y nutricional*. Obtenido de http://www.diodora.com/documentos/nutricion_soja.htm
- El popular*. (29 de Mayo de 2014). Obtenido de El sentido del olfato: su función y partes: <http://www.elpopular.pe/series/reportero-escolar/2014-05-29-el-sentido-del-olfato-su-funcion-y-partes>
- Espinosa, J. (2007). *Evaluación sensorial de los alimentos*. Editorial Universitaria.
- Facello, S. A. (2013). Productos alimenticios obtenidos a partir de la harina de uva. 1-119. San Miguel de Tucumán.
- FAO/OMS. (1995). Comisión del código alimentario manual de procedimiento. Roma.
- Giancola, S. I., & Col. (2009). *Estudios socioeconómicos de los sistemas agroalimentarios y agroindustriales*. Obtenido de http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-cadena_soja.pdf

- Gimenez, M. A. (9 de Noviembre de 2010). *Monografias*. Obtenido de La soja, la evolucion en Argentina: <http://www.monografias.com/trabajos82/soja-su-evolucion-argentina/soja-su-evolucion-argentina2.shtml>
- Hernandez Alarcon, E. (2005). *Evaluacion Sensorial*. Bogota: UNAD.
- Kasai, N., Murata, A., Inui, H., Skamoto, T., & Kahn, R. (8 de Septiembre de 2004). *Enzimatica alta digestion de residuos de la leche de soja (Okara)*. Obtenido de Pub Med: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15373413>
- Katamaya y Wilson. (2008). *Tesis*. Obtenido de <http://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/14586/1/PROYECTO%20ADEREZOS%20CON%20OKARA.pdf>
- Kathleen, M. (2013). *Krausse Dieoterapia*. España: Elsevier.
- Mendez, J., Covacevich, M. S., & Capurro, J. E. (2010). Procesamiento del grano de soja en la provincia de Santa Fe mediante extrusado y prensado. *Para mejorar la produccion-INTA*.
- Morales, A. A. (1994). La evaluacion sensorial de los alimentos en la teoria y en la practica. Acribia Editorial.
- Peña, M. (2005). *Comedores*. Obtenido de Tabla de composición de alimentos: comedoresugr.tcomunica.org/docs/composicion_alimentos.pdf
- Prestamo, G. (09 de 16 de 2007). Recubrimiento prebiotico a base de okara para fritos y precocidos. *Ciencia y Tecnologia de los alimentos*.
- S.A, S. (2017). *Soynica*. Obtenido de Organizacion para el desarrollo de soja en Argentina: http://soynica.org.ni/?page_id=5#.WTyCkYw1_IU
- Sampiere, H. (2006). *Metodologia de la Investigacion*. Mexico: Mc Graw Hill Interamericana.
- Sotomayor, V. y. (2012). *Diseño y evaluacion fisico-quimica y nutricional de alimentos elaborado en base a harina de soj. Su aceptabilidad y satisfscacion*. San Miguel de Tucuman.
- Strada, J., & Vila, I. (3 de Septiembre de 2014). *CEPA*. Obtenido de <http://centrocepa.com.ar/la-produccion-de-soja-en-la-argentina/>
- Strada, J., & Vila, I. (Diciembre de 2015). La produccion de soja en Argentina: causas e impacto de sus expansion. *La revista del CCC*, 23.
- Szczesniak, A. (1963). *Clasificacion y caracteristica de las texturas*. Miami-Florida: IFT.
- Torres Sanchez, A. F., & Caceres Costales, P. (23 de 08 de 2011). Tecnificacon del proceso de la carne de soja a partir de la okara proveniente de la leche de soja. *Repositorio Dspace*.
- Zambrano Pinto, C., Lara, T., & Emperatriz, F. (2012). *Formulacion de producto y proceso para la elaboracion de un suplemento alimenticio con okara de soja como ingrediente funcional*. Quito.

ANEXO

Instrumentos:

Edad:

Curso:

Sexo:

Ocupación:

1- Prueba de aceptación

Por favor conteste las siguientes preguntas

- ¿Incluiría estos productos en su alimentación habitual?

Si () No ()

- Lo recomendarías ¿

Si () No ()

- ¿Lo compraría?

Si () No ()

2- Prueba de satisfacción

Teniendo en cuenta el sabor, color, aroma y textura marque con una cruz (x) la respuesta que considere adecuada indicando que tanto le gusta o disgusta las muestras.

	Muffins	Galletas	Bizcochuelo
Me gusta mucho			
Me gusta			
No me gusta ni me disgusta			
No me gusta			

3- Características Organolépticas

Teniendo en cuenta las características del producto, marca con una cruz (x) la respuesta correcta.

	Opciones	Muffins	Galletas	Bizcochuelo
Sabor	Dulce			
	Amargo			
	Salado			
	Ninguno			
Aroma	Frutal			
	Vainilla			
	Caramelo			
	ninguno			
	Otro			
Color	Blanco			
	Beige			
	Rosa			
	otro			
Textura	Suave			
	Esponjoso			
	liquido			
	Pegajoso			
	firme			

4- **Marca con una cruz (X) la respuesta correcta**

Nos brindara la información sobre el grado de conocimiento que tiene la población sobre la okara de soja.

- **La okara es:**

- Un fruto de árbol
- Un producto de soja
- Una bebida que proviene de las frutas

- **La okara es rica en**

-Proteínas

-Vitaminas

-Grasas

- **La okara es usada para:**

-Hacer hamburguesas

-Hacer productos de pastelería

-Todas las anteriores

- **A la okara se la consigue en:**

-Supermercados

-Cuando se hace leche de soja

-Ninguna opción es correcta

N° de Sujetos	Grado de Aceptacion						
	Edad	estos prodcutos en su alimentacion?¿Lo recomendaria? ¿Lo					
		Si	No	Si	No	Si	No
1	9	x		x		x	
2	11	x		x		x	
3	9	x		x		x	
4	9	x		x		x	
5	9	x		x		x	
6	9	x		x		x	
7	11	x		x		x	
8	10	x		x		x	
9	10	x		x		x	
10	10	x		x		x	
11	10	x		x		x	
12	9	x		x		x	
13	9	x		x		x	
14	9	x		x		x	
15	9	x		x		x	
16	9	x		x		x	
17	11	x		x		x	
18	11	x		x		x	
19	11	x		x		x	
20	11	x		x		x	
21	11	x		x		x	
22	11	x		x		x	
23	11	x		x		x	
24	9	x		x		x	
25	9	x		x		x	
26	9	x		x		x	
27	9	x		x		x	
28	9	x		x		x	
29	9			x		x	
30	9	x		x		x	
31	10			x		x	
32	10	x		x		x	
33	10	x		x		x	
34	10	x		x		x	
35	9	x		x		x	
36	9	x		x		x	
37	9	x		x		x	
38	11	x		x		x	
39	11	x		x		x	
40	11	x		x		x	
41	11	x		x		x	
42	11	x		x		x	
43	9	x		x		x	
44	9	x		x		x	
45	9	x		x		x	
46	9	x		x		x	
47	9	x		x		x	
48	9	x			x	x	
49	9	x			x	x	
50	10		x	x			x
Total		49	1	48	2	40	1

N° de Sujetos	Grado de Conocimiento				La okara de soja es rica en...										La okara de soja es usada para...				La okara de soja se la consigue en...					
	Un futo del arbol	Un producto de la soja	Bebida que proviene de las futas	Proteina	Vitamina	Grasa	Hamburguesa	Producto de pasteleria	Todos los anteriores	Supermercado	Cuando se hace la leche de	Ninguna de las anteriores	Un futo del arbol	Un producto de la soja	Bebida que proviene de las futas	Proteina	Vitamina	Grasa	Hamburguesa	Producto de pasteleria	Todos los anteriores	Supermercado	Cuando se hace la leche de	Ninguna de las anteriores
1		X		X								X								X			X	
2		X		X																X			X	
3		X			X															X			X	
4		X	X		X															X			X	
5		X			X															X			X	
6		X			X															X			X	
7	X				X															X			X	
8	X				X															X			X	
9		X			X															X			X	
10			X		X															X			X	
11		X			X															X			X	
12		X			X															X			X	
13		X			X															X			X	
14		X			X															X			X	
15		X			X															X*			X	
16		X			X															X*			X	
17		X			X															X			X	
18		X			X															X			X	
19		X			X															X*			X	
20		X			X															X			X	
21		X			X															X			X	
22		X			X															X			X	
23		X			X															X			X	
24		X			X															X			X	
25		X			X															X			X	
26	X				X															X			X	
27		X			X															X			X	
28		X			X															X			X	
29		X			X															X			X	
30		X			X															X			X	
31		X			X															X			X	
32		X			X															X			X	
33	X				X															X			X	
34		X			X															X			X	
35		X			X															X			X	
36		X			X															X			X	
37		X			X															X			X	
38		X			X															X			X	
39		X			X															X			X	
40		X			X															X			X	
41		X			X															X			X	
42	X				X															X			X	
43		X			X															X			X	
44		X			X															X			X	
45		X			X															X			X	
46		X			X															X			X	
47		X			X															X			X	
48		X			X															X			X	
49		X			X															X			X	
50		X			X															X*			X	
Total	5	47	2	14	34	2	0	39	14	22	14	14	39	0	2	2	2	0	39	14	22	14	14	7

*Alumnos que marcaron mas de una opcion como respuesta

Sujetos	Grado de satisfacción										
	Muffins de okara de soja		Bizcochuelo de okara de soja			Galletas de okara de soja				satisfactorio y no satisfactorio	
	Me gusta mucho/M e gusta	NMG NMD	No me gusta	Me gusta mucho/m e gusta	NMD NMD	No me gusta	Me gusta mucho/me gusta	NMG NMD	No me gusta		
1	X			X			X			X	
2	X			X			X			X	
3	X			X			X			X	
4	X			X			X			X	
5	X			X				x		x*	
6	X			X			X			X	
7	X			X			X			X	
8	X			X			X			X	
9	X			X				x		x	
10	X			X			X			X	
11	X			X			X			X	
12	X			X			X			X	
13	X			X			X			X	
14		X		X			X			X	
15	X			X			X			X	
16	X			X			X			X	
17	X			X			X			X	
18	X			X			X			X	
19	XX			X			X			X	
20	X			X			X			X	
21	X			X			X			X	
22	X			X			X			X	
23	X			X			X			X	
24	X			X			X			X	
25	X			X			X			X	
26	X			X			X			X	
27	X			X			X			X	
28	X			X			X			X	
29	X			X			X			X	
30	X			X			X			X	
31	X			X			X			X	
32	X			X			X			X	
33	X			X				x		x	
34	X			X			X			X	
35		x		X			X			X	
36	X			X			X			X	
37	X			X			X			X	
38	X			X			X			X	
39	X			X			X			X	
40	X			X			X			X	
41	X			X			X			X	
42	X			X			X			X	
43	X			X			X			X	
44			X	X			X			X	
45	X			X				X			X
46	X			X			X			X	
47	X			X			X			X	
48	X			X			X			X	
49	X			X			X			X	
50	X			X			X			X	
total	47	2	1	50	0	0	46	4	0	49	1

N° de Sujetos	Características Organolépticas																	
	Bizcochuelo																	
	Color				Sabor				Aroma				Textura			Firme		
Blanco	Beige	Rosa	Otro	Dulce	Amargo	Salado	Ninguno	Frutal	Vainilla	Caramelo	Ninguno	Otro	Suav e	Esponjoso	Líquido		Pegajoso	
1		x																x
2		x			x													x
3		x			x													
4		x			x													
5		x			x									x*				
6		x			x									x				
7		x			x													
8		x			x													
9		x			x													
10				x														
11		x			x													
12	x				x									x				
13		x			x									x				
14		x			x									x				
15	x				x									x*				
16	x				x									x				
17				x										x				
18		x			x													
19		x			x									x				
20		x			x									x				
21		x			x									x				
22		x				x								x				
23		x		x		x								x*				
24		x			x									x				
25		x			x									x*				
26		x			x									x				
27		x			x									x*				
28		x			x									x				
29		x			x									x				
30	x				x									x				
31		x			x									x				
32		x			x									x				
33		x			x									x				
34		x			x									x				
35		x			x									x				
36		x			x									x				
37		x			x									x				
38		x			x									x				
39		x			x									x				
40		x			x									x				
41		x			x									x				
42		x			x									x				
43				x										x				
44		x			x									x				
45		x			x									x				
46		x			x									x				
47		x			x									x				
48				x										x				
49		x			x									x*				
50		x			x									x				
Total	4	42	0	4	40	8	2	0	49			1	19	36	0	0	0	2

* Alumnos que marcaron mas de una opcion como respuesta

ACEPTACION

-----ACEPTO PARTICIPAR VOLUNTARIAMENTE en este Trabajo de

Investigación, conducida por Lobo Ortiz, Josefina Daniela. He sido informada/o que los fines de este trabajo es:

- Evaluar el grado de conocimiento que tiene la población a estudiar, sobre la okara de soja como materia prima.
- Indagar grado de aceptabilidad y de satisfacción de los productos elaborados con okara de soja como materia prima.

----- Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y Exclusivo para este trabajo. Se prohíbe utilizarla para cualquier otro propósito. He sido informada/o que puedo no responder a las preguntas que me incomoden. De tener preguntas sobre mi participación en este trabajo, puedo contactar a la Srita Lobo Ortiz, Josefina Daniela en el siguiente número de teléfono: 0385- 155007008.

Apellido y Nombre del participante: _____

Firma: _____

Fecha: _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente trabajo de Tesis de Licenciatura titulado “Elaboración y Evaluación de alimento a base de okara de soja como materia prima”, elaborado por la Srita Lobo Ortiz, Josefina Daniela de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNSTA, presenta los siguientes objetivos:

- Incorporar la okara de soja en la elaboración de alimentos que resulten exitosos desde el punto de vista organoléptico.
- Evaluar el grado de conocimiento que tiene la población a estudiar, sobre la okara de soja como materia prima.
- Indagar grado de aceptabilidad y de satisfacción de los productos elaborados con okara de soja como materia prima.
- Valorar los macronutrientes de los alimentos elaborados con okara de soja como materia prima y referirlo a valores que correspondan a una colación según las RDA para una población de preadolescentes sanos.

La participación en este trabajo de investigación es estrictamente voluntaria. La información proporcionada será confidencial y no se usará para ningún propósito fuera de este trabajo.

En caso de tener duda al respecto, puede hacer la consulta necesaria para completar su información.

Desde ya muchas gracias.

Saludos cordiales.

Firma de la autoridad: