



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## **Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional**

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA  
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA  
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título de **Informe final de tesis** es:

**Elaboración de galletas a base de harina de *Pistacia vera* L.(pistacho)**

Presentado por:

**VASQUEZ ARENAS, CINTHIA ROSA**

De la Facultad de **FARMACIA Y BIOQUÍMICA**. El resultado obtenido es 2% por el cual se otorga el calificativo de:

**APROBADO, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 12 de Setiembre de 2023

.....  
Dra. JOSEFA BERTHA PARI OLARTE  
DIRECTORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION  
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
Facultad de Farmacia y Bioquímica



Elaboración de galletas a base de harina de  
*Pistacia vera* L.(pistacho)

Línea de investigación

Salud Pública y Conservación del Medio Ambiente

INFORME FINAL DE TESIS

AUTOR

Bach. VÁSQUEZ ARENAS CINTHIA ROSA

Ica, Perú

2023

## **DEDICATORIA**

A mi Padre celestial, quien me guía siempre y protege, a mi familia que me apoya constantemente, a mi esposo que me brinda su confianza y esfuerzo.

Cinthia Vásquez

## **AGRADECIMIENTO**

Especialmente a mis hermanos que siempre confían en mí, es por tal motivo que siempre tendrán mi más sincero afecto por cada uno de ellos. En la misma agradezco el apoyo incondicional de mi asesor el Mg. Q.F. Mario Leonardo Guevara Escalante y docentes que me brindaron su apoyo y conocimiento, muchas gracias a todos.

Cinthia Vásquez.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>iv</b>
INDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	9
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA. <sup>10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20</sup> .....	13
2.2.5.3. Determinación de las características organolépticas de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos .....	16
2.2.5.4. Determinación de las características químico bromatológicas proximal de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos .....	16
2.2.5.5. Obtención de las galletas con harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos. ....	22
III. RESULTADOS .....	28
2.1. De la especie vegetal estudiada .....	28
2.2. De la obtención de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos .....	28
2.3. De las características organolépticas de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos .....	29
2.4. De las características químico bromatológicas proximal del polvo o harina de endospermos de semillas de pistachos .....	30
2.5. De la evaluación de los procesos para obtener la mejor galleta de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos .....	31
2.6. De las características organolépticas de las galletas de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos .....	31
2.7. De las características químico bromatológicas proximal de las galletas de polvo o harina de endospermos de semillas de pistachos. ....	32
2.8. Del grado de conocimiento sobre frutos secos .....	33
2.9. Del nivel o grado de aceptabilidad sobre las galletas de endospermos de semillas de pistachos. ....	44
IV. DISCUSIÓN .....	45
V. CONCLUSIONES .....	48
VI. RECOMENDACIONES .....	49
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	50
VIII. ANEXOS .....	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Procesos para la obtención de galletas con harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos.	23
Tabla 2. Propuesta para la evaluación organoléptica de las galletas de pistachos	27
Tabla 3. Resultados de las características organolépticas de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos.	29
Tabla 4. Resultados de la composición químico bromatológica de la harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos.	30
Tabla 5. Resultados de las características organolépticas de las galletas de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos obtenidas del proceso.	31
Tabla 6. Resultados de la composición químico bromatológica proximal de las galletas de pistachos.	32
Tabla 7: Nivel o grado de aceptabilidad sobre las galletas de endospermos de semillas de pistachos	44

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Flujograma para la obtención de polvo o harina de endospermos de las semillas de pistachos.	15
Gráfico 2: Distribución según sexo	33
Gráfico 3. Distribución por edad de los encuestados.	34
Gráfico 4. Consumo de frutos secos.	35
Gráfico 5: Frecuencia de consumo semanal de frutos secos.	36
Gráfico 6: Tipos de frutos secos que consumen habitualmente.	37
Gráfico 7: Cantidad de frutos secos que consume, en medidas caseras.	38
Gráfico 8: Preparaciones que incluyen frutos secos.	39
Gráfico 9: Propiedades de los frutos secos	40
Gráfico 10: Características de los distintos tipos de frutos.	41
Gráfico 11: Beneficios nutricionales del pistacho.	42
Gráfico 12: Opinión final de las Galletas elaboradas con polvo o harina de endospermos de semillas de Pistachos.	43

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** Las semillas del vegetal *Pistacia vera* (*Pistaco*) se consumen ordinariamente, los endospermos de las semillas se cocinan y se muelen en molino de cuchillas obteniéndose un polvo equivalente a harina de pistachos que he trabajado para contribuir en que de este producto se obtenga un alimento de consumo masivo que conserve las propiedades nutraceuticas de los pistachos.

**OBJETIVOS:** Determinar cuál es el mejor proceso para obtener galleta de pistachos por incorporación de polvo de endospermos de semillas de pistachos a la mezcla de ingredientes que convencionalmente se usa para obtener galletas: Harina de trigo, mantequilla, huevos, agua, azúcar y saborizante.

**METODOS:** Estudio experimental. La muestra trabajada es el polvo o harina procedente de los endospermos de las semillas de pistachos,

**RESULTADOS:** El mejor proceso para obtener galletas de pistachos es el nominado número cinco que consiste en procesar: 70 g de harina de trigo, 30g de polvo de pistachos, 20g de mantequilla, 3.0 ml de agua, 8,0 g de yema de huevos y 5,0 g de sacarosa. esta mezcla homogenizada y moldeada en círculos de aproximadamente 8,0 cm de diámetro por 0,5 cm. de se cuecen bien a 180°C por 25 minutos. Con una composición químico bromatológico que la síndica como un alimento rico en grasas 30,40 %, proteínas 15,80 % y carbohidratos 44,66 %.

**CONCLUSIONES:** De la harina se obtiene galletas cuya composición química la señala como un alimento nutraceutico por su contenido graso, proteína y carbohidratos.

**Palabras claves:** *Pistacia vera*, Galletas. Grado aceptabilidad.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** The seeds of the vegetable *Pistacia vera* (Pistachio) are commonly consumed, the endosperms of the seeds are cooked and ground in a blade mill, obtaining a powder equivalent to pistachio flour that I have worked to contribute to obtaining a product from this product. food for mass consumption that preserves the nutraceutical properties of pistachios.

**OBJECTIVES:** To determine the best process to obtain pistachio biscuits by incorporating pistachio seed endosperm powder into the mixture of ingredients that is conventionally used to obtain biscuits: wheat flour, butter, eggs, water, sugar and flavoring.

**METHODS:** Experimental study. The worked sample is the powder or flour from the endosperms of the pistachio seeds,

**RESULTS:** The best process to obtain pistachio cookies is nominated number five, which consists of processing: 70 g of wheat flour, 30 g of pistachio powder, 20 g of butter, 3.0 ml of water, 8.0 g of pistachio yolk. eggs and 5.0 g of sucrose. This mixture is homogenized and molded into circles of approximately 8.0 cm in diameter by 0.5 cm. are cooked well at 180°C for 25 minutes. With a bromatological chemical composition that the trustee as a food rich in fats 30.40%, proteins 15.80% and carbohydrates 44.66%.

**CONCLUSIONS:** Cookies are obtained from pistachio flour whose chemical composition indicates it as a nutraceutical food due to its high fat, protein and carbohydrate content.

**Keywords:** *Pistacia vera*, Cookies. Degree acceptability.

## I. INTRODUCCIÓN.

Los pistachos son una de las frutas que más interés ha despertado en los últimos años. Por un lado, es un cultivo sencillo y rentable de producir, que puede solucionar los problemas de muchas de nuestras zonas secas, y por otro lado, al contener muchos nutrientes, puede favorecer un buen estado nutricional. El origen del género Pistacia se remonta al periodo Terciario, ya que se descubrieron restos fósiles pertenecientes a esta época, es originario de Asia Central, desde donde se extendió a otros países como Líbano, Siria, Irán, Turquía, Marruecos, Grecia e Italia. Actualmente, la mayor producción se sitúa en el Este, los países mediterráneos y el estado estadounidense de California. <sup>1</sup>

En nuestro país, las zonas aptas para su cultivo son Rioja y Jaén Cajamarca, ya que el género soporta temperaturas de hasta 50°C, suelos calcáreos, pedregosos y profundos y escasas precipitaciones. Si bien los pistachos apenas han sido discutidos en los últimos años y por ello en ocasiones se consideran un cultivo nuevo en nuestro país, la realidad es que geográficamente en nuestro país existen muchas plantaciones aisladas de diferentes especies del género Pistacia, principalmente en la zona del mapa de Cajamarca.

El uso más común y popular de este fruto seco es como snack, asado y encurtido. Sin embargo, no hay que olvidar que son muy consumidos y la mayonesa, la mostaza, las verduras frescas, las carnes, las aves, el pescado, los embutidos y los fideos se incluyen en delicias, así como en helados, caramelos, dulces, chocolates y postres. No es habitual consumirlo crudo, recientemente se han incluido en los alimentos de consumo habitual como alimentos funcionales por su alto valor nutricional. <sup>3</sup>

Factores favorables para su consumo son: diferentes variedades, amplia gama de aplicaciones, cómodo almacenamiento, larga vida útil, baja posibilidad de crear problemas de higiene en los alimentos, su calidad se entiende fácilmente a través de propiedades sensoriales, saciedad y especialmente indicado para dietas de adelgazamiento. Contiene mucha energía, minerales y vitaminas. <sup>4</sup>

Se debe tener en cuenta el método de consumo, frito o no. Cocinar o procesar a altas temperaturas conserva el contenido de ácidos grasos, pero pierde algunas vitaminas sensibles al calor; el contenido de carbohidratos es menor, principalmente monosacáridos y disacáridos. Contienen un alto contenido en proteínas de alta calidad. Predominantemente fibras insolubles respecto a las solubles, este contenido en fibra, por un lado, aporta propiedades estimulantes y facilita el tránsito del tracto gastrointestinal, y por otro, proporciona una fuerte sensación de

saciedad. Además, la fibra dietética también tiene un efecto positivo sobre el metabolismo del colesterol. Se sabe que los alimentos ricos en vitaminas y minerales desempeñan un papel interesante en nuestro organismo a través de diversos mecanismos implicados en el desarrollo y mantenimiento de los huesos, el sistema nervioso y el sistema cardiovascular. Los pistachos son una de las fuentes dietéticas más importantes de vitamina E y también tienen un alto contenido de folato. Además, el contenido en selenio es muy rico, este mineral tiene un efecto antioxidante sinérgico con la vitamina E, lo que resulta muy positivo desde el punto de vista de las enfermedades cardiovasculares. La deficiencia de sodio es interesante, especialmente en dietas donde se debe limitar la ingesta de sodio. Algunos trabajos que nos informan de la importancia de los Pistachos por sus propiedades nutritivas y farmacológicas son reportados por:

Sotes R.<sup>6</sup> Indican que los países donde la especie se cultiva más ampliamente en la actualidad, es decir, aquellos con el parecido cultural más antiguo, son; Irán, Turquía, Italia, Siria y Afganistán, y el aumento de la producción en California garantiza la producción libre. Existe además alta demanda interna en Estados Unidos, como ha sucedido con los almendros en los últimos 20 años.

Márquez S.<sup>7</sup> Indica que la incidencia de colesterol elevado en el organismo sobre todo en la población de países desarrollados y en desarrollo, es alta. En nuestro país 27,7 hombres y 27,8 mujeres de 35 a 64 años tienen un nivel de colesterol de 250 mg / dl, mientras que 56,7 hombres y 58,6 mujeres tienen un nivel de colesterol de 200 mg / dl. En Argentina, según un estudio publicado por la Fundación Cardiológica, el 47% de la población adulta dice no haber hecho nada para mantener su nivel de colesterol en un nivel normal. Para la comunidad de la Asociación Argentina del Corazón, estos datos son preocupantes porque el colesterol alto ocupa el puesto 59 en enfermedades coronarias y el 18 en enfermedades cerebrovasculares a nivel mundial. Otros resultados mostraron que 6 de cada 10 adultos en Argentina no se habían medido el colesterol en los últimos 12 meses. Esto significa que al menos 17 millones de argentinos no saben si tienen el colesterol alto. Entre las personas mayores de 35 años, solo 5 de cada 10 tienen colesterol medido y controlado.

Herrero P<sup>8</sup>. Dice que algunas especies de monos recolectaron los Pistachos antes de que los humanos comenzaran a cultivar nueces. Las nueces han sido parte de la dieta humana desde la antigüedad y son muy apreciadas e incorporadas a muchos platos, preferiblemente agradables postres. Asimismo, existe una importante atracción hacia estos productos que ha aumentado drásticamente en las últimas décadas. Se ha demostrado que el efecto protector del consumo de nueces reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular en diferentes grupos de personas. Se han realizado estudios clínicos en todas las almendras como, por ejemplo; las nueces, los pistachos, las nueces de macadamia y sobre todo el maní, que tienen un efecto positivo sobre el perfil de lipoproteínas y reducen el colesterol total en sangre, plasma y lipoproteínas de baja densidad. EL

Códex Alimentario de Argentina; Menciona en el Capítulo Once; en el Artículo 879; Apartado de Alimentos Vegetales; define las frutas secas como frutas que pueden almacenarse con un contenido de humedad inferior al 50% con una madurez adecuada. Se encuentran en la corteza interior más o menos leñosa y las semillas son partes comestibles. Señala que los que tienen mayor producción en Argentina son; Almendra (*Prunus amigdalus*), Avellana (*Corylus avellana*), Castaña (*Castanea sativa*), Nuez de Nogal (*Juglans regia*), Nuez Pecan (*Carya illinoensis*). Son consideradas castañas frescas ya que tienen menos del 50% de contenido de humedad.

González C.<sup>9</sup> Argumenta que la forma más común de consumo de nueces es como aperitivo, pero se consume ampliamente como parte de dulces y pasteles como mazapán, helados y almendras. Con la excepción de las nueces y los piñones, el consumo crudo no es una práctica común. Esto incluye ofrecer nueces tostadas o fritas, generalmente saladas con cáscara. Este es un problema para las personas que deben seguir una dieta especial que requiere una cantidad limitada de sal. Como se puede deducir fácilmente, la composición final de los ácidos grasos variará mucho según la composición de las nueces y el tipo de aceite utilizado en el proceso de fritura. Esto se debe a que durante la fritura hay un intercambio de grasa entre el aceite untado sobre los utensilios de cocina o la fritura y la propia de la almendra. Este aspecto no ha sido considerado en muchas intervenciones y estudios epidemiológicos, por lo que se debe prestar especial atención a su análisis e incorporación de los datos obtenidos en las tablas de composición de alimentos, donde las materias primas se presentan con mayor frecuencia como alimentos procesados. Ahora están contenidos en alimentos que se consumen regularmente para obtener alimentos funcionales.

Sin embargo no existe en el mercado un producto de consumo masivo que contenga harina de pistacho en proporciones adecuadas para garantizar las propiedades nutraceuticas de estas semillas, razón por lo cual desarrolle el proyecto de investigación **Elaboración de galletas a base de harina de pistacho**, que deja conocimiento de cómo obtener una galleta con lo máximo posible de polvo de endospermos de las semillas de pistachos como un producto con alto grado de aceptabilidad y que permitió investigar el conocimiento sobre frutos secos y propiedades nutricionales de los pistachos en alumnos de la facultad de Farmacia y Bioquímica. Las actividades estuvieron enmarcadas a despegar el problema planteado en las preguntas ¿Cuáles son los procesos para obtener galletas de pistachos, ¿qué nivel de conocimiento sobre frutos secos y propiedades nutricionales tienen los alumnos de la Facultad de farmacia y Bioquímica?

¿cuál es el grado de aceptabilidad de las galletas de pistachos? trazándome como objetivo determinar cuál es la mejor proporción de harina de trigo-polvo de endospermos de semillas de pistachos, mantequilla, agua y azúcar que deben de mezclarse; así como determinar la mejor temperatura de cocción en función del tiempo de exposición del calor. Este trabajo es importante porque gracias a los conocimientos que deja se pueden obtener galletas con alto

grado de aceptabilidad con un contenido de parte comestible de pistacho que avalan las funciones nutraceúticas de las semillas como son las de regular las funciones de las hormonas sexuales tanto masculinas como femeninas merced a su alto contenido de fitoesteroles presentes en estas semillas y que estoy segura que durante el proceso de elaboración del proceso no se han modificado porque se determinó un tiempo de cocción mínimo para una baja temperatura de cocinado.

## II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.<sup>10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20</sup>

### 2.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Las investigaciones en el ámbito universitario son necesarias muchas de ellas dejan las bases necesarias para el aprovechamiento de un recurso o bien natural o dejan conocimientos para prevenir y/o tratar algún desorden social o del organismo humano. En mi caso he investigado hasta donde es posible obtener una mezcla de harina de trigo con polvo de pistachos r ingredientes convencionales con los que he desarrollado la elaboración de una galleta. Este trabajo demuestra la posibilidad del uso industrial en un nuevo producto para la especie vegetal *Pistacia vera* (*Pistacho*) cuyos frutos conocidos como pistachos son una fuente importante de ingesta de vitaminas y minerales en la dieta del humano. Y sin duda alguna podría estimular la producción de este cultivo a escala industrial y convertirse en uno más de los cultivos que utiliza nuestra galopante agroindustria.

### 2.2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

#### 2.2.1. Tipo de investigación:

Es un trabajo de procesos cuya ejecución es manual y transversal en el tiempo. Por las características del estudio es también observacional

#### 2.2.2. Diseño de la investigación

El diseño del estudio es experimental pues aprovechando la información existente (métodos para la obtención de galletas métodos analíticos para el control químico bromatológico proximal de los alimentos) se aprovecharon para ir buscando la elaboración del mejor producto galleta de pistachos.

#### 2.2.3. Nivel de investigación

Por los resultados obtenidos y los objetivos que me trace se trata de un trabajo de investigación de naturaleza básica.

#### 2.2.4. Población y muestra

##### **Población**

Frutos de la especie vegetal especie vegetal pistacho

##### **Muestra**

Se utilizaron 10 kg de pistacho

**Criterio de inclusión:**

- Frutos sin signos de deterioro
- Frutos de color amarillo

**Criterio de exclusión**

- Frutos con signos de deterioro
- Frutos diferentes al de color amarillo.

**2.2.5. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Para la elaboración de la galleta se acude a la información existente para elaborar este tipo de productos y determinar sus características organolépticas y químico bromatológicas y una mediante encuesta se obtiene la información respecto a las galletas elaboradas; como lo son sus características de: sabor, aroma, textura, color y apariencia, lo cual ocurre posterior a la degustación de la galleta que permitió determinar el grado de aceptabilidad del producto. así mismo se encuestó a 120 alumnos que asisten a la Universidad San Luis Gonzaga, Facultad de Farmacia y Bioquímica. En la misma, se indaga sobre el perfil de consumo, los conocimientos que tienen sobre beneficios de los frutos secos y en especial, el pistacho,

**2.2.5.1. OBTENCIÓN DE FRUTOS DE LA ESPECIE VEGETAL A ESTUDIAR**

Los frutos de pistachos fueron adquiridos en el mercado modelo de la ciudad de Ica durante los meses de abril-mayo del año 2,023

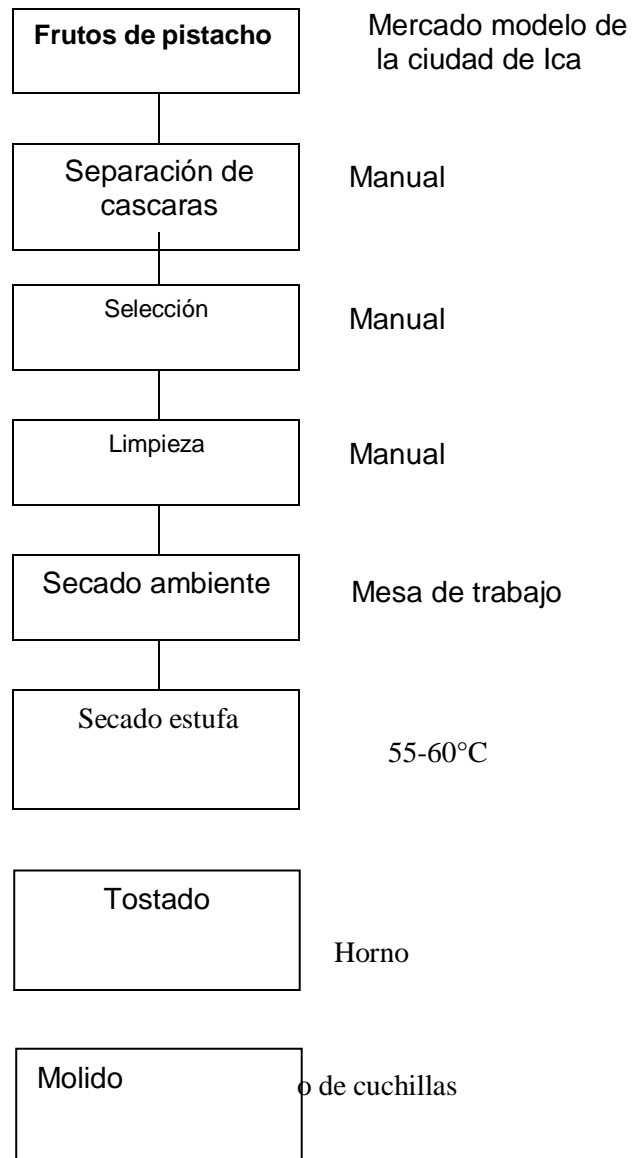
**2.2.5.2. TRATAMIENTO A LAS MUESTRAS****a) Obtención de las muestras.**

El material vegetal a usar será procedente del Mercado Modelo de la provincia de Ica.

**b) Obtención del pistacho seco y molido**

Los procesos se señalan en el flujograma siguiente:

**Gráfico 1. Flujograma para la obtención de polvo o harina de endospermos de las semillas de pistachos.**



### **2.2.5.3. Determinación de las características organolépticas de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos.**

Utilizando los órganos de los sentidos se determinó: color, olor, sabor y aspecto.

**Color:** 5 g de la muestra cernida se coloca en un frasco vial de 20 ml se tapa y se homogeniza se deja en reposo y seguidamente se hace la lectura del color.

**Olor:** El frasco del ensayo de color se destapa y se acerca a las fosas nasales para la percepción del olor.

**Sabor:** 2 g del material cernido se coloca en una caja de Petri y con la ayuda de una pequeña cucharilla se coge una pequeña porción del material cernido que se lleva a la boca para la degustación respectiva.

**Aspecto:** Una porción del material cernido se deposita entre los dedos pulgar e índice

Para juzgar su aspecto.

### **2.2.5.4. Determinación de las características químico bromatológicas proximal de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos.**

Se determinaron:

#### **A) Humedad.**

**Método:** Gravimetría de destilación

**Fundamento:** El método se basa en la pérdida de peso de la muestra que se expone a suficiente calor para eliminar la humedad.

**Definición.** Es la pérdida de peso que experimenta la muestra cuando es sometida a un calentamiento de 100 °C por 15 minutos.

#### **Materiales**

- 1) Capsula de peso conocido
- 2) Desecador con agente desecante
- 3) balanza analítica.

### **Procedimiento**

- 1) Tarar La capsula de porcelana
- 2) Añadir 4 g de muestra debidamente homogenizada.
- 3) Llevar la capsula a la estufa a 95°C por 30 minutos y hasta peso constante. Enfriar en el desecador y pesar.

### **Cálculos**

$$\% \text{ Humedad} = \frac{\text{Pérdida de peso} * 100}{\text{Peso de la muestra}}$$

### **B) Determinación de cenizas**

**Método:** Pirolítico

#### **Fundamento**

Se basa en la destilación de la materia orgánica del material que se analiza ocasionado por la acción de temperatura elevadas.

#### **Definición**

la ceniza son los elementos minerales que quedan después de que un material procedente de un organismo vivo es sometido a la incineración de sus compuestos orgánicos; estos elementos estarán transformados como óxidos fuertemente calcinados.

#### **Materiales y equipos**

- 1) Plancha de calentamiento
- 2) Mufla
- 3) Balanza analítica
- 4) Desecador con agente desecante
- 5) Capsula de porcelana.

#### **Procedimiento**

- 1) Tarar una capsula de porcelana.
- 2) Colocar en la capsula 4g de muestra debidamente homogeneizada
- 3) Llevar a la plancha y calentar cuidadosamente hasta carbonizar

la materia orgánica

- 4) Llevar a la mufla entre 550 – 560 °C por dos horas y hasta constancia de peso.
- 5) Enfriar en el desecador y pesar.

### **Cálculos**

$$\% \text{ Cenizas} = \frac{\text{Peso de ceniza} * 100}{\text{Peso de la muestra analizada}}$$

### **C) Determinación del contenido de Grasa.**

**Método:** Extracción con equipo de Soxhlet.

**1° Definición.** Las aceites o grasas son compuestos químicos orgánicos formados principalmente por átomos de carbono, oxígeno e hidrógeno. Estructuralmente son moléculas de cadena abierta como los acilglicéridos y ésteres de uno, dos o tres ácidos grasos que se unen a una molécula de glicerina con formación de monoglicéridos, diglicéridos y triglicéridos...

**2° Fundamento:** Esta basado en la extracción del aceite o grasa al ser disuelta por acción de solventes de naturaleza orgánica; como: éter etílico -hexano en la proporción 1:1. En esta mezcla la solubilidad del aceite o grasa es total, Luego se destila el solvente dejando en libertad el aceite o grasa que se pesa.

**3° Procedimiento:** Se prepara un cartucho para extracción con aparato de Soxhlet y se depositan 20 g de la muestra a analizar; el cartucho terminado se coloca en la cámara extractora del equipo Soxhlet. Se termina de acoplar el equipo y se adiciona, por la parte superior del equipo, un volumen de mezcla de solventes hexano-éter etílico 1:1 cantidad suficiente para producir una sifonada del solvente desde la cámara extractora al matraz de destilación, seguidamente se incorpora mezcla de solvente a la cámara extractora en una cantidad máxima permisible que no ocasione sifonada de solvente al matraz de destilación. Se procede a la extracción continua por reflujo hasta que solvente en la cámara

extractora quede incoloro. Después retirar el balón del equipo con su contenido, se procede a destilar el solvente llevándolo a la estufa hasta su eliminación total finalmente quedará solo la grasa o aceite que proviene de la muestra presente en el cartucho de la cámara,

**4° Cálculo:**

$$\% \text{ de G} = \frac{\text{g grasa} \times 100}{20}$$

Donde:

% de G = g de grasa obtenidas de 100 g de muestra

g Grasa = peso en g de grasa que quedan de los 20 g de muestra tratada.

20= peso de muestra tratada

100 = para referir a porcentaje

**D) Determinación de Fibras: Método de disgregación ácido-alcaina**

**1° Definición.** Las fibras de un alimento son la parte del alimento que resiste la digestión y absorción en el intestino delgado humano y que experimenta una fermentación parcial o total en el intestino grueso. Esta parte del alimento está constituida por un conjunto de compuestos químicos de naturaleza heterogénea

**2° Fundamento:** El método se basa en la separación de las fibras o residuo orgánico neutro que queda después que la muestra analizada exenta de grasa es sometida a la acción sucesiva con ácido sulfúrico e hidróxido de sodio diluidos, sucesivamente.

**3° Procedimiento:** Se preparan disoluciones de ácido sulfúrico y e hidróxido de sodio 1.25 % respectivamente. Para lo cual se mezclan 1.25 g de ácido sulfúrico hasta completar 100 mL de disolución; similarmente se prepara la disolución de hidróxido de sodio.

El contenido de fibras se obtiene después de los procesos siguientes:

**Hidrólisis Ácida:** Se depositan 2.0 g de la muestra a trabajar en un vaso de precipitación de 600 mL y se añaden 200 mL de disolución

de ácido sulfúrico 1,25%, se tapa el vaso con una luna de reloj conveniente y se lleva al calor y se hierve por 30 minutos; reponiendo el volumen (con la misma disolución de ácido sulfúrico) originados por la evaporación. se filtra y el residuo que queda en el papel de filtro se lava con agua destilada caliente hasta reacción negativa a acidez. Se controla con papel tornasol azul.

**Hidrólisis Alcalina:** El marco o residuo libre de acidez que se obtiene de la hidrólisis acida se pasa al mismo vaso de precipitados de 600 mL que esta vez contiene 200 mL de disolución de NaOH 1.25 % y se lleva al calor hasta que hierva y se controla por media hora que hierva. Seguidamente se filtra sobre el mismo papel de filtro usado en la hidrólisis ácida y se efectúa un lavado con agua destilada caliente hasta que de reacción negativa a alcalinidad. se controla con papel tornasol rojo. Seguidamente se lava con 3 porciones de 20 ml de etanol 96° y se espera que evapore el alcohol, se adicionan 2 porciones de éter de petróleo de 20 ml cada una y se espera que seque. Finalmente se coloca el papel de filtro con la muestra en la estufa a 60° C por 1 hora se retira de la estufa y se lleva al desecador hasta que enfríe, se desprende el material retenido en el papel filtro y son las fibras que se obtienen. El resultado se expresa en porcentaje.

**Cálculo:**

$$\text{Porcentaje de F} = \frac{\text{gramos F} \times 100}{2}$$

porcentaje de F. = gramos de fibra en 100,00 gramos de muestra

gramos F = gramos de fibra sobrante

2 = gramos de muestra utilizada

100 = para referir a %

### E) **Cuantificación de N<sub>2</sub>.** Método de Kjeldahl

**1° Definición.** Conjunto de actividades desarrolladas con el objetivo de separar el contenido de nitrógeno de un material orgánico que se analiza bajo la forma de sulfato de amonio.

**2° Fundamento:** El método se basa en la transformación del nitrógeno, presente en el material que se analiza, a la forma de sulfato de amonio por la acción del ácido sulfúrico y catalizadores. El sulfato de amonio se trata con una solución concentrada de hidróxido de sodio y se desprende amoníaco que se recibe en un volumen conocido de HCl 0.1 N. El exceso de ácido HCl 0.1 N que no reacciona con el amoníaco desprendido se valora con una solución de NaOH 0.1 N.

**3° Procedimiento:** Se ejecuta en tres procesos y son los siguientes:

**Digestión:** Se colocan 2 g de muestra a analizar desengrasada en el balón de Kjeldahl de 250 mL, se añade 10 g de sulfato de potasio, un g de sulfato de cobre y 25 mL de ácido sulfúrico concentrado y se calienta cuidadosamente

evitando la formación de espuma mientras se carboniza la muestra; seguidamente se aumenta la temperatura hasta que el sistema cambia de color negro a una coloración verde y se deja enfriar.

**Destilación:** La solución de color verde está constituida por el sulfato de amonio formado durante la digestión se traspasa cuantitativamente al matraz de un equipo de destilación, se agregan 40 mL de agua destilada y 40 mL de solución de NaOH 40 % y 3 mL de glicerol (impide la formación de espuma) inmediatamente se tapa el matraz de destilación conectándolo al condensador, se inicia la destilación hasta comprobar que ya no se destila más amoníaco de la muestra analizada. Lo cual se controla con papel tornasol rojo.

**Titulación:** El matraz que contiene el exceso H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.1 N y el destilado recibido se titula con Na OH de concentración 0,1 Normal, y esperando a que todo cambie a un tono amarillento claro. Luego hay que calcular la cantidad equivalente de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> que se

utilizó para la reacción de neutralización del NH<sub>3</sub> liberado, y así determinar la cantidad de N<sub>2</sub>, para ser expresados en %.

#### **cálculos**

$$N = \frac{(N_1 \times n_1) - (N_2 \times n_2) \times 0.0014}{M} \times 100$$

N<sub>1</sub> = Normalidad del Acido sulfurico

N<sub>2</sub> = Normalidad del Hidróxido

n<sub>1</sub> = Cantidad del Acido valorando en la titulación

n<sub>2</sub> = Cantidad del Hidróxido gastado en la titulación

M = Peso de la muestra

#### **Conversión a Proteínas.**

Para esto, multiplicar el contenido en N<sub>2</sub> por 6,38 (factor de conversión usado para proteínas en general).

P = % N x F

N = Porcentaje de nitrógeno

F = factor de conversión (6.38)

#### **F). Determinación de carbohidratos.**

- El contenido de carbohidratos se obtiene por diferencia de 100 menos la suma de los porcentajes de humedad, fibra, ceniza, grasa y proteínas.

#### **2.2.5.5. Obtención de las galletas con harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos.**

El proceso de elaboración de las galletas con polvo o harina de endospermos de las semillas de pistacho se siguió para dar cumplimiento a los diferentes procesos para determinar cuál era la mejor proporción de harina de trigo-polvo de pistachos-agua- mantequilla y temperatura tiempo de cocción. estos procesos se resumen en el cuadro siguiente: implica los siguientes pasos:

**Tabla 1. Procesos para la obtención de galletas con harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos.**

<b>PROCESOS</b>	<b>HARINA TRIGO g</b>	<b>POLVO DE PISTACHO g</b>	<b>MANTEQUILLA g</b>	<b>AGUA-AZÚCAR-YEMA DE HUEVO g-g</b>	<b>TEMPERATURA °C</b>	<b>TIEMPO MINUTOS</b>
1	70	30	20	3-5-8	180	10
2	70	30	20	3-10-8	150	10
3	70	30	30	3-5-8	180	20
4	70	30	30	3-10-8	150	20
5	70	30	20	3-5-8	180	25
6	70	30	30	3-10-8	150	25
7	60	40	20	3-5-8	180	10
8	60	40	20	3-10-8	150	10
9	60	40	30	3-5-8	180	20
10	60	40	30	3-10-8	150	20
11	60	40	20	3-5-8	180	25
12	60	40	20	3-10-8	150	25
13	50	50	20.	3-5-8	180	10
14	50	50	20	3-10-8	150	10
15	50	50	30	3-5-8	180	20
16	50	50	30	3-10-8	150	20
17	50	50	20	3-5-8	180	25
18	50	50	20	3-10-8	150	25

Las actividades que se desarrollan para cada proceso son muy similares salvo las cantidades pesadas y/o medidas. En general los pasos son:

- 1- Tener los utensilios limpios y secos (bol de acero inoxidable, cucharas, mezcladora)
- 2- Pesar las cantidades de los ingredientes según lo requiere el proceso.
- 3- Ir incorporando en el orden harina de trigo, polvo de pistachos, agua luego homogenizar esta pasta. Incorporar la mantequilla y el azúcar. Batir hasta obtener una pasta consistente y homogénea.
- 4- La pasta homogenizada moldear en círculos de aproximadamente 8 cm de diámetro por 0.5 cm de alto.
- 5- Colocar las pastas moldeadas sobre una bandeja de acero inoxidable y llevar al horno a la temperatura y tiempo que corresponda.
7. Controlar la temperatura que manda el proceso.
8. Controlar el tiempo en minutos que manda el proceso.
9. Cumplidos el tiempo de horneado retirar y esperar que enfríe y pueda manualmente ser juntadas y envueltas en papel de aluminio
10. Guardar para su evaluación.

Culminados los procesos para determinar el mejor tiempo y temperatura de cocción según las proporciones de harina de trigo y polvo de pistachos, así como de su consistencia y agradabilidad se escogió el mejor proceso para ultimar detalles de las relaciones agua-mantequilla-azúcar y finalmente obtener un producto que fue caracterizarlo por sus cualidades organolépticas y físico químicas. El proceso que produjo la mejor galleta a la opinión de los 10 colaboradores fue la proveniente del proceso 5 este proceso se repitió para obtener más galletas y poder determinar el grado de aceptabilidad.

#### **2.2.5.6. Determinación de las características organolépticas de las galletas obtenidas**

Para esta parte del trabajo se utilizó el mejor producto obtenido (resultado de las apreciaciones de los 18 procesos preliminares realizados) y con las correcciones de contenido de mantequilla y azúcar recomendadas por 10 personas que habitualmente consumen galletas. Evaluaron el color, olor, sabor y aspecto. Siguiendo los mismos procesos y acciones que se utilizaron en la determinación de las características organolépticas del polvo de pistachos secos, molidos y cernidos.

#### **2.2.5.7. Determinación de las características químico bromatológica proximal de la galleta.**

Como muestra se usó el mejor producto obtenido y se determinó:

**Humedad.** Por el método gravimétrico.

Se ejecuto con los mismos procesos y cuidados que se desarrollaron en la determinación de la humedad del polvo de pistachos secos, molidos y cernidos.

**Cenizas.** Método pirolítico

Se ejecuto con los mismos procesos y cuidados que se desarrollaron en la determinación de la humedad del polvo de pistachos secos, molidos y cernidos.

**Grasa.** Por el método de extracción Soxhlet

Se ejecuto con los mismos procesos y cuidados que se desarrollaron en la determinación de la humedad del polvo de pistachos secos, molidos y cernidos.

**Fibra.** - Método de disgregación ácido – básica

Se ejecuto con los mismos procesos y cuidados que se desarrollaron en la determinación de la humedad del polvo de pistachos secos, molidos y cernidos.

#### **Proteínas. - Método de Kjeldahl**

Se ejecuto con los mismos procesos y cuidados que se desarrollaron en la determinación de la humedad del polvo de pistachos secos, molidos y cernidos.

#### **Carbohidratos. - Por diferencias**

Se ejecuto con los mismos procesos y cuidados que se desarrollaron en la determinación de la humedad del polvo de pistachos secos, molidos y cernidos.

#### **2.2.5.8. Determinación del grado de conocimiento sobre consumo de frutos secos y sus propiedades nutricionales.**

Esta parte del trabajo se hizo mediante aplicación de una ficha técnica en la que se recabará información sobre el nivel de conocimientos sobre el uso y consumo de los frutos secos y sobre el nivel d conocimientos sobre las propiedades nutricionales de los pistachos. Las muestras serán 120 estudiantes de la Facultad de Farmacia y Bioquímica.

#### **2.2.5.9. Determinación del grado de aceptabilidad de las galletas de pistachos**

Para esta parte del trabajó se solicitará el apoyo de 20 personas que constituirán el panel de degustadores de las galletas elaboradas. Calificarán organoléptica el producto con una escala de valore de 5, 4, 3, 2 y 1. Para excelente, bueno, regular malo y pésimo respectivamente. El panel de degustadores estuvo constituido entre amigos, familiares y trabajadores de la facultad de Farmacia y Bioquímica. La ficha de recabación de la información para cada uno de los panelistas fue la siguiente:

**Tabla 2. Propuesta para la evaluación organoléptica de las galletas de pistachos**

<b>EVALUADO</b>	<b>MUY BUENO</b>	<b>BUENO</b>	<b>REGULAR</b>	<b>MALO</b>	<b>PÉSIMO</b>
Color*					
Olor*					
Sabor*					
Aspecto*					

Fuente: La autora el trabajo

Leyenda. \* Marcar una sola apreciación marcando con un aspa o señal.

### III.

## RESULTADOS

### 2.1. De la especie vegetal estudiada

Fueron los endospermos de las semillas de *Pistacia vera* (*pistachos*). La clasificación botánica de la especie vegetal estudiada se reporta en el anexo 1.

### 2.2. De la obtención de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos

De 1 000 g de semillas de pistachos se obtiene 512,2 g de endospermos de semillas de pistachos que la ser secadas, tostadas y molidas se obtiene 496,12 g de pistachos secos y desde aquí se obtiene 485,2 g de polvo de pistachos.

### 2.3. De las características organolépticas de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos

Los resultados se presentan en la tabla siguiente:

**Tabla 3. Resultados de las características organolépticas de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos**

observado	Característica
Color	Amarillo verdoso
Olor	Sui generis
Sabor	Agradable
Aspecto	Untuoso

**Fuente:** De la autora del trabajo

**2.4. De las características químico bromatológicas proximal del polvo o harina de endospermos de semillas de pistachos.**

Los resultados, promedio de tres determinaciones, los presento en la tabla siguiente:

**Tabla 4. Resultados de la composición químico bromatológica de la harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos**

<b>DETERMINADO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Humedad	3.92
Cenizas	2.86
Grasas totales	46.20
Fibra	10.30
Proteínas	20.47
Carbohidratos	16.25

**Fuente:** La autora del trabajo

**2.5. De la evaluación de los procesos para obtener la mejor galleta de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos.**

La degustación de las galletas determina que la de mejor aceptación fue la que se preparó mediante el proceso 5 que contiene 70 g de harina de trigo, 30g de polvo de pistachos, 20 g de mantequilla, 3,0 ml de agua de agua, 8,0 g de yema de huevos y 5,0 g de sacarosa. Y 25 minutos de cocción a 180°C.

**2.6. De las características organolépticas de las galletas de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos.**

Los resultados de las características organolépticas de las galletas de pistachos se presentan en la tabla siguiente:

**Tabla 5. Resultados de las características organolépticas de las galletas de harina o polvo de endospermos de semillas de pistachos obtenidas del proceso 5.**

<b>OBSERVADO</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>
Color	Beis
Olor	Sui generis
Sabor	Agradable
Aspecto	Sólido, suave, frágil

**Fuente:** De la autora del trabajo

**2.7. De las características químico bromatológicas proximal de las galletas de polvo o harina de endospermos de semillas de pistachos.**

Los resultados de esta parte del trabajo se presentan en la tabla siguiente.

**Tabla 6. Resultados de la composición químico bromatológica proximal de las galletas de pistachos.**

<b>DETERMINADO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Humedad	2,41
Cenizas	2,52
Grasas totales	30,4
Fibra	4,21
Proteínas	15,8
Carbohidratos	44,66

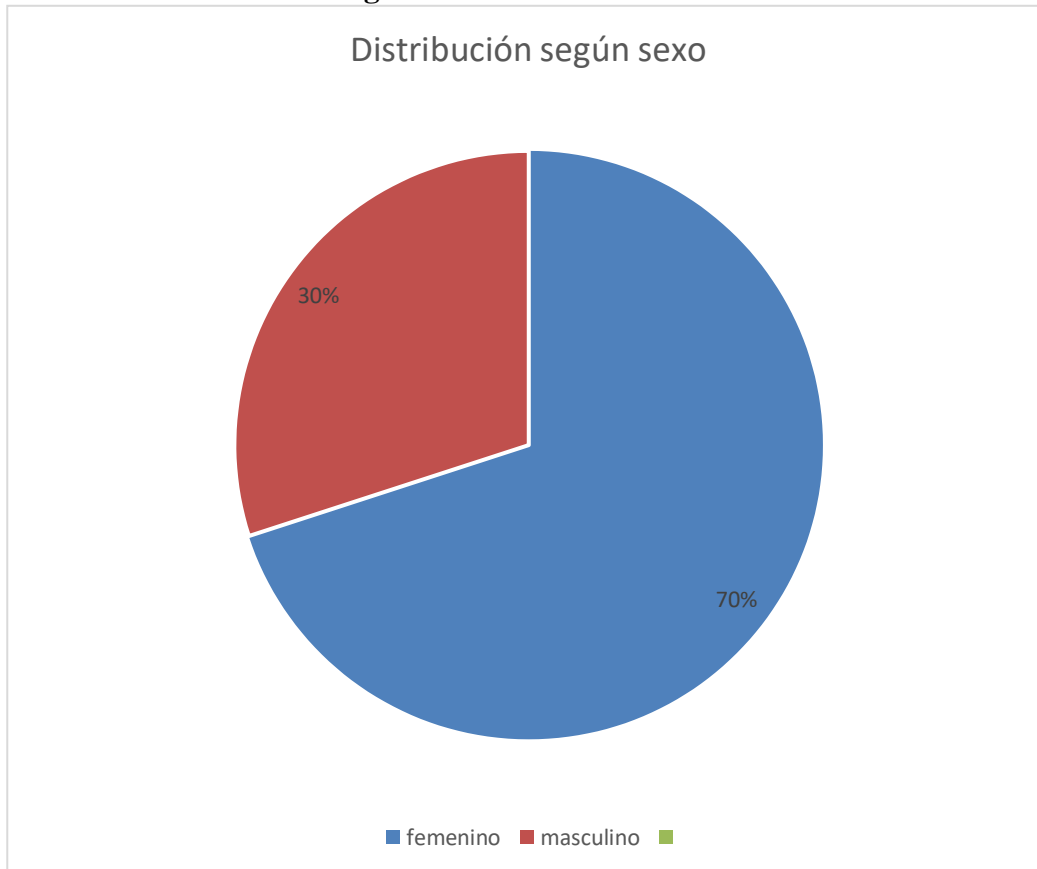
**Fuente:** La autora del trabajo

Estos resultados demuestran que la galleta obtenida es un producto rico en grasas, proteínas y carbohidratos.

## 2.8. Del grado de conocimiento sobre frutos secos

Los resultados de la búsqueda de información sobre usos y consumo de frutos secos y sobre las propiedades nutricionales de los pistachos los presento en los gráficos siguientes:

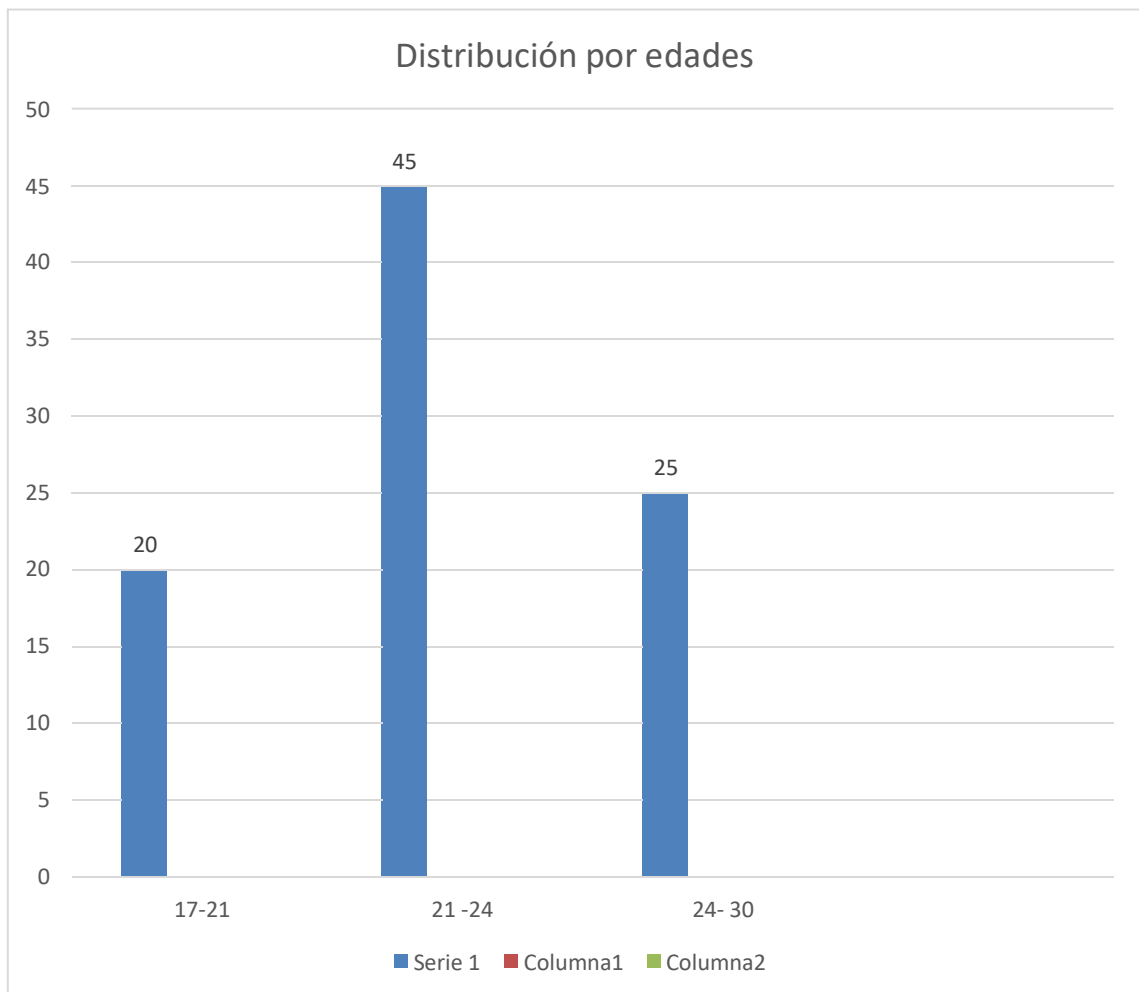
**Gráfico 2: Distribución según sexo**



Fuente: La autora de la tesis

Los resultados indican que el porcentaje mayor de la muestra encuestada pertenece al sexo femenino, representando el 70 % del total.

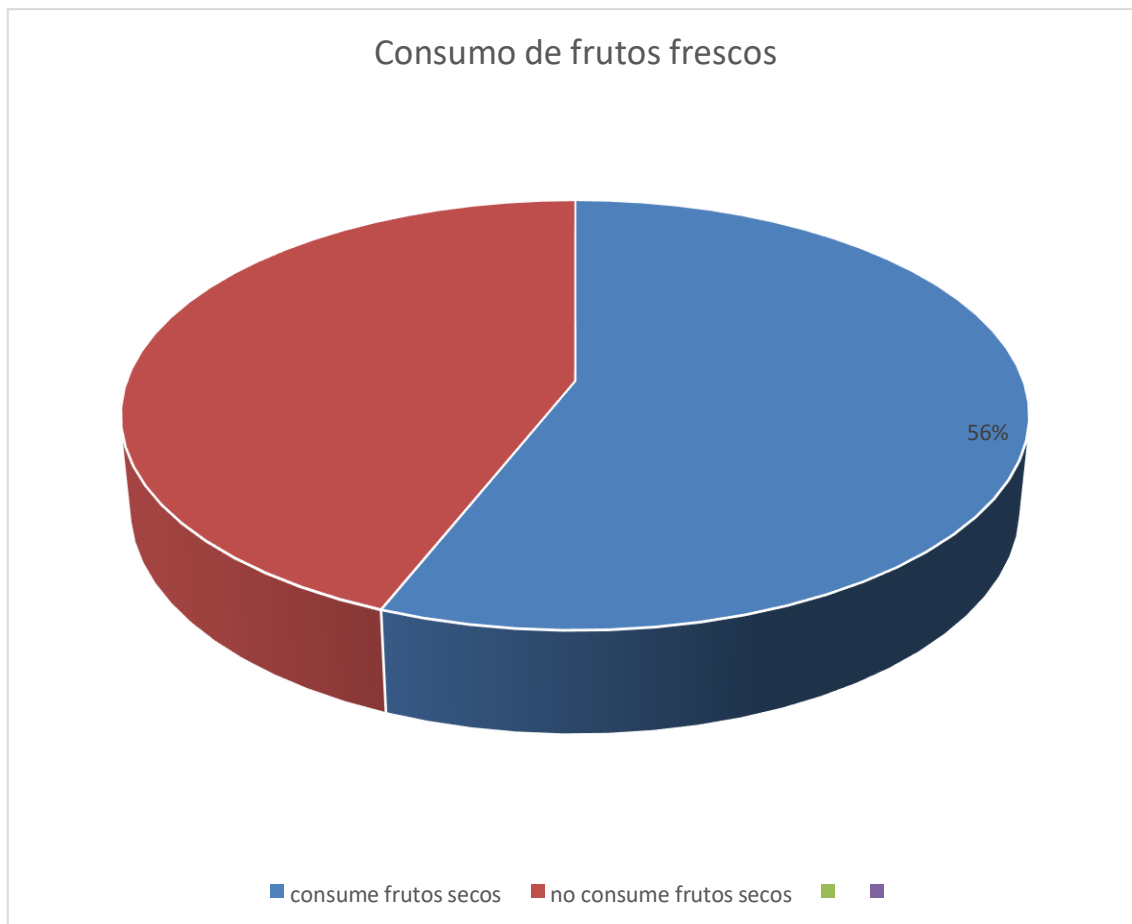
**Gráfico 3. Distribución por edad de los encuestados.**



Fuente: La autora de la tesis

Observamos, que el rango de edad que más predomina es de 21a 24 años con el 45%, seguido por el rango que va de 24 a 30 y el de 17 a 21 años, con el 25% y 20% respectivamente

**Gráfico 4. Consumo de frutos secos.**

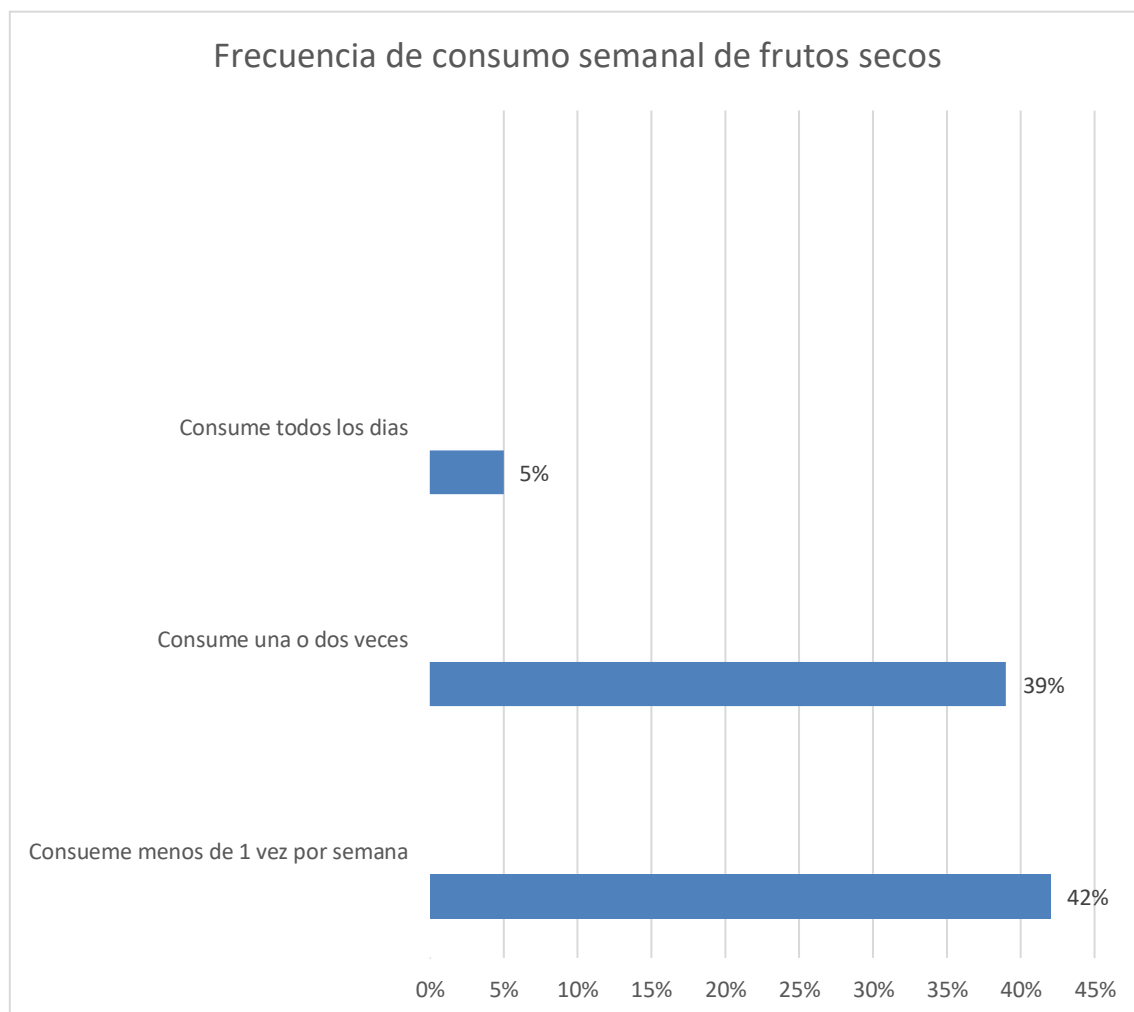


Fuente: La autora de la tesis

Los valores muestran que la mayoría de la muestra consume frutos secos, representando el 56% de la misma. La minoría que no los consume, refiere no hacerlo por falta de costumbre.

Sobre perfil de consumo, se pregunta, si consumen estos frutos, la frecuencia semanal con la que ingieren frutos secos.:

**Gráfico 5: Frecuencia de consumo semanal de frutos secos.**

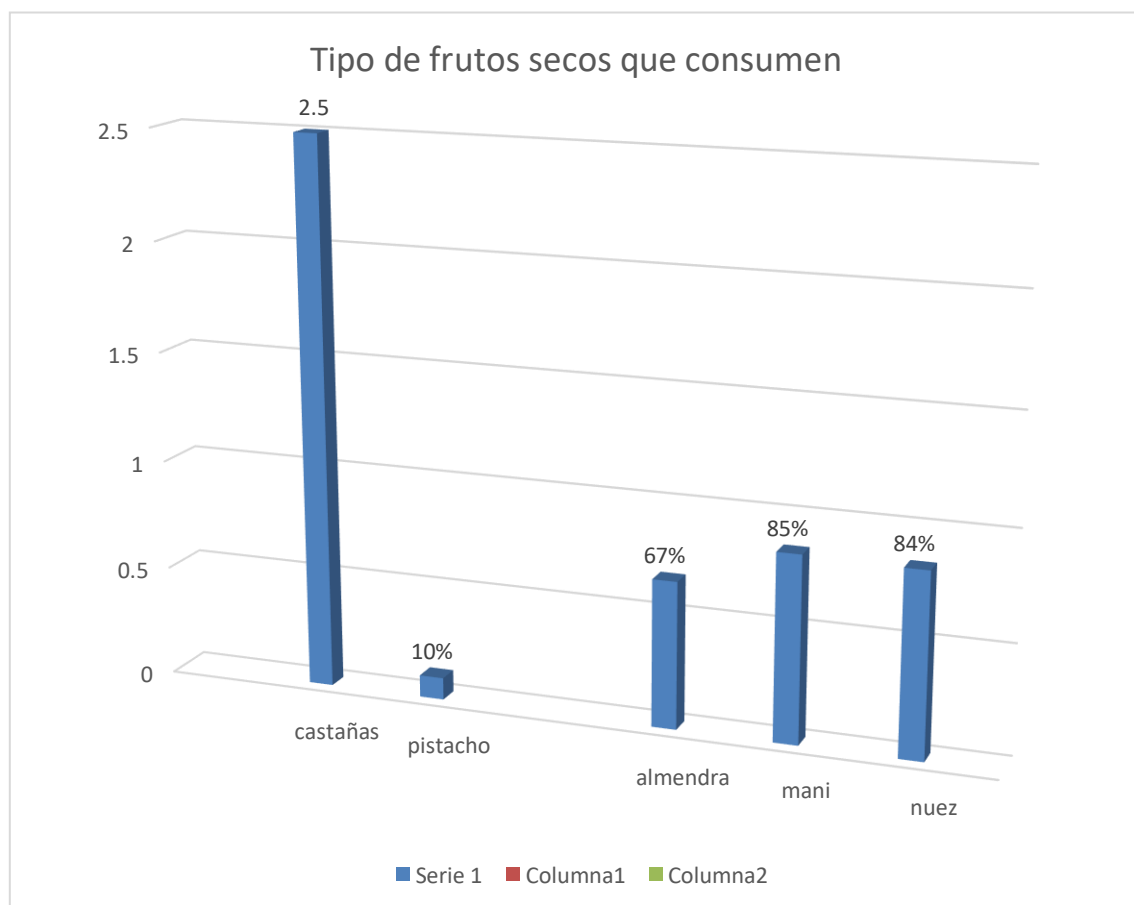


Fuente: La autora de la tesis

Se puede observar que el porcentaje más elevado de la muestra, siendo este del 42%, consumen menos de una vez por semana frutos secos, el 39% consume una o dos veces por semana, y solo el 5% consumen frutos secos todos los días.

Al indagar, entre quienes consumen asiduamente frutos secos, cuáles son los más habitualmente consumidos. Los datos obtenidos son los siguientes:

**Gráfico 6: Tipos de frutos secos que consumen habitualmente.**



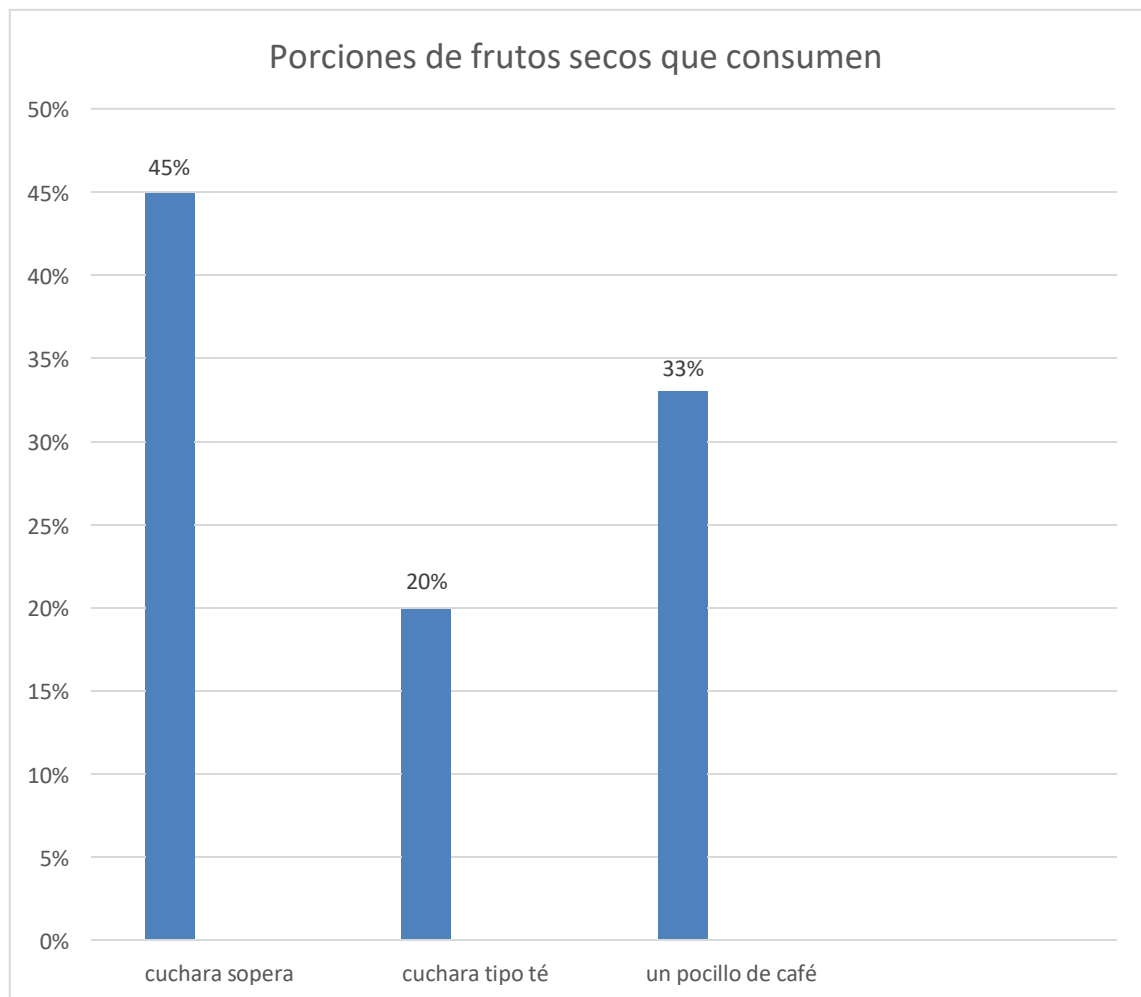
Fuente: La autora de la tesis

Se tiene:

Consumen normalmente la nuez (84%), luego maníes y almendras 85%, y 67% (respectivamente), Estos datos son muy importantes porque consideran los diversos hábitos de consumo de la gente. Un 10% de ellos han consumido el pistacho.

Al preguntar Frecuencia de consumo y deseo determinar la cantidad de frutos secos consumidos. Con este fin, en encuestas de hogares se pidió a los encuestados que consumían nueces regularmente que indicaran la cantidad promedio de nueces consumidas. Los resultados se presentan a continuación.

**Gráfico 7: Cantidad de frutos secos que consume, en medidas caseras.**

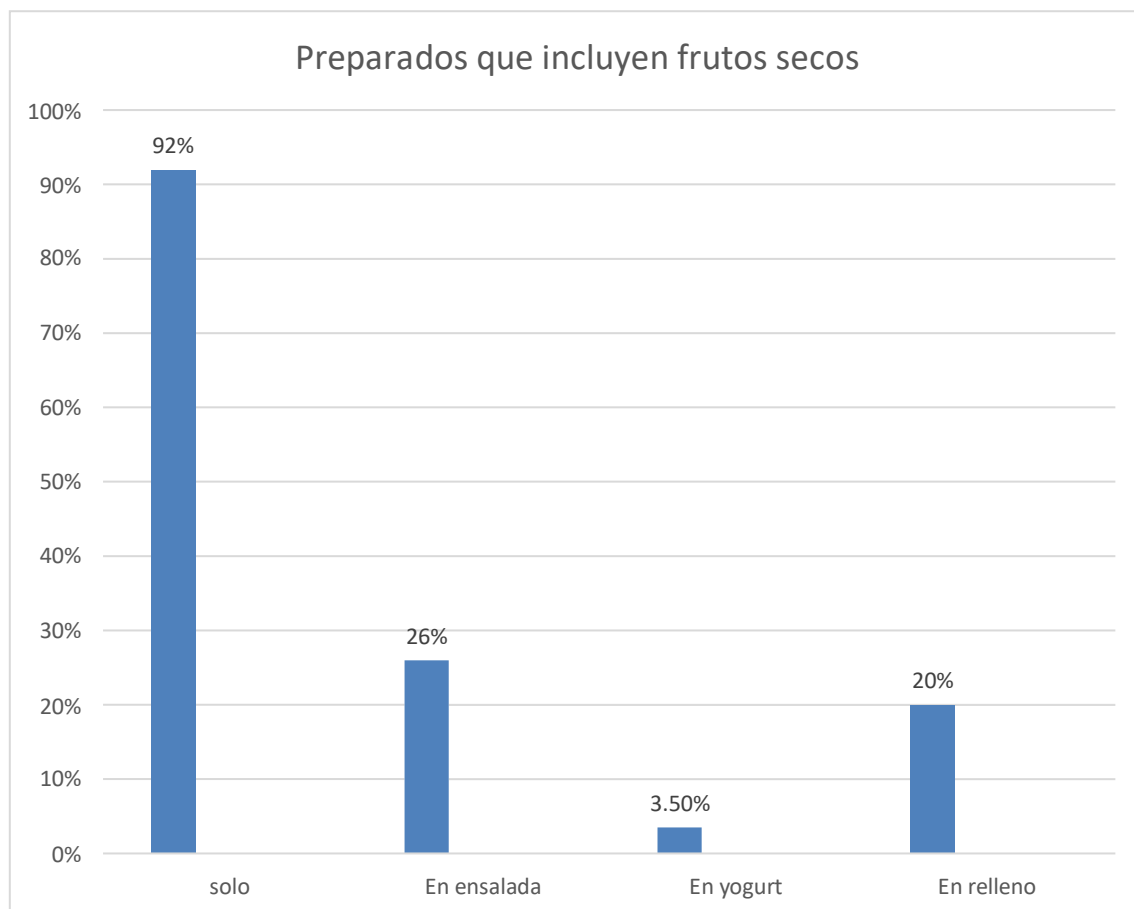


Fuente: La autora de la tesis

Se observa: un 45% que optan por este fruto, lo hace promediando una cucharada. Un 33% como pocillo para café, tomando en consideración que es una recomendación alrededor de puñado de fruto seco, de 20,0 – 30,0 g, que equivale a una medida común, son datos importantes. Un 20% come en proporción la medida de cucharadita.

¿Luego a la pregunta bajo qué forma de preparación lo usan? Los resultados obtenidos se presentan en el siguiente gráfico:

**Gráfico 8: Preparaciones que incluyen frutos secos.**

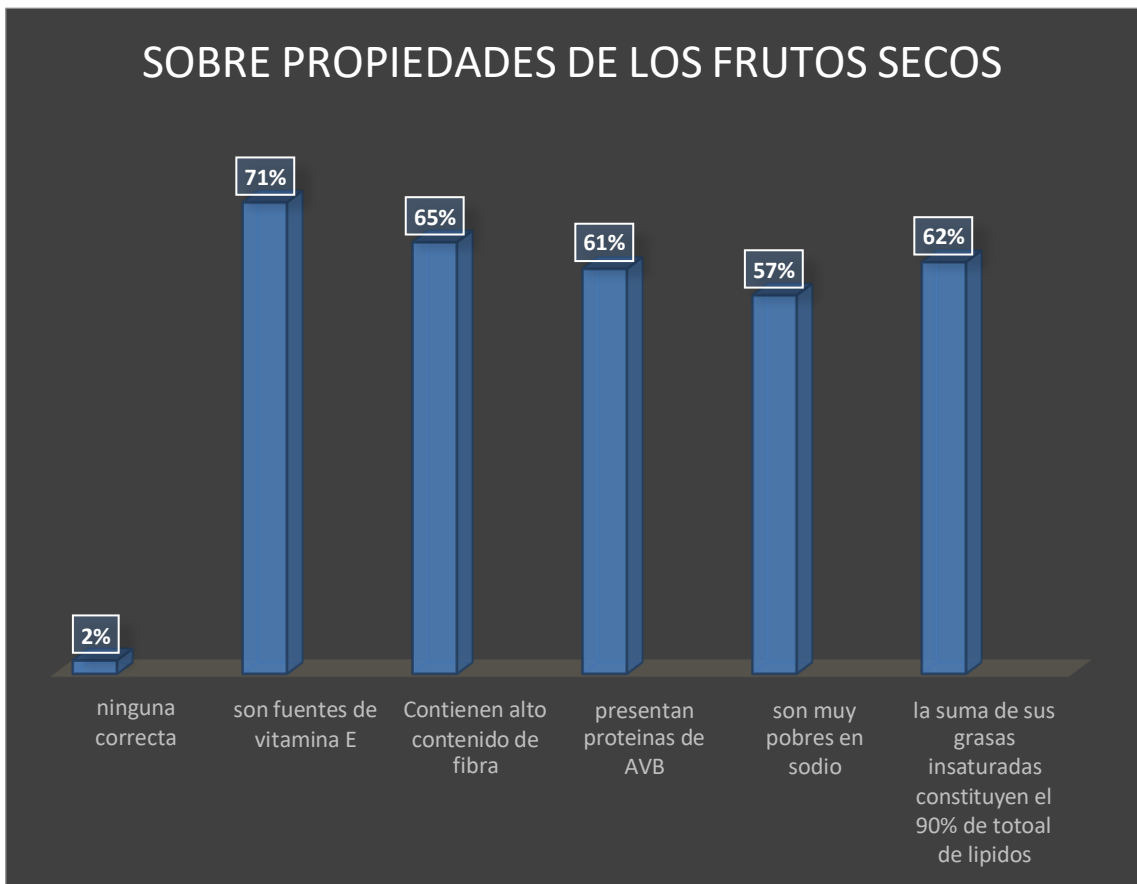


Fuente: La autora de la tesis

Se observa que el 92% de los encuestados indicó que únicamente los consume sin procesar, y esta cifra refleja cómo los hábitos y costumbres hacen que no se incluyan en la dieta diaria, sino que se utilicen nuevos alimentos que puedan aportarlos. Un 26% lo añade a ensalada, el 23% al yogur y el 20% a relleno.

Se proporciona a los participantes una lista de propiedades nutricionales y se les pide que identifiquen cuál o cuáles de ellas corresponde a los frutos secos, donde se observan los siguientes resultados:

**Gráfico 9: Propiedades de los frutos secos.**

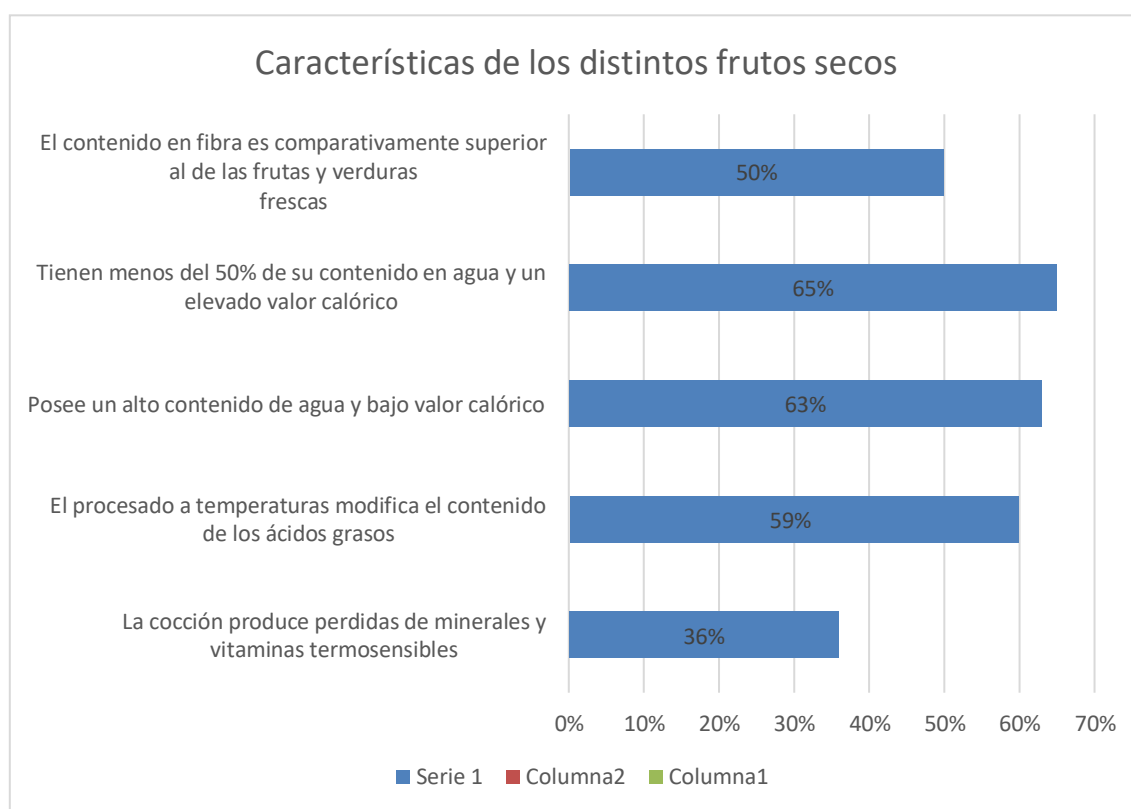


Fuente: La autora de la tesis

Se observa que el 71% lo vio como que tiene aportes nutricionales estos frutos, con opción “*Son fuente de vitamina E*”. seguido de “*Contienen un alto contenido de fibra, siendo mayor la insoluble*”, argumentado por un 65%. entre 62%, 61%, 57% respectivamente están “*La suma de sus grasas insaturadas constituyen el 90% del total de lípidos*”, “*Presentan proteínas de AVB*” y “*Son muy pobres en sodio*”, por las que, teniendo menor % respecto a las otra, son reconocidas por amplia mayoría, siendo opciones correctas todas. Cabe destacar que un 2% respondió “*Ninguna es correcta*”, (quedó como respuesta incorrecta).

A continuación, se les muestra una lista de características de los frutos secos y se les pide a los encuestados que determinen cuál o cuáles resultan correctas. Se observan los siguientes resultados:

**Gráfico 10: Características de los distintos tipos de frutos.**

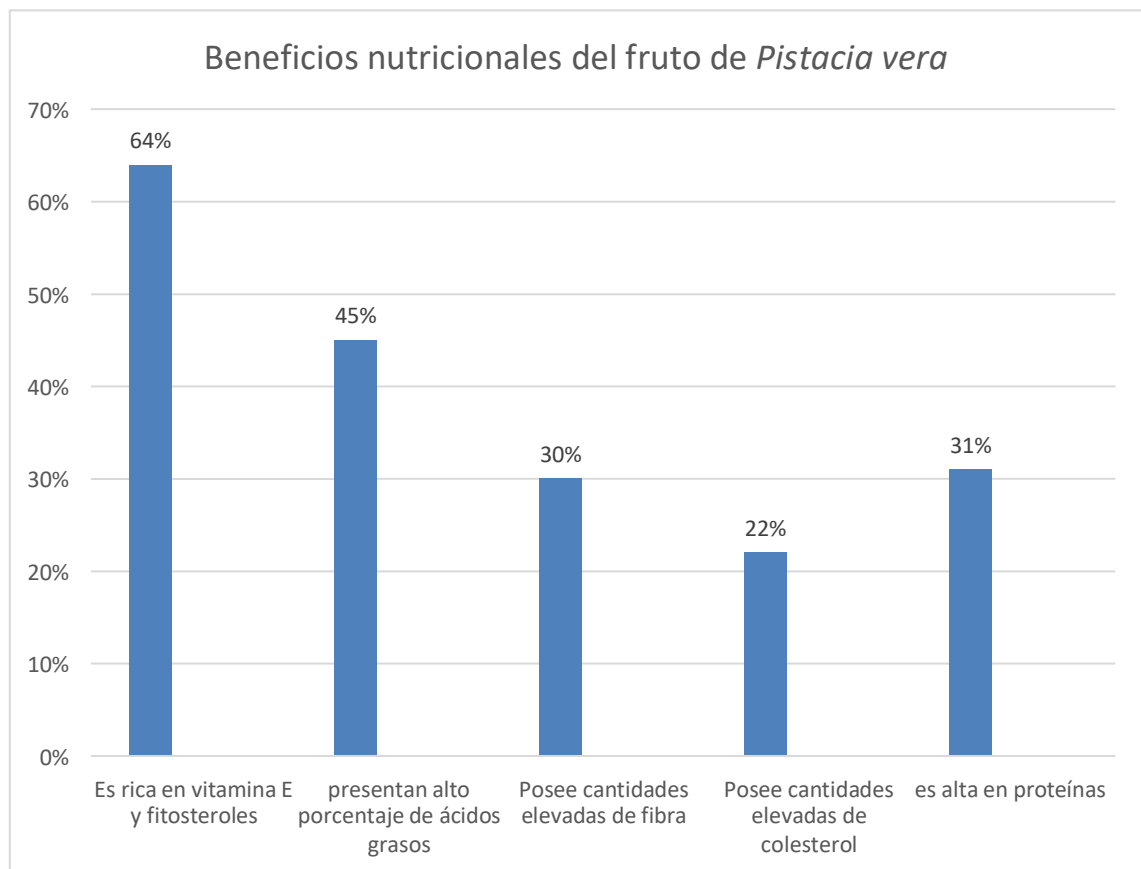


Fuente: La autora de la tesis

Las opciones *“Tienen menos del 50% de su contenido en agua y un elevado valor calórico”*, *“El contenido en fibra es comparativamente superior al de las frutas y verduras frescas”* y *“La cocción produce pérdidas de minerales y vitaminas termosensibles”*, son las características correctas y son identificadas por el 65%, 50% y 36% respectivamente. Las otras dos opciones, *“El procesado a temperaturas modifica el contenido de los ácidos grasos”* y *“Posee un alto contenido de agua y bajo valor calórico”* son incorrectas y resultan correctamente no identificadas por el 59% y 63% respectivamente.

Luego les pedimos a los participantes que indiquen cuál de las opciones que se presentan en la encuesta son beneficios nutricionales aportados por los pistachos. Se observan los siguientes resultados:

**Gráfico 11: Beneficios nutricionales del pistacho.**

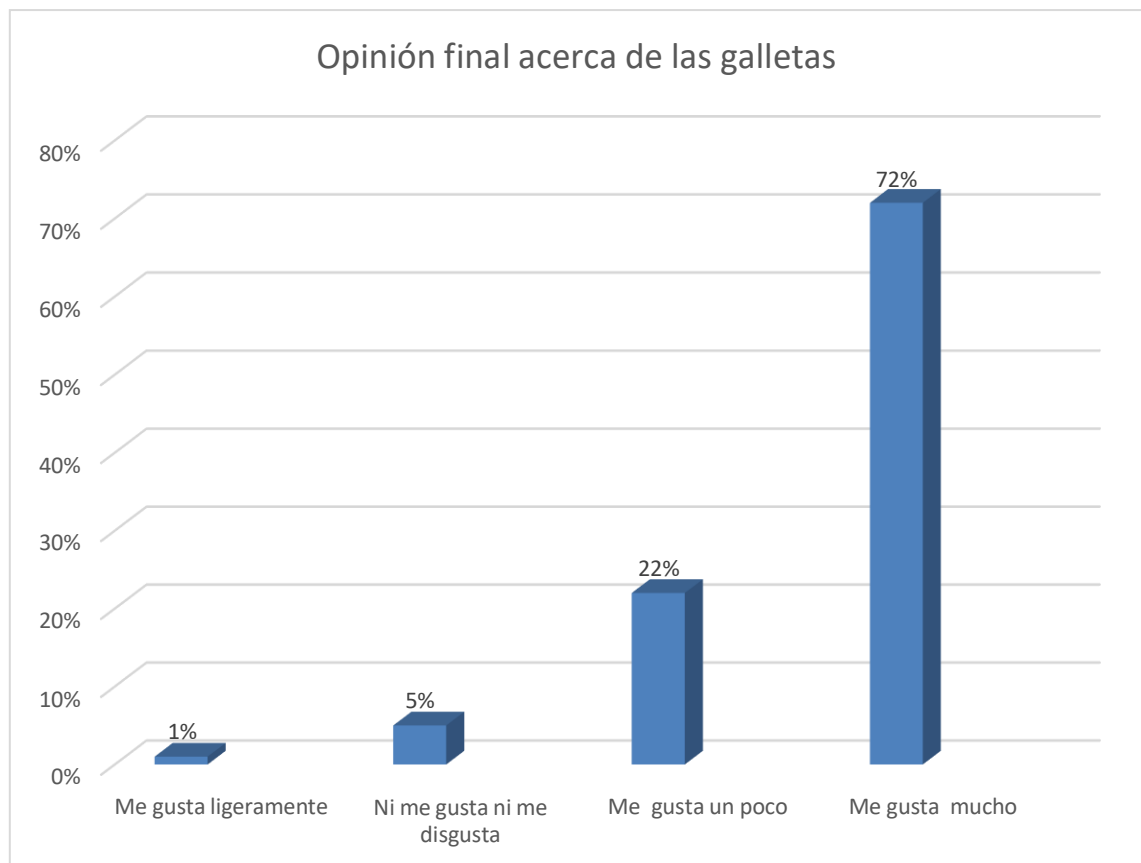


Fuente: La autora de la tesis

Se tiene: 64% identificada respuesta correcta “*Es rica en vitamina E y fitostérols*”, conjuntamente con “*presentan alto porcentaje de ácidos grasos*” y “*Posee cantidades elevadas de fibra*”, en un 45% y 30% respectivo. Opciones no correctas son “*es alta en proteínas y baja en grasas*” y “*Posee cantidades elevadas de colesterol*”, señalada por un 31% y 22 por ciento respectivo, los cuales son de menos % lo que puede indicar, que en cuanto a sus propiedades nutricionales que no presenta este producto es apreciablemente identificado.

Para evaluar lo que la gente sabe sobre los frutos secos, específicamente sobre los pistachos, y completar una encuesta, se preguntó a los estudiantes si les gustó el producto final después de probar galletas hechas con harina de pistacho. Los resultados obtenidos son los siguientes:

**Gráfico 12: Opinión final de las Galletas elaboradas con polvo o harina de endospermos de semillas de Pistachos.**



Fuente: La autora de la tesis

En cuanto a la aceptación del producto final, observamos que el 94% del total de la muestra la mayoría de los encuestados indicó la opción “Me gustó mucho”, seguida de la opción “Me gustó un poco”. Tenga en cuenta que la opción menos seleccionada es "No me gusta nada" y no hay casos en los que la respuesta sea sí. “Me Disgusta Mucho”.

**2.9. Del nivel o grado de aceptabilidad sobre las galletas de endospermos de semillas de pistachos.**

Los resultados se presentan en la tabla siguientes:

**Tabla 7: Nivel o grado de aceptabilidad sobre las galletas de endospermos de semillas de pistachos.**

EVALUADOR	PUNTAJE PARA			
	COLOR	OLOR	SABOR	ASPECTO
1	4	4	5	4
2	4	4	3	3
3	5	4	5	4
4	5	5	5	4
5	4	4	5	4
6	5	4	5	3
7	5	4	5	4
8	5	4	4	4
9	5	5	4	4
10	3	5	5	4
11	5	5	5	5
12	5	5	5	4
13	4	4	5	4
14	4	4	5	4
15	5	4	4	4
16	5	3	5	4
17	3	4	5	4
18	4	3	4	4
19	4	5	5	3
20	4	5	5	3
X parcial	4,20	4,25	4,7.	3,85
X final	4,25			

**Fuente: La autora del trabajo**

El estos resultados nos indican que la galleta obtenidas con una mezcla convencional de ingredientes para elaborar galletas y la incorporación del 42,85 % de su peso con polvo o harina de endospermos de las semillas de pistachos nos permite obtener un producto que tiene un alto de grado de aceptabilidad; con el calificativo de bueno.

#### IV. DISCUSIÓN

Nuestro país produce alimentos suficientes para alimentar a millones de personas de manera altamente competitiva, pero la sociedad no es inmune a diversos problemas nutricionales. Hay problemas relacionados con la desnutrición, lo que da como resultado que el 8% de los niños menores de 6 años tengan baja estatura y el 30% de los niños menores de 2 años tengan anemia debido a la deficiencia de hierro o la ingesta insuficiente de nutrientes importantes como el calcio, la vitamina C, debido a la inscripción., fibra o ácidos grasos esenciales de la familia Omega 3. Por el contrario, el sobrepeso y la obesidad se han convertido en contribuyentes comunes a los problemas nutricionales, afectando al 20% y al 10% de los niños, respectivamente. Uno de cada tres niños y uno de cada dos adultos tiene sobrepeso. Sus dietas suelen ser ricas en calorías, alimentos totales, grasas saturadas, azúcar y sodio.

Comunes a estos problemas son la monotonía de la alimentación, la alta dependencia de unos pocos productos básicos como el trigo, la carne vacuna, el aceite de girasol, la papa y la escasa variedad de alimentos y platos que componen un menú típico peruano, como las milanesas, la carne., pasta, ensalada, ensalada de tomate, patata y cebolla, pan, pizza, sándwiches para llevar y mucho más. El consumo de una amplia canasta de frutas y verduras frescas, frutos secos, cereales integrales, legumbres, quesos diversos y otros lácteos o aceites distintos al de girasol sigue siendo un problema en la dieta peruana.

Por el contrario, la oferta comercial de productos presentes en el mercado en los últimos años contrasta con la monotonía de la dieta. Los alimentos nunca han sido más abundantes, hay tantas marcas y variedades, y la obesidad dentro de patrones dietéticos estrictos nunca ha sido tan alta.

1

Las enfermedades no transmisibles constituyen la mayor carga sanitaria en los países industrializados y un problema que crece rápidamente en los países menos desarrollados.

Es por eso que estas poblaciones cuentan con profesionales bien capacitados, como los nutricionistas, que trabajan con otros profesionales para conocer y seguir sus requerimientos y cuidar siempre de su salud y bienestar. Los individuos preparan y crean nuevos productos que no sólo satisfacen su apetito, sino que también promueven su salud y los benefician.

Una dieta equilibrada es aquella que aporta una cantidad de nutrientes energéticos que sea suficiente para llevar a cabo los procesos metabólicos y de trabajo físico necesarios. El grupo de expertos de la FAO OMS estableció las siguientes proporciones.

En este marco, se pretende centrarse en el valor nutricional de los pistachos, que sigue siendo la puerta a nuevas recomendaciones de salud, ya que el consumo de pistachos aún no está extendido entre nuestra población.

Si bien los pistachos apenas han sido discutidos en los últimos años y por ello en ocasiones se consideran un cultivo nuevo en nuestro país, la realidad es que, en nuestra geografía, incluso en la región de Ica, existen muchas plantaciones aisladas de diferentes sexos. Factores favorables para su consumo son: amplia variedad, amplia gama de aplicaciones, cómodo almacenamiento, larga vida útil, baja posibilidad de provocar problemas de higiene en los alimentos, facilidad para conocer su buen o mal estado a través de propiedades sensoriales, saciedad, especialmente indicado para el peso. Dietas de pérdida. Contiene mucha energía, minerales y vitaminas.

Una vez que este estudio demuestre que algún universo sabe lo suficiente sobre las características y propiedades de los pistachos como para demostrarlos y describirlos, este trabajo podría servir como punto de partida para un proyecto más complejo que proponga incorporar el producto a la dieta peruana.

La alimentación es un aspecto intrínsecamente cultural, y proponer el pistacho en nuestra dieta de forma sencilla puede parecer ambicioso, ya que sólo se le conoce como fruto seco, pero el producto se incluye en pastas secas, helados, dulces, entrantes, alcohol o Se puede incluir en la dieta nacional en hábitos.

Si evaluamos la necesidad de realizar esto, su valor nutricional es innegable, todas las propiedades están demostradas en este trabajo; si hablamos de conveniencia, además de su valor nutricional, producción local y grandes superficies aptas para el cultivo y valor agregado agroindustrial actual mediante molienda u otros medios del pistacho; la oportunidad radica en la amplia difusión de productos funcionales que pueden utilizar pistachos como materia prima y exportarlos como productos con valor agregado más allá del estado actual de materia prima; Quizás el elemento más difícil de este rápido análisis sea la posibilidad de hacerlo posible en el sentido de que, si no una comprensión simplista del problema, sea capaz de crear incentivos para que la industria alimentaria privada promueva productos ricos en esta nobleza. frutos a través de campañas de comunicación basadas en las características que este trabajo busca demostrar

En mi trabajo, encontré que son factores de riesgo relevantes para la aparición temprana de las ECNT, el sedentarismo, el alcoholismo, fumar y antecedentes de Hipertensión genética.

Uno de los factores de riesgo que presentó mayor prevalencia en los estudiantes de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, sede central de la Universidad “San Luis Gonzaga”, que cursan el VI Ciclo de la carrera y matriculados en el Ciclo II-2020, fue el sedentarismo, con un 75,0 % en el sexo femenino, luego el sobrepeso 11,5% y grado mórbido en 16,0%, el fumar en 11,5% en sexo masculino y con 20,5% presentan presión alta. Estos datos resultan similares a los datos de otros países como caribeños que llegan a índices de entre 30,0% - 40,0% y el poco ejercicio ha sido visto en un 50,0% - 90,0%, relativamente del sexo y edad. Respecto a fumar, este dato llegó al

30,0% - 50,0 % para el sexo masculino y entre 10,0% - 30,0% para el sexo femenino en universitarios de Chile.

Estos resultados son similares a los obtenidos por Rabelo et al. en Brasil, que investigó los factores de riesgo de aterosclerosis en adolescentes y jóvenes estudiantes (hombres y mujeres) de entre 17 y 25 años. Los autores encontraron una alta prevalencia de factores de riesgo entre los jóvenes evaluados y concluyeron que se necesitan programas y políticas de prevención. Por otro lado, McColl et al en 2002 estudiaron la prevalencia de factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles entre estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso en Chile y encontraron que la mayor prevalencia de este factor de riesgo era la inactividad física (88%) , seguido del sobrepeso y la obesidad (31,8%). Según los datos obtenidos en la Facultad de Farmacia y Bioquímica, sede central de la Universidad “San Luis Gonzaga”, que cursan el VI Ciclo de la carrera y matriculados en el Ciclo II-2020, Al analizar los factores de riesgo por género, existe una diferencia estadística, los factores de sobrepeso y obesidad de las mujeres (45%) son mayores que los de los hombres (27%), lo que concuerda con las estadísticas de 2007 del Ministerio de Salud.

Al mismo tiempo, las mujeres (74%) eran más inactivas físicamente que los hombres (26%), similar a un estudio de 2002 realizado por McColl et al en la Universidad de Valparaíso. El tabaquismo fue estadísticamente significativamente mayor en hombres (27%) que en mujeres (0%), y estos resultados fueron similares para los estudiantes universitarios chilenos, con tasas de tabaquismo que oscilaron entre el 30% y el 50% de los hombres y el 10% de las mujeres.

La prevalencia de hipertensión en hombres (40%) es estadísticamente mayor que en mujeres (16%) y puede compararse con datos epidemiológicos nacionales, siendo la hipertensión arterial (9,3%) (2005) una de ellas. Al alta se informaron cinco causas principales de morbilidad e insuficiencia cardíaca (3,9%).

## V. CONCLUSIONES

1. El mejor proceso para obtener galletas de pistachos es el nominado número cinco que consiste en procesar: 70 g de harina de trigo, 30g de polvo de pistachos, 20 g de mantequilla, 3.0 ml de agua de agua, 8.0 g de yema de huevos y 5,0 g de sacarosa. esta mezcla homogenizada y moldeada en círculos de aproximadamente 8,0 cm de diámetro por 0.5 cm. de se cuecen bien a 180°C por 25 minutos. Con una composición químico bromatológico que la síndica como un alimento rico en grasas 30,40 %, proteínas 15,80 % y carbohidratos 44,66 %.
2. Con respecto al nivel o grado de conocimientos sobre usos y consumo de frutos secos en los 120 alumnos estudiados todos de la facultad de Farmacia y Bioquímica se observa que: solo el 56 % consume frutos secos, el 42% refiere que al menos consume una vez a la semana y solo el 5,0 % refiere consumir todos los días. El fruto seco que más se consume es el maní con 85 % y almendras 67 % de los consumidores y solo el 10.0 % de los consumidores de frutos secos consumen pistachos en cantidades de entre 20 – 30 g. El 92 % de los consumidores de frutos secos refiere consumir estos productos solos es decir no en productos que estén elaborados con frutos secos.
3. Con respecto al nivel de información sobre las propiedades nutraceuticas de este tipo de alimentos el 71 % de los encuestados reconoce esta función. El 65 % reconoce que son ricos en vitamina E. El 62 % reconoce la presencia de grasa insaturadas y el 57 % reconoce con son alimentos pobres en sodio.
4. El grado de aceptabilidad de las galletas elaboradas con endospermos de semillas de pistachos es alto y lo señalan como en producto muy bueno por sus características organolépticas y por los componentes químicos de su preparación.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Investigar más este producto, esperando encontrar apoyo para desarrollar un potencial mercado de consumo, al que apuntan sus productores y revalorando la producción nacional de alimentos, destinando más cantidad al consumo interno e incrementando su producción para la exportación a países extranjeros.
2. Realizar estudios de los frutos anteriores para apreciar los beneficios que pueden brindar a las personas más allá de lo anterior. Además, también se está investigando su aporte más allá de los nutrientes ya estudiados.
3. Bajar la cantidad sódica del fruto listo para comer, haciéndolo con harina sin, y que pueda ser elegido preferentemente por su bajo contenido de sodio.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Aguado C., Pedro L.; Fichas de plantas imprescindibles, El Pistacho; 2010; En: <https://bit.ly/3j1ePSI>
2. Alaupovic, P.; Gebauer, S. K.; West, S. G.; Bagshaw, D.; Et. Al.; “Efectos de los pistachos sobre los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y los posibles mecanismos de acción: un estudio de dosis-respuesta”; *La Revista Estadounidense de Nutrición Clínica*; 2008; P. 651-659.
3. Arakelian, J. P.; Pistachio, an alternative that has good markets; 2001; En: <https://bit.ly/3iY5c7k>
4. Arrebola, J. y Alvarez, World Pistachio Production. INTA Pocito. SanJuan;2001.
5. Batlle, I.; Romero, M.; y Vargas, F.; año 2005; “El cultivo del Pistacho”; en: <https://bit.ly/3z32bIh>
6. Carbajal, A.; Ortega, R.M.; “The Mediterranean diet as a model of a prudent and healthy diet”; *Revista Chilena de Nutricion*; 2001.
7. Cardone, Alberto; Borracci, Raúl A.; Milin, Erica; “Estimación a largo plazo de la prevalencia de Hipercolesterolemia en al Argentina”; Sociedad Argentina de Cardiología; *Revista Argentina de Cardiología*; Vol. 80; Num. 4; 2008.
8. Código Alimentario Argentino; Capitulo XI; Articulo 879; Dec, 61, 17.1.77; Alimentos Vegetales; Frutos; Fruta Seca.
9. Código Alimentario Argentino; Capitulo XI; Articulo 901; Dec, 61, 17.1.77; Alimentos Vegetales; Frutos; Fruta Seca.
10. Colin, D. Kay; Gebauer, Sarah; West, Sheila; Kris- Etherton, Penny; “Pistachios Increase Serum Antioxidants and Lower Serum Oxidized- LDL in Hypercholesterolemic Adults”; *The Journal of Nutrition*; Pennsylvania State; 2010.
11. Consejo Federal de Inversores. Perfil de Mercado. Producto: Pistacho, 2005.
12. Crane, J. C.; Et. Al.; Growth of seeded and seedless Pistachio nuts; *Journal American Society horticultural science*, Vol. 96, 2000.
13. De Lorgeril, M.; Salen, P.; Martin, J.L.; Monjaud, I.; Delaye, J.; Mamelle N.; “Mediterranean diet, traditional risk factors, and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction”; *Circulation*; 1999.
14. Edwards, Karen; Kwaw, Isidore; Matud, Jose; Kurtz, Ira; “Effect of Pistachio Nuts on Serum

- Lipid Levels in Patients with Moderate Hypercholesterolemia”; *Journal of the American College of Nutrition*; Los Angeles, California; 1999; Vol. 18, N. 3.
- 15.F.A.O, Organización Mundial de la Salud; año 2005; “*El cultivo del Pistacho*”; en: <https://bit.ly/3D2Kk6U>
  - 16.Ferrante, Daniel; Virgolini, Mario; “National Survey of Risk Factors 2005: Main Results. Prevalence of cardiovascular disease risk factors in Argentina”; *Sociedad Argentina de Cardiología*; 2006.
  - 17.Gebauer, Sarah; West, Sheila; Kay, Colin; Alaupovic, Petar; Bagshaw, Deborah; Kris-Etherton, Penny; “Effects of pistachios on cardiovascular disease risk factors and potential mechanism of action: a dose-response study”; *The American Journal of Clinical Nutrition*; California; 2008; p. 651.
  - 18.Gimeno, Eva; “Frutos secos y salud”; *Ámbito Farmacéutico, Nutrición, Vol. 21, N. 11*; España; 2002; p. 90.
  - 19.González-Corbella, José; “Frutos Secos: análisis de sus beneficios para la salud”; *Ámbito Farmacéutico, Nutrición Vol. 27, N. 5*; España; 2008; p. 101.
  - 20.Hernández Benito, Estefanía; “*Enfermedades: Hipercolesterolemia*”; 2005; En: <https://bit.ly/3j3VLmE>
  - 21.Herrero-Puente, Pablo; “*Hipercolesterolemia*”; España; 2004; <https://bit.ly/3giRxW>
  - 22.GIglesia González, j.; Et. Al.; “*El Pistacho*”; Madrid; Ediciones Mundi-Prensa; 1989
  - 23.Jover, E.; “Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia”; *Journal of the American College of Nutrition*; 2000.
  24. Justo, M. Alicia; Parra, A. Patricia; “Perfil y breve análisis del mercado de frutas secas”; INTA; 2005.
  25. Kay, Colin D.; Gebauer, Sarah K.; West, Sheila G.; Kris-Etherton, Penny M.; “Pistachios Increase Serum Antioxidants and Lower Serum Oxidized-LDL in Hypercholesterolemic Adults”; American Society for Nutrition; 2009.

## ANEXOS

### ANEXO 1. Evidencias fotográficas acerca de la elaboración del presente trabajo











ANEXO 2 Planta y semillas de *Pistacia vera* (Pistachos)



### ANEXO 3. MODELO DE FORMATO PARA LA VALIDACION DE LA FICHA PARA LA BUSQUEDA DE INFORMACIÓN

#### 1. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombres del experto:

1.2. Grado académico:

1.3. Cargo o Institución donde Labora: Docente. Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”

1.4. Título de la Investigación: Elaboración de galletas a base de harina de *Pistacia vera l.* (Pistacho)

1.5. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos

1.6. Autora: Bach. Vásquez Arenas Cinthia Rosa

#### 2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	JUICIO DE EXPERTO3			
		Deficiente 00-25%	Aceptable 26-50%	Bueno 51-75%	Excelente 76-100%
Congruencia de ítems	Sí, existe relación entre las preguntas				
Amplitud de contenido	Sí, el contenido de la pregunta esta comprensible				
Redacción de los ítems	Si está expresada con claridad las preguntas				
Claridad y precisión	Están formulado con lengua apropiado				
Pertinencias	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación				

3. PROMEDIO DE VALORACION:

4. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicable ( )

Aplicable después de corregir ( )

No aplicable ( )

\_\_\_\_\_  
Dr.

## **ANEXO 4. Invitación y Consentimiento Informado de los participantes**

### **Informe final de investigación**

Mediante este documento se le invita a participar de la presente investigación.

**Título:** Elaboración de galletas a base de harina de *Pistacia vera l.* (Pistacho)

Nombre de la investigadora: Cinthia Rosa Vasquez Arenas.

**Propósito del estudio** Es por esto, que en el presente trabajo de investigación se decide analizar sobre el grado de información que tienen los alumnos de la Universidad “San Luis Gonzaga”, acerca de las propiedades nutricionales de los frutos secos y en especial del pistacho, el desarrollo de unas galletitas a base de harina de pistacho y su posterior evaluación sensorial y de las características organolépticas

**Beneficios por participar:** tiene la posibilidad de conocer los resultados de la investigación, lo cual le permitirá conocer más acerca del tema, así como que medidas puede tomar para mejorar su salud.

**Inconvenientes y riesgos:** ninguno, solo se le pedirá responder el cuestionario. Confidencialidad: la información que usted proporcione estará protegida, solo los investigadores pueden conocerla. Fuera de esta información confidencial, usted no será identificado cuando los resultados sean publicados.

**Consultas posteriores:** si usted tuviese preguntas adicionales durante el desarrollo de este estudio o acerca de la investigación, puede realizarla a la investigadora.

**Declaración de consentimiento** Declaro que he leído y comprendido, tuve tiempo y oportunidad de hacer preguntas, las cuales fueron respondidas satisfactoriamente, no he percibido coacción ni he sido influido indebidamente a participar o continuar participando en el estudio y que finalmente acepto participar voluntariamente en el estudio.

---

Firma del participante

**Anexo 4. Matriz de consistencia.**

Título: Elaboración de galletas a base de harina de *Pistacia vera L.*(pistacho)

Variable	Problema	Objetivos	Hipótesis	Indicador	Índice
			<b>Principal</b>		
<b>Independiente</b> Frutos de pistachos	<b>Principal</b> ¿Cuáles son los procesos para elaborar galletas con polvo o harina de endospermios de las semillas de pistacho, cual es el grado de conocimiento, acerca de frutos secos y sus propiedades nutricionales, que tienen los alumnos de la carrera de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga y cuál es el grado de aceptación de la galleta de pistachos?	<b>Principal</b> Determinar el mejor proceso para elaborar la galleta con harina o polvo de endospermios de las semillas de pistachos, evaluar el conocimiento de consumo de frutos secos y el grado de aceptación que tendrán las galletas de pistachos.	Ho Mezclando convenientemente harina de trigo, aditivos convencionales con pistachos polvo o harina de endospermios de las semillas de pistachos se obtienen galletas. El grado de conocimiento sobre frutos secos en los estudiantes de la carrera de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga es bajo. La galleta de pistacho tiene un grado de aceptabilidad entre un 70 a 80 %.	Polvo o harina de endospermios de semillas de pistachos	Características organolépticas y químico bromatológicas
<b>Dependientes</b> Proceso de elaboración de galletas de pistacho. Grado de conocimiento sobre frutos secos y pistacho. Grado de aceptabilidad de las galletas de pistacho.	<b>Específicos</b> ¿Cuál es el mejor proceso para la elaboración de galletas elaboradas con polvo o harina de endospermo	<b>Específicos</b> - Determinar el mejor proceso para la elaboración de galletas con harina o polvo de endospermios de semillas - Determinar	<b>Específicos</b> -- De la proporción harina de trigo – pistacho 70-30 con aditivos convencionales se obtiene galletas de pistacho con características organolépticas y físico químicas aceptables	Relación de pesos Harina de trigo-polvo de pistachos e ingredientes versus temperatura y tiempo de cocción de la galleta	g-g. Grados centígrados/minutos  Resultados de ficha técnica  Porcentaje

	<p>s de semillas de pistacho?</p> <p>¿Cuál es el grado de conocimiento sobre consumo de frutos secos, y propiedades nutricionales del pistacho en alumnos de la carrera de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga?</p> <p>¿Cuál es el grado de aceptabilidad de las galletas elaborada con polvo o harina de endospermos de semillas de pistacho?</p>	<p>mediante una ficha técnica de encuesta el grado de conocimiento sobre frutos secos, y sus propiedades nutricionales en alumnos de la carrera de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga</p> <p>- Determinar el grado de aceptabilidad de las galletas enriquecidas con pistacho</p>	<p>como un buen alimento.</p> <p>- El grado de conocimiento sobre las propiedades nutricionales de frutos secos y pistacho en alumnos de la carrera de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga es bajo oscila entre 20 – 30 %.</p> <p>- El grado de aceptabilidad de las galletas de pistacho es de entre 70 a 80 %</p>	<p>Nivel de conocimiento</p> <p>Nivel o grado de aceptación</p>	
--	--	--	---	---	--