



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES HUMANIDADES Y ARTES
PROGRAMA DE GASTRONOMÍA Y ALTA COCINA

**DESARROLLO DE UNA PASTA CON SALSA DE QUESO INCORPORANDO LA
MICROALGA ESPIRULINA MÁXIMA (CHLORELLA VULGARIS) COMO POSIBLE
FUENTE DE PROTEÍNA Y ÁCIDOS GRASOS**

PRESENTADO POR:

CARLOS ALBERTO ARDILA CACERES

PRESENTADO A:

HILDA LORENA GARCIA RODRIGUEZ

MARGARETH JULYANA HOLGUÍN MARIÑO

INDIRA ANDREA QUIROGA DALLOS

Bucaramanga, Colombia, 2021

Resumen

La idea de este proyecto es el de desarrollar una pasta incorporando la espirulina, con el propósito de fomentar la implementación de esta en nuevas preparaciones, aprovechando su contenido nutricional y dar visibilidad en una forma diferente de preparar nuevos productos.

Se realizaron investigaciones y consultas de información en documentos internacionales, en donde se analizó el procedimiento y los resultados para así poder enfocarse en la formulación de ingredientes, permitiendo el desarrollo e investigación de este trabajo.

Después de haber analizado las investigaciones y consultas de documentos se procedió a la fase experimental, en donde se realizaron pruebas para llevar a cabo la formulación de la pasta incorporando la espirulina, que posteriormente sería evaluado por medio de una rejilla de valoración al producto. Las observaciones que se obtuvieron fueron tantos comentarios positivos como sugerencias de mejora, que sirvieron para realizar una mejoría a la textura y el sabor de la salsa, sin embargo, se tuvo una buena aceptación del producto para cumplir con el objetivo del proyecto.

Abstract

The idea of this project is to develop a paste incorporating spirulina, with the purpose of promoting its implementation in new preparations, taking advantage of its nutritional content and giving visibility to a different way of preparing new products.

Research and information inquiries were carried out in international documents, where the procedures and results were analyzed in order to focus on the formulation of ingredients, allowing the development and research of this work.

After having analyzed the investigations and consultations of documents, we proceeded to the experimental phase, where tests were carried out to formulate the paste incorporating spirulina, which would later be evaluated by means of a product evaluation grid. The observations obtained were both positive comments and suggestions for improvement, which served to improve the texture and flavor of the sauce; however, the product was well accepted in order to meet the objective of the project.

TABLA DE CONTENIDO

Portada	1
Resumen	2
Abstract	3
Tabla de contenido	4
Introducción	10
1. Planteamiento Del Problema	12
1.1 Descripción Del Problema	12
1.2 Objetivos	13
1.2.1 Objetivo General	13
1.2.2 Objetivos Específicos	13
1.3 Justificación	13
1.4 Limitaciones y delimitaciones	15
1.4.1 Delimitaciones	15
1.4.2 Limitaciones	15
2. Marco contextual	17
2.1 Marco de antecedentes	17
2.1.1 Antecedentes internacionales	17
2.2 Marco conceptual	20
2.3 Marco teórico	22
2.3.1 Pasta	24
2.3.1.1 Harina	24
2.3.1.2 Tipos de Harinas	28
2.3.1.2.1 Cereales	28
2.3.1.2.1.1 Harina de Trigo	29
2.3.1.2.1.1.1 Harina fuerte	29
2.3.1.2.1.1.2 Harina floja	29
2.3.1.2.1.2 Harina de Arroz	30
2.3.1.2.1.3 Harina de Cebada	30
2.3.1.2.1.4 Harina de Centeno	31
2.3.1.2.1.5 Harina de Avena	31
2.3.1.2.1.6 Fécula de Maíz	32
2.3.1.2.1.7 Harina de Alforfón	32
2.3.1.2.2 Legumbres	33
2.3.1.2.2.1 Harina de Soja	33

2.3.1.2.2.2	Harina de Garbanzos	33
2.3.1.2.3	Raíces y Tallos	34
2.3.1.2.3.1	Harina de Fécula de Patata	34
2.3.1.2.3.2	Harina de Arrurruz	34
2.3.1.2.3.3	Harina de Tapioca	35
2.3.1.2.3.4	Harina de Sagú	35
2.3.1.3	Elaboración	35
2.3.1.3.1	Técnicas de Elaboración	36
2.3.1.3.1.1	Técnica de Elaboración a Mano	36
2.3.1.3.1.2	Técnica de Elaboración a Maquina	37
2.3.1.3.2	Técnica de Estirado	38
2.3.1.3.2.1	Técnica de Estirado a Mano	38
2.3.1.3.2.2	Técnica de Estirado a Maquina	39
2.3.1.3.3	Técnica de Cortado	40
2.3.1.3.3.1	Técnica de Cortado a Mano	40
2.3.1.3.3.2	Técnica de Cortado a Maquina	40
2.3.1.3.4	Técnica de Cocción (Definición)	41
2.3.1.3.4.1	Técnica de Cocción	42
2.3.1.3.5	Técnica de la Salsa	43
2.3.1.4	Contenido Nutricional	43
2.3.1.4.1	Contenido Nutricional de la Harina de Trigo	44
2.3.1.4.2	Contenido Nutricional de la Pasta (General)	46
2.3.1.4.3	Contenido Nutricional del Espagueti	47
2.3.2	Alga	48
2.3.2.1	Microalga	49
2.3.2.2	Tipos de Microalgas	50
2.3.2.2.1	Espirulina	50
2.3.2.2.2	Chlorella	52
2.3.2.2.3	Haematococcus	54
2.3.2.2.4	Amphidinium	55
2.3.2.2.5	Symbiodinium	56
2.3.2.2.6	Haptophyceae.	57
2.3.2.2.7	Karenia Brevis	58
2.3.2.2.8	Capsosiphon Fluvescens	59
2.3.2.3	Contenido Nutricional	61
2.3.2.3.1	Contenido Nutricional de la Espirulina	61
2.3.2.3.1.1	Composición Proximal	63
2.3.2.3.1.2	Minerales	65
2.3.2.3.1.3	Vitaminas	66
2.3.2.3.1.4	Aminoácidos	67
2.4	Marco Legal	68
3.	Metodología	71
3.1	Enfoque y Método de Investigación	71
3.2	Fases de la realización	72
3.3	Descripción de la población objeto	74

3.4 Instrumentos de Recolección de Información	75
3.5 Validación de instrumentos de recolección de información	75
3.6 Procedimiento en la aplicación de instrumentos	76
3.7 Análisis de datos	76
3.8 Aspectos Éticos	78
4. Resultados	79
4.1 Resultados por población	79
4.1.1 Público objetivo	79
4.1.2 Evaluadores	79
4.2 Resultados por subcategorías	82
4.2.1 Harina	83
4.2.2 Elaboración	83
4.2.3 Microalga	84
4.2.4 Espirulina	85
4.2.5 Presentación	85
4.2.6 Tablas de Control	85
4.3 Categorías	92
4.3.1 Pasta	92
4.3.2 Alga	93
4.3.3 Valoración	93
4.3.3.1 Valoración de la pasta	98
4.3.3.2 Valoración de la salsa	99
4.3.3.3 Recomendaciones y opiniones	99
5. Conclusiones y recomendaciones	101
5.1 Conclusiones	101
5.2 Recomendaciones	101
Referencias Bibliográficas	103
Referencias de Figuras	110
Anexos	112
Anexos 1	112
Anexos 2	114
Anexos 3	116

Introducción

El presente trabajo se realizó con el propósito de implementar la microalga espirulina en la gastronomía, mediante su incorporación en el proceso de desarrollo en una pasta, debido a que hoy en día las personas tanto veganas como vegetarianas consumen otros productos o suplementos para sustituir la vitamina B12. Se pretende aprovechar el alto contenido nutricional que se utilizará en la preparación como una fuente de proteína, ácidos grasos y vitaminas, para poder complementar el requerimiento nutritivo, dándole importancia y visibilidad al implementar la microalga en un producto gastronómico.

Para el primer capítulo se describe el planteamiento del problema, además en donde se da a conocer el objetivo general en el cual se basa en desarrollo del proyecto de los objetivos específicos, la justificación que da el motivo al desarrollo del trabajo y, por último, las limitaciones y delimitaciones, en donde se da a conocer el lugar de las pruebas del producto. En el segundo capítulo se realizó el marco conceptual, en donde se realiza una búsqueda de antecedentes que están relacionados con el proyecto, se realizó un listado de palabras claves que detalla un concepto basado en referencias bibliográficas.

En la metodología se hizo un enfoque de investigación cualitativa, la cual se basa en generar una hipótesis y se hace un desarrollo de esta idea o objetivo a un grupo de personas, se analiza los resultados para generar conclusiones. Se describió la población objetivo a la que se dirigió y se establecieron los instrumentos de recolección de información.

Los resultados de los instrumentos de recolección de información, se llevó a cabo un análisis de los resultados obtenidos por las pruebas hechas y de la valoración al producto, además de categorías y subcategorías que fueron escritas en el marco teórico. Por último se analizaron los datos obtenidos de las pruebas y de la valoración para desarrollar las conclusiones y recomendaciones.

1. Planteamiento del problema

Se ha descubierto científicamente el aporte que tienen las microalgas en su vasto ámbito medicinal y alimenticio. A esto no se le ha dado mucha importancia para emplearla en la gastronomía, a pesar de su alto contenido nutricional. De tal manera que en el presente proyecto se busca implementar la microalga, espirulina en una preparación, al mismo tiempo aprovechar su alto contenido nutricional.

1.1 Descripción del Problema

En los últimos años se han centrado estudios relacionados con el proceso de microalgas, y su aporte en la gastronomía con fin de obtener conocimientos prácticos en los procesos alimenticios y su implementación como ingrediente en diversos tipos de alimentos, adicionalmente se usan en productos enriquecidos.

En Colombia el consumo de pasta por persona es bajo, se sabe que el colombiano consume 3 kilogramos de pasta por año. Esto tiene su explicación en que en Colombia las pastas son utilizadas como acompañamiento, pero no como plato principal, como sí ocurre en otros países como Italia donde por persona se consumen 26 kilos al año (La República, 2019).

Vegaffinity,(S.F.) en“Beneficios e Información Nutricional”. Dice que la pasta es un conjunto de ingredientes cuyo componente básico es la harina de trigo mezclada con agua, huevo y sal. Su aporte principal son los hidratos de carbono, que representan un 75% por cada 100 gramos, aportando 370 kcal, 13% de proteína, 1 gramo de grasa, minerales como calcio (25 mg),

fósforo (180 mg), magnesio (53 mg), sodio (7 g). Este alimento carece de vitamina C y no contiene caroteno (provitamina A).

Hoy en día no existe una pasta que además pueda complementar el requerimiento nutritivo: proteínas, ácidos grasos, grasas, vitaminas, carotenos y minerales; esto significa que no se puede diversificar su uso para dietas vegetarianas.

Con esta problemática surgen los siguientes interrogantes: ¿Por qué no generar una pasta con fuente proteica a base de espirulina?, ¿Cómo sería posible lograr su formulación?, ¿Cómo lograr que se compacte?, ¿Al agregar la espirulina se alcanzará una textura agradable, atractiva para el consumidor?, ¿Se podrá tener un producto de buena calidad?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Desarrollar una pasta incorporando la microalga espirulina máxima (*Chlorella Vulgaris*) como posible fuente de proteína y ácidos grasos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Establecer las condiciones de formulación de ingredientes de la pasta incorporando la microalga espirulina.
- Realizar una valoración del producto a chefs y estudiantes de la carrera Gastronomía y Alta Cocina de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB)

1.3 Justificación

Hermida (2018), En “Qué es la espirulina y por qué todo el mundo habla de ella”. Informa que la primera referencia que se tiene de la espirulina en el ámbito gastronómico data de 1969 en

los quioscos, en la revista “El correo de la Unesco”. En ella exponen sobre el descubrimiento de ciertos pueblos que “consumían un alga azul, la espirulina”. El énfasis estaba referido hacia esta alga debido a su enorme aporte de proteínas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1993 emitió un comunicado sobre la evolución para determinadas zonas del planeta con suelo infértiles y graves problemas de desnutrición. Para la OMS la espirulina le parece muy interesante por varias razones, no lleva a tala de árboles y bosques para su cultivo, no desnaturaliza los suelos ni volviéndose infértiles, se puede superar los problemas de desnutrición por ser rica en proteína, hierro, etcétera.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en la década de 1990 impulsó iniciativas para el consumo de algas. De acuerdo con un informe de la por cada 120 gramos de algas que contienen un 80% más de proteínas que un huevo, y además aportan aceites beneficiosos como Omega 3 y 6.

En la literatura se tiene registros de algunos usos que tienen las algas como elementos gastronómicos en diversas preparaciones, (Sikien (2019), (Gastronomía&cía (2011). Entre estos se destacan:

- Salteado de arroz, verduras y alga wakame
- Sopa de setas con láminas de alga nori
- Batido de plátano con alga espirulina
- Ensalada de algas wakame
- Crema de zanahoria con ensalada de algas
- Gambas rojas al wok y arroz con verduras con algas 'thai'
- Ensalada de alga wakame, salmón toro y shichimi togarashi

Puesto que en Colombia el consumo de pasta por persona es 3 kilogramos por año, y sabiendo que la espirulina es un producto que tiene un alto contenido de proteína, minerales y vitaminas se busca a partir del desarrollo de este proyecto implementar microalgas en su formulación a fin de darle versatilidad a su uso, para potencializar el producto como fuente de proteínas, ácidos grasos poliinsaturados, grasas, vitaminas (A,C, E, K, B12), carotenos (vitamina A), y minerales (calcio, potasio, zinc, magnesio, selenio, fósforo).

1.4 Limitaciones y delimitaciones

1.4.1 Delimitaciones

La etapa de elaboración y prueba del producto se llevó a cabo en las cocinas de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Al finalizar el proyecto se espera realizar una muestra gastronómica a fin de medir la aceptabilidad del producto.

1.4.2 Limitaciones

De momento se desconoce si será posible incorporar la espirulina para la preparación de una masa para pasta, de modo que ésta sea manejable y tenga buena extensibilidad, color, sabor y textura.

También se desconoce si el producto final llegará a tener una buena aceptación por parte de sus posibles consumidores.

2. Marco contextual

Para el desarrollo del marco contextual, el cual está repartido en: El marco de antecedentes, internacionales. Marco teórico, Marco conceptual y Marco legal. Se investigó información en base de datos como repositorios, tesis revistas y publicaciones académicas. Estos textos contienen aportes de temas investigados y realizados por estas personas, que permitieron el desarrollo e investigación de este trabajo.

2.1 Marco De Antecedentes

En este apartado se dará a conocer información sobre proyectos de investigación y tesis de grado que abordan temáticas sobre el uso de algas y microalgas en el sector gastronómico, se incluyen proyectos que dan cuenta de su uso en el desarrollo de embutidos y su implementación en productos de repostería; también se exponen estudios sobre sus propiedades nutricionales y su uso como tendencia actual sobre las llamadas dietas saludables.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En el texto de Ibáñez y Herrero (2017), titulado “Las algas que comemos,” los autores plantean posibilidad de utilizar algas o microalgas como alimento en el ámbito nutricional debido a que son fuente de proteínas, lípidos azúcares, vitaminas, ácidos grasos, entre otros. Igualmente, sustentan su uso frente a la posibilidad de obtenerlas en grandes cantidades y de forma sostenible, además indican que su consumo podría mejorar la salud en la población (conforme su composición), cubriendo las necesidades nutricionales básicas y la prevención de enfermedades.

Quitral, et al (2019) en el texto “Algas marinas como ingrediente funcional en productos cárnicos”, indican que de las 550 variedades de algas que existen en Chile, solo el 1% de estas

especies son conocidas. Las algas son aprovechadas en el ámbito alimenticio gracias a su alta composición nutricional como son las proteínas, vitaminas y ácidos grasos; además, son bajas en calorías. De igual manera se pueden aprovechar al tener propiedades que les permiten comportarse como conservante y pigmentar a una variedad de alimentos.

Estudios científicos han demostrado la funcionalidad de algas en productos procesados, como son los cárnicos, hamburguesas, salchichas y emulsiones cárnicas. Así mismo, se ha comprobado una cantidad de beneficios que se han logrado con este criterio.

Quitral et al (2019). Concluyeron que es viable la incorporación de algas en los productos cárnicos, obteniendo grandes beneficios nutricionales, tecnológicos y la disminución de grasas saturadas y sales concentradas.

Gutiérrez, et al (2018). de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). En su trabajo de investigación “Evaluación de la incorporación de espirulina sobre las propiedades nutricionales y sensoriales de una galleta a base de harina de trigo y kiwicha”. Evaluaron la incorporación de diferentes cantidades de espirulina (0, 1, 3 y 5%) para obtener datos esenciales en la elaboración de galletas, que son preparadas a base de harina de trigo y kiwicha. Tomaron la decisión de analizar: características sensoriales (color, sabor y textura), para enfocar el grado de aceptación de las cuatro formulaciones de galletas; la carga microbiana en las diferentes formulaciones de galleta; el contenido de minerales (calcio, hierro y sodio) y por último la realización del análisis en cuanto a su aporte de energía, proteínas, grasas y carbohidratos.

Para realizar pruebas reclutaron 90 personas que evaluaron las 4 formulaciones respecto a color, sabor y textura. Se determinó que la galleta con 5% de espirulina obtuvo 15,5% de humedad, 10% de proteína, 13,7% de grasas y 58,6% de carbohidratos, y de minerales: 133,9 mg de calcio,

5,7 mg de hierro y 349,3 mg de sodio. De las tres formulaciones la que mejor se consideró aceptable en cuanto a color fue la galleta con 1% de espirulina. Con respecto a la textura y el sabor la galleta con 3% de espirulina tuvo mejor aceptación.

Vanessa García (2018 – 2019). Trabajó sobre el “Desarrollo y caracterización de helados salados con microalgas”, en Valencia, España. En los últimos años se ha incrementado la tendencia de una vida saludable, esto es posible ya que se usan dos microalgas, la espirulina y la Chlorella. Para la preparación base de los helados se utilizaron productos derivados de la leche como: leche entera, en polvo, nata y entera, se emplea como estabilizante Helba F5 Acrem neutro (mezcla de estabilizantes). Teniendo la base se emplearon frutas y verduras frescas para obtener sabores como: zanahorias, manzanas, apio, naranjas, pepinos, espinacas, limones y Aloe vera.

En el proceso de elaboración utilizaron jugo/zumo de frutas y hortalizas en una batidora para obtener una preparación homogénea, después se pasa a una heladera, aproximadamente de 20 a 30 minutos, obteniendo así una mezcla dura y cremosa.

García (2019), concluyó que en el análisis sensorial desarrollado los resultados fueron bajos ya que se obtuvo una medida de 5,7 sobre 9 debido a que, al congelarse las muestras no se identificó un sabor adecuado, las muestras perdieron sabor al ser congeladas. Las muestras que fueron elaboradas con Chlorella se mantuvieron más tiempo sin derretir que las que contenían Espirulina. En la observación los helados que fueron elaborados con Aloe tardaron más tiempo en descongelarse, seguido a las de zanahoria, pepino, etcétera.

2.2 Marco Conceptual

Para el presente trabajo se tuvieron presentes palabras claves durante todo la investigación y desarrollo. Por esto se realizó un estudio sobre estas palabras y su relación con la construcción del documento, a continuación, se dará a conocer sobre los temas investigados.

- **Pasta:** Según la RAE. Es una maasa preparada con harina con la que se hacen los fideos, tallarines, macarrones, canelones, raviolis. El músico Giacono afirmaba que para que los macarrones resulten apetitosos, se precisa buena pasta, óptima mantequilla, salsa de tomate, excelente parmesano y una persona inteligente que sepa aderezar y servir. Rossini, popularizó la cocina italiana fuera de su país.
- **Harina:** Según la RAE. Polvo que resulta de la molienda del trigo o de otras semillas. harina despojada del salvado o la cascarilla.
- **Alga:** Según la RAE. Cada una de las plantas talofitas, unicelulares o pluricelulares, que viven de preferencia en el agua, tanto dulce como marina, y que, en general, están provistas de clorofila acompañada a veces de otros pigmentos de colores variados que la enmascaran. El talo de las pluricelulares tiene forma de filamento, de cinta o de lámina y puede ser ramificado.
- **Vitamina:** Según la RAE. Cada una de las sustancias orgánicas que existen en los alimentos y que, en cantidades pequeñísimas, son necesarias para el perfecto equilibrio de las diferentes funciones vitales. Existen varios tipos, designados con las letras A, B, C, etc. Hay que mencionar que el Sir Frederick Hopkins (1906-1912). Bioquímico inglés. Establece la existencia de las vitaminas. “En los alimentos naturales, como en este caso la leche.

- **Ácido graso:** Según la RAE. Ácido orgánico que se combina con la glicerina para formar las grasas, y que cumple funciones fisiológicas importantes. ácido graso (insaturado) que desempeña un papel importante en el control de los niveles de colesterol. En cuanto al inicio de la química de las grasas se debe al químico francés Chevreul, que en las primeras décadas del siglo XIX caracterizó la estructura de los triglicéridos y de varios de los ácidos grasos más importantes.
- **Nutriente:** Según la RAE. Que nutre. Conforme al Instituto Nacional del Cáncer “Compuesto químico (como las proteínas, las grasas, los carbohidratos, las vitaminas o los minerales) que forma parte de los alimentos. El cuerpo utiliza estos compuestos para funcionar y crecer”. Sin embargo, Hipócrates, el filósofo griego y padre de la medicina, postuló el siguiente lema: “permitan a los alimentos que sean su medicina y la medicina que sea su alimento”.
- **Muestra gastronómica:** Según la Universidad Americana de Acapulco (UAA), evento en donde comidas o platos especiales se presentan a un jurado para ser evaluados por diferentes conceptos.
- **Requerimiento nutricional:** Definición por la FAO. Cantidad mínima de energía y nutrientes biodisponibles en los alimentos que un alimento se necesita para asegurar su integridad y el buen funcionamiento del organismo.
- **Gastronomía:** Arte de preparar una buena comida. / Conjunto de los platos y usos culinarios propios de un determinado lugar. Jean Anthelme Brillat-Savarin (s.f.), hombre de leyes y escritor, recalca “La gastronomía es un conocimiento, un entendimiento, sobre

todo lo que tiene que ver con la comida. Su objetivo es asegurar la supervivencia de la humanidad gracias a una alimentación sabrosa y adecuada”.

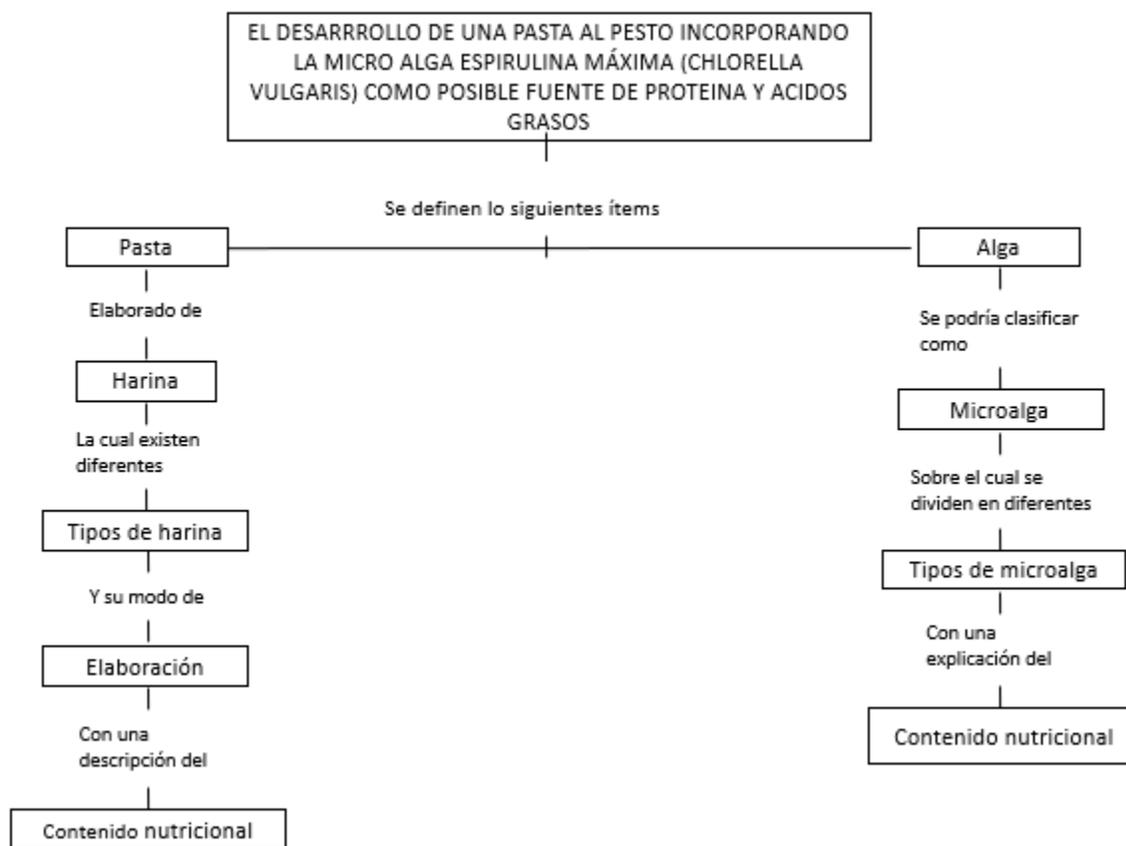
- **Proteína:** Definición por la RAE. Sustancia constitutiva de la materia viva, formada por una o varias cadenas de aminoácidos; p. ej., las enzimas, las hormonas, los anticuerpos,

2.3 Marco Teórico

Con el propósito de fundamentar el marco teórico, se llevó a cabo una investigación con material académico con relación a temas y subtemas para la construcción y desarrollo de este proyecto.

Figura 1

Mapa conceptual marco teórico



Nota: Este mapa conceptual detalla el marco teórico, por medio de enunciados que se relacionan con conectores, facilitando la comprensión de este. Elaborado por el Autor

2.3.1 Pasta

En la opinión de La república (2019), algunos de los alimentos que más consumen los colombianos a diario son arroz, pan, carne de res, aves de corral y huevos que según cifras de Euromonitor el año pasado registraron un consumo per cápita de 32,1 kilos, 21,2 kilos, 17,7 kg, 14,2 kg y 12,5 kg, respectivamente. Lo curioso en este listado, es que contrario a lo que se piensa, la pasta no entra en el Top 10 de los alimentos que más se consumen en el país y de hecho el dato per cápita solo llega a tres kilos por año.

Esta cifra es una de las más bajas de la región donde a Colombia lo supera Perú, Argentina y Chile, países en los que sus habitantes consumen entre ocho y 10 kilos al año por persona, La república (2019), aseguró Antonio José González, gerente de la unidad de consumo masivo de Harinera del Valle, dueños de La Muñeca y Conzazoni, dos de las pastas que más se compran en el país.

La república (2019), según González esta baja preferencia tiene su explicación en que en Colombia las pastas alimenticias son utilizadas como acompañamiento en los platos, más no como plato principal, “como sí sucede en otros países que han desarrollado una cultura alrededor de la pasta como es el caso de Italia, en donde se consumen 26 kilos al año por persona”.

El artículo anterior nos da a conocer que el consumo de pasta en Colombia es menor, en comparación de otros países de latino América, dando como prioridad a otros tipos de alimentos

para su consumo. Con esto el objetivo es dar a conocer sus propiedades, y así mismo aumentar el consumo de pasa en personas o familias colombianas.

Según la nutricionista Nathalia Vargas, el nuevo siglo (2019), menciona los aportes y beneficios que tiene el consumo de la pasta:

1. La pasta es naturalmente libre de grasa saturada, colesterol, azúcar, grasas trans y es baja en sodio, nutrientes que si se consumen en exceso generan riesgo de padecer enfermedades crónicas del corazón y cáncer.
2. La pasta es un alimento ideal para deportistas, sus carbohidratos contribuyen a la recuperación de la función muscular normal después de un ejercicio físico altamente intenso.
3. La pasta es el plato favorito de la mayoría de los niños. Se puede consumir después de los 9 meses ya que es un alimento energético y nutritivo.
4. No contiene conservantes, saborizantes o colorantes artificiales.
5. La pasta proporciona glucosa, el combustible crucial para el cerebro y los músculos. Los carbohidratos en la pasta liberan energía de manera lenta y sostenida, tienen un índice glicémico medio que evita picos de glucosa en sangre.
6. La materia prima de las pastas es fortificada, las vitaminas B1, B2, B3, B9 y el hierro son nutrientes esenciales para el adecuado metabolismo energético, además contribuyen a la reducción del cansancio y la fatiga, al funcionamiento normal del sistema nervioso y a la síntesis normal de proteína.

7. La pasta es un alimento asequible, puede ser consumido por toda la familia, desde los niños hasta los adultos mayores, mientras no tengan alguna alergia o intolerancia.
8. La variedad de presentaciones de pastas (espaguetis, tornillos, macarrones, fideos, conchitas, lasaña, entre otros) permiten innumerables posibilidades de preparación con diversos ingredientes.
9. La pasta puede ser usada en preparaciones frías o calientes, dulces o saladas y en cualquier tiempo de comida (desayuno, almuerzo, cena).
10. La pasta integral promueve la digestión evitando el tránsito intestinal lento.

Reconociendo la importancia sobre el consumo de este producto, a continuación, se profundizará no sólo en la definición del término sino también en las harinas que se emplean para la elaboración de dicho producto, el proceso donde se describen las diferencias desde lo artesanal e industrial.

Granito et al (2003, p. 2) Expresa que la pasta alimenticia es un producto de consumo masivo, considerado además un alimento funcional por su bajo aporte de grasa y sodio y baja respuesta glicémica” Jenkins et al., (1987) como se menciona en Araya et al., (2003) La mezcla de ingredientes básicos para la preparación de la pasta como el agua, harina y huevo, hace que sea un producto bajo en sodio y grasas.

La denominación genérica de pastas alimenticias o fideos, se entiende los productos no fermentados, obtenidos por la mezcla de agua potable con harina y/u otros derivados del trigo aptos para consumo humano, sometidos a un proceso de

laminación y/o extrusión y a una posterior desecación, según su clase. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, p 1)

Comparando las dos posiciones presentadas anteriormente se puede decir que: Las pastas son un alimento, es estimado para cumplir una función, como puede ser un plato, prevención de enfermedades o una mejora en la salud del consumidor, no solo por su aporte en la nutrición, se podría decir que es bajo en grasas y sodio. Para ser elaborada la pasta, se hace una mezcla de harina, agua, sal, huevo, otros ingredientes y diferentes harinas. Para el presente estudio es necesario profundizar sobre las harinas en la elaboración del producto

2.3.1.1 Harina. Gómez (2004) menciona que “la harina es el polvo obtenido de la molienda de semillas de gramíneas como el maíz, el trigo y el arroz o procedente de algunos tubérculos y legumbres”.

La Harina se entiende siempre, como la procedente del trigo, si se trata de otras harinas procedentes de otros vegetales, habrá que especificar la procedencia, harina de maíz, harina de cebada, harina de centeno etc. Por lo tanto, se define como harina, el producto finamente triturado, obtenido de la molturación de grano de trigo, o la mezcla de grano de trigo blando y trigo duro, en un 80% mínimo, maduro, sano y seco, e industrialmente limpio. (Requena, 2013, p. 2)

Con las descripciones semejantes que presentan los previos autores se podría llegar a definir qué. La harina es un producto que da como resultado de un grano triturado, pasando por unos procesos para obtener el resultado de esta, entre los granos procedentes tenemos algunos tipos como: trigo, maíz, cebada, arroz, centeno, otros como legumbre y tubérculos, etcétera. a continuación, se mencionan los tipos de harina según el tipo de grano.

2.3.1.2 Tipos de Harinas. En esta parte del documento se presenta una tabla de cómo está clasificada la harina según los tipos de granos, de manera que exista una mayor comprensión del texto que fundamenta el proyecto.

Tabla 2

Tipos de Harinas

TIPOS DE GRANO	HARINA
CEREALES	TRIGO
	ARROZ
	CEBADA
	CENTENO
	AVENA
	MAIZ
	ALFORFÓN
LEGUMBRES	SOJA
	GARBANZOS
RAICES Y TALLOS	PATATA
	ARRURRUZ
	TAPIOCA
	SAGÚ
	GRANOS

Nota: En la se detallan los diferentes tipos de harinas según por el tipo de grano. Información recopilada de Requena (2013). Elaborado por el Autor

2.3.1.2.1 Cereales. Seguidamente se mencionan los tipos de granos, con una descripción de la obtención de la harina.

2.3.1.2.1.1 Harina de Trigo. Gómez (2004) expresa que, la harina de trigo contiene en su mayor parte almidón, un 70 %, entre un 9 y un 12% de proteínas, un 1,5% de grasas, hasta un 15% de agua en el momento del envasado y distintos minerales como potasio y ácido fosfórico. Los porcentajes están regulados por ley.

Teniendo en cuenta con la definición anterior, para la obtención se hace una molienda al grano de trigo, este entre su valor nutricional contiene proteínas entre 9 a 12%, grasas menos del 2%, agua un 15% en el momento de ser envasado, pero en su mayoría contienen un 70% de

almidón, otros minerales como potasio y ácido fosfórico. Dentro de la harina de trigo se derivan dos subtipos, de fuerza y floja.

2.3.1.2.1.1.1. Harina Fuerte. Requena (2013) alude como la que “procede de granos duros, es rica en gluten, lo que le da la capacidad de retener mucha agua, dando lugar a la formación de masas consistentes y elásticas.”

Con la previa observación. La harina de fuerza proviene de los granos de trigo duro, que tienen la capacidad de absorber una gran cantidad de agua, esto es gracias al gluten. Por lo tanto, da la formación de masas consistentes y elásticas, en comparación a la harina floja.

2.3.1.2.1.1.2 Harina Floja. Afirma Requena (2013) que "Su contenido en gluten es mucho menor, lo cual la hace menos compacta que la harina fuerte, este tipo de harina da masa más flojas y menos consistentes."

En comparación a la anterior, la harina floja tiene bajo contenido en gluten, por lo cual no sería tan compacta, dando la formación de masas flojas y no muy consistentes, no sería apta como espesante como su sucesor la harina de arroz con alto contenido en gluten.

2.3.1.2.1.2 Harina de Arroz. Argumenta, Requena (2013), es harina extraída de la molturación de granos de arroz blanco o integral. Contiene un 90% de almidón, cuyos gránulos son más pequeños que en otros tipos de harina, lo que la hace ideal como espesante. Se suele utilizar en la elaboración de productos para celíacos, ya que no tiene gluten.

En otras palabras, con la idea del autor anterior es la molienda del grano de arroz blanco o integral para la obtención del polvo, se puede usar en productos para personas celiacas, puesto que

no contiene gluten, además tiene un alto porcentaje en almidón por lo que puede ser usado como un espesante.

2.3.1.2.1.3 *Harina de Cebada.* Manifiesta, Requena (2013) que, se obtiene tras la molturación de granos de cebada. Su contenido en gluten es bajo, su color blanco grisáceo, las masas obtenidas suelen tener poco volumen, siendo necesario en ocasiones, mezclarla con harina de trigo. Se suele usar para alimentos infantiles y como espesante.

El término anterior se interpreta como, la molienda de los granos de cebada, en la elaboración de masas no suele tener un alto volumen, debido a que su contenido de gluten es bajo. Se puede mezclar con harina de trigo para contrarrestar este bajo contenido de gluten. Por otra parte, se usa como agente espesante y en alimentos para niños. Con la diferencia del centeno es que tiene un alto contenido de almidón, pero sí se podrían hacer algunas preparaciones de panadería y repostería.

2.3.1.2.1.4 *Harina de Centeno*

En palabras de Requena (2013), la harina se extrae por molturación de los granos de centeno, en distintos grados de extracción, obteniendo desde harinas blancas a integrales, incluso en una de ellas, en la que el grano queda prácticamente entero. Tiene un alto porcentaje de gluten, lo que la hace apta para la elaboración de pan, aunque da masas más pegajosas y difíciles de manejar que las de harina de trigo. Además de la elaboración de pan, esta harina es apta para la elaboración de galletas, y como espesante de productos de panadería.

Con base en la definición de Requena (2013), se obtienen harinas blancas o integrales por la molienda del centeno, para esto se usan distintos grados de extracción. Al tener un alto contenido

el gluten, al preparar la masa queda con una textura pegajosa y difícil de moldear. Se usan para la elaboración de panes galletas y espesante de productos para panadería, para la harina de la avena es posible hacer galletas, y no es tan recomendable para productos de panadería.

2.3.1.2.1.5 Harina de Avena

Según Requena (2013) la harina de avena se obtiene por trituración de las semillas de avena. No contiene gluten, lo cual nos daría masas de poca consistencia, por lo tanto, no es apta para la elaboración de pan, aunque sí que es apta para la elaboración de productos para celíacos. También se suele utilizar añadiéndola a elaborados grasos, ya que esta harina contiene antioxidantes que evitan el enranciamiento.

Con respecto a Requena, se muelen las semillas de avena para tener un polvo, es recomendable el consumo de avena ya que contiene antioxidantes. Pero no es muy útil usarse para la elaboración de masas por la poca consistencia que tendría, debido a que no contiene gluten, por esta razón es beneficioso para las personas celíacas, e igual que la harina de maíz.

2.3.1.2.1.6 Fécula o Harina de Maíz.

Harina completamente blanca y de gran pureza, que se extrae de la trituración de granos de maíz. La harina de maíz nos es apta para hacer pan, ya que no contiene gluten. Se suele utilizar como espesante, en sopas y papillas infantiles. (Requena , 2013, p 4)

Con base en las mismas palabras que menciona Requena, se hace una molienda del maíz, dando como resultado un polvo blanco. Se usa como espesante para sopas, cremas, compotas e

incluso para salsas, por el contrario, la harina de maíz no contiene gluten no es apta para la elaboración de panes, no como el alforfón que si se usan para ciertos tipos de panes.

2.3.1.2.1.7 Harina de Alforfón. Requena (2013) plantea que “Se obtiene de la molturación de granos de alforfón, limpios, acondicionados y descascarillados. El grano es ligeramente oscuro, lo cual nos da una harina de color blanco pardusco. Se usa en la elaboración de ciertos panes y galletas.”

Con la descripción del autor, se puede señalar que los granos de alforfón son de un color oscuro ligero, en cambio la harina es de un color blanco pardo. Para obtener la harina se muelen los granos previamente limpios y descascarados, la harina se implementa en algunos tipos de panes y galletas. Seguidamente se describirán los tipos de harinas según para la clasificación de legumbres.

2.3.1.2.2 Legumbres. Se mencionan los tipos de legumbres, con una descripción de esta, para la obtención de la harina.

2.3.1.2.2.1. Harina de Soja. Según Requena (2013) Es la “Extraída de la molturación de los granos de soja, previo descascarillado, malteado y nueva molturación. Tras este proceso obtenemos un polvo muy fino de color blanco. Aunque su contenido proteico es muy alto, no contiene gluten.”

Con la definición anterior se interpreta como los granos de soja, previamente descascarados y malteados. Contiene un alto contenido de proteína, pero bajo en contenido de gluten, que sería útil para personas celiacas como el siguiente ítem de los garbanzos

2.3.1.2.2.2 Harina de Garbanzos. Como señala, Requena (2013) “Se obtiene al triturar hasta pulverizar finamente los garbanzos descascarillados. Es rica en proteínas y fibra, pero no contiene gluten, lo que la hace muy utilizada en productos para celíacos.”

En resumen, se trituran los garbanzos para tener un polvo fino, se usan en productos para celíacos, por su alto contenido de fibra y proteína, debido a que no contiene gluten. En el siguiente punto se describirán los tipos de raíces y tallos.

2.3.1.2.2.3 Raíces y Tallos. Se nombran varios tipos de raíces y tallos, con una descripción de esta, para la obtención de la harina.

2.3.1.2.3.1 Harina de Fécula de Patata.

De acuerdo con Requena (2013). Se obtiene de la patata que es un tubérculo, es decir, un fruto que crece bajo la tierra. Se obtiene en un proceso de refinación, lavado y raspado, por el que se extrae la fécula de la patata, para posteriormente volver a refinarla. Consiguiendo así un polvo muy fino de color blanco. La fécula de patata no contiene gluten, y se usa principalmente como espesante.

En la definición anterior, la patata crece bajo la tierra en otras palabras un tubérculo. El proceso de elaboración primero se debe lavar, pelar y rallar, para luego extraer la fécula, que volverá a ser refinada, de un modo que se logra un polvo blanco y fino. Se usa como un agente espesante y para productos sin gluten. El siguiente ítem tiene un proceso similar al de la fécula.

2.3.1.2.3.2. Harina de Arrurruz.

Como expresa, Requena (2013) es un polvo fino y blanco, que se extrae de las raíces de una planta tropical llamada Maranta. La raíz se pela y posteriormente

se ralla en agua, para que suelte la fécula. Suele usarse como espesante, en sopas, salsas y cremas.

Se usa una planta tropical, Maranta, igualmente nombrada arrurruz. El proceso empieza con pelar la raíz, luego se ralla en agua, para que de este modo suelte la fécula, se obtiene un polvo blanco y fino. Se usa como agente espesante, como sopas, salsas y cremas.

2.3.1.2.3.3 Harina de Tapioca.

Teniendo en cuenta a, Requena (2013) Es un almidón que se extrae de la yuca o mandioca, es un tubérculo como la patata. Es una harina granulosa, gruesa y blanquecina. La tapioca está libre de gluten. Para su uso en frío debe ser hidratada unas horas antes, o cocerla durante un tiempo en la elaboración de la que forma parte, se usa generalmente como espesante.

Resumiendo lo anterior, la tapioca es un tubérculo, tiene un almidón que se extrae de la yuca o mandioca, no contiene gluten, y para su uso se debe hidratar unas horas antes (en frío), o puede usarla durante la cocción de los alimentos, se usa como un agente espesante.

2.3.1.2.3.4 Harina de Sagú.

Como plantea, Requena (2013) Se obtiene del tronco de la palmera llamada Sagú, tras un lavado y rallado de la parte carnosa del tronco, se extrae el almidón, que posteriormente se tamiza, se lava y se seca, se obtiene el polvo, que denominamos sagú. Su uso principal es para elaboraciones de pastelería.

En una definición un poco más corta y sencilla a la del autor, para obtener el almidón se usa una parte del tronco de la palmera llamada Sagú. Debe ser lavado y rallado, después es

tamizada, lavada y finalmente secada, se usa en la pastelería. Con la continuidad se dará explicación de las técnicas para la elaboración de la pasta.

2.3.1.3 Elaboración. Se menciona y explica dos tipos de técnicas para la elaboración, amasado, cortado y cocción de la pasta

2.3.1.3.1 Técnicas de Elaboración. Expresa Gómez (2004, P 112) las técnicas más usadas para la elaboración de pastas son:

- 1) Pasta hecha a mano
- 2) Pasta hecha a máquina

2.3.1.3.1.1 Técnica de Elaboración a Mano. Gómez (2004, P 112 - 113) indica que “Hacer pasta a mano es una técnica simple que requiere poco tiempo y produce excelentes resultados.”

La técnica de amasado suave y el calor de las manos ambos ayudan a crear una masa muy elástica que puede ser estirada y moldeada como se desee. A continuación se detalla el proceso que utilizó Gómez

1. Verter sobre la superficie de trabajo la harina tamizada, hacer un hoyo con la mano, añadir dentro de este los huevos, la sal y el aceite de oliva.
2. Mezclar los ingredientes hacia el centro del hoyo incorporar la harina que se encuentra en el exterior del hoyo
3. Continuar incorporando la harina de los bordes con un raspador de pasta y mezclar la masa.

4. Trabajar los ingredientes hasta que el huevo sea absorbido por la harina. La masa debe estar húmeda en caso de estar pegajosa se aumenta un poco de harina.
5. Empezar a trabajar la masa empujándola de adelante hacia atrás con la palma de la mano, continuar amasando durante 10 o 15 minutos...
6. Dejar reposar la masa lista y arroparla con plástico termo expandible o un paño húmedo durante 1 hora.
7. Proceder a dar la forma deseada o cortarla.

2.3.1.3.1.2 Técnicas de Elaboración a Máquina. Para Gómez (2004) “hacer pasta a máquina es una técnica más práctica que hacerla a mano, se la realiza en un procesador, usando la cuchilla de metal adecuada para preparación de masa, es muy importante considerar dos aspectos el primero que no se debe usar más de 500 g. de harina y la segunda es que después de obtener la masa por media del procesador se debe amasar a mano para obtener el producto adecuado”. (P. 114)

A continuación se detalla el proceso que utilizó Gómez

1. Verter la harina tamizada dentro del procesador junto con la sal. Añadir el aceite de oliva y el huevo. Trabajar hasta que el huevo se incorpore.
2. Con el motor en movimiento añadir dos huevos más, uno a uno hasta que se empiece a formar la masa y trabajar.
3. Verter la masa sobre la superficie de trabajo, la masa debe estar elástica. húmeda y elástica.

4. Empezar a trabajar la masa empujándola de adelante hacia atrás con la palma de la mano, continuar amasando durante 10 o 15 minutos. (

5. Dejar reposar la masa lista y arroparla con plástico termo expandible o un paño húmedo durante 1 hora.

6. Proceder a dar la forma deseada o cortarla.

2.3.1.3.2 Técnica de Estirado. Expresa Gómez (2004. p 116), Las técnicas más usadas para el estirado de pastas son básicamente dos:

1) Pasta estirada a mano.

2) Pasta estirada a máquina.

2.3.1.3.2.1 Técnica de Estirado a Mano.

Según Gómez (2004) Al estirar pasta a mano se obtiene una masa más delgada que al estirlarla a máquina. Para realizar este trabajo se necesita de una superficie amplia se debe racionar la masa en dos porciones y se debe estirar hasta obtener una hoja de masa fina. (P. 116)

A continuación se detalla el proceso que utilizó Gómez

1. Racionar la masa en dos partes, la ración que no se va a trabajar debe permanecer cubierta. Estirar la masa formando una hoja redonda
2. Estirar de cada uno de los bordes, usando como eje para estirar la masa la parte más estrecha, como se muestra. Girar la hoja 45º y repetir siete

3. Cuando la hoja de masa esté delgada colgar sobre una vara de madera previamente espolvoreada con harina. Repetir el mismo procedimiento con la ración restante. Dejar secar aproximadamente durante 15 minutos.

2.3.1.3.2.2 Técnicas de Estirado a Máquina.

Gómez (2004, P 117) sugiere que al estirar pasta a máquina se obtiene una masa más húmeda, elástica y uniforme que al estirla a mano. Se debe racionar en cuatro porciones y pasarla una y otra vez por la máquina hasta obtener el grosor adecuado, previamente al estirar la masa en la máquina se debe espolvorear harina sobre las porciones y sobre los rodillos de la máquina.

A continuación se detalla el proceso que utilizó Gómez

1. Racionar la masa en cuatro partes, las raciones que no se van trabajar deben permanecer cubiertas. Presionar la pieza de masa a usarse con las manos hasta formar un rectángulo, ubicar en la máquina cada lado del rectángulo de masa de acuerdo a la anchura de la máquina
2. Pasar la pieza de masa a través de los rodillos de la máquina cuantas veces sea necesario.
3. Doblar cada pieza de masa en tres partes y estirla otra vez. Repetir tres o cuatro veces sin doblarla, reducir el ancho de la misma cada vez Dejar secar durante 15 minutos aproximadamente sobre una vara de madera espolvoreada previamente con harina.

2.3.1.3.3 Técnica de Cortado. Expresa Gómez (2004, P 118) Las técnicas para cortar pastas son básicamente dos:

- 1) Pasta cortada a mano
- 2) Pasta cortada a máquina

2.3.1.3.3.1 Técnica de Cortado a Mano.

Gómez (2004) destaca que la pasta hecha a mano debe ser cortada a mano. Después de haber dejado reposar la masa durante 15 minutos, las hojas de pasta deben estar un poco húmedas para cortarlas, ya que si están muy secas es difícil cortarlas. Antes de empezar a cortar la masa se debe cortar las hojas en piezas más manejables si se desea. Usando un cuchillo de medio golpe se corta la masa evitando que esta pierda su forma al hacerlo. (P. 118 - 119)

A continuación se detalla el proceso que utilizó Gómez

1. Tomar una hoja de pasta seca darle la forma de un cilindro Trasladar el cilindro a la mesa de trabajo.
2. Cortar el cilindro en pequeñas porciones el corte debe ser en forma diagonal las porciones deben ser de 14 cm. de ancho. Desenrollar Jias porciones y dejarlas secar sobre una vara de madera espolvoreada previamente con harina durante 1 a 2 horas.

2.3.1.3.3.2 Técnica de Cortado a Máquina.

Gómez (2004, P 119 - 120) destaca que “la gran ventaja de la máquina de pasta es que se puede cortar fideos planos, y más rápido. La desventaja es que se van a obtener de diferente ancho. Se debe enharinar los rodillos previamente para evitar que las hojas de masa se peguen”.

A continuación se detalla el proceso que utilizó Gómez.

1. Racionar la masa en cuatro partes, las raciones que no se van a trabajar, deben permanecer cubiertas. Presionar la pieza de masa al usarse con las manos hasta formar un rectángulo, ubicar en la máquina cada lado del rectángulo de masa de acuerdo con la anchura de la máquina.

2. Pasar la pieza de masa a través de los rodillos de la máquina cuantas veces sea necesario.

3. Doblar cada pieza de masa en tres partes y estirla otra vez. Repetir tres o cuatro veces sin doblarla, reducir el ancho de esta cada vez. Dejar secar durante 15 minutos aproximadamente sobre una vara de madera espolvoreada previamente con harina.

2.3.1.3.4 Técnica de Cocción (Definición).

Gómez (2004) afirma que es importante saber cómo se cocina propiamente la pasta, la falta de cocción de la pasta da la sensación al masticarla de estar cruda, mientras que el exceso de cocción hace su textura demasiado blanda. Para obtener excelentes resultados en la cocción se debe tomar el tiempo inicial y final de cocción. (P. 125)

Teniendo en conocimiento previo de las técnicas para la preparación de la pasta, el saber cómo cocinar la pasta es fundamental, a causa de falta de cocina al masticar da la sensación de estar cruda, pero si se cocina en exceso cambia su textura a blanda. Por lo tanto, saber el tiempo inicial y final de cocción es de suma importancia para tener resultados extraordinarios. En el siguiente punto se dará a conocer el proceso de la cocción en la pasta.

2.3.1.3.4.1 Técnica de Cocción.

Describe Gómez (2004, P 125), la técnica para la cocción de pasta larga, tal como los espaguetis, es muy sencilla. Cuando la pasta empieza a sumergirse en el agua hirviendo significa que esta lista, pero se debe evitar que esta se rompa. Calcular el tiempo de cocción desde el momento que el agua empieza a hacer ebullición hasta que la pasta se sumerja es muy importante.

A continuación se detalla el proceso que utilizó Gómez.

1. En una olla grande poner a hervir agua con una cuchara de sal y una de aceite de oliva.
2. Cuando el agua este en ebullición se agrega la pasta
3. Cocinar, descubierto hasta que la pasta este al dente.
4. Escurrir la pasta en un colador, y sacudirlo vigorosamente hasta que haya desaparecido todo el exceso de agua. Colocar nuevamente en la olla y recalentar con una cuchara de mantequilla o aceite de oliva.

2.3.1.3.5 Técnica de La Salsa. Gómez (2004) Destaca que “Dentro de la preparación de pastas, las salsas utilizadas para acompañar pastas son exclusivamente de tomate, pesto y bechamel de las que se derivan otras salsas.” (P. 128)

Con las técnicas anteriores es primordial saber qué tipo de salsa se va acompañar las pastas, las más comunes son de tomate, pesto y bechamel, estas también se derivan en otras.

2.3.1.4 Contenido Nutricional.

Tomando en cuenta sobre el significado que le da La Universidad Nacional de Colombia (2016), podría definir en que la cantidad de nutrientes diarios recomendado, para la buena salud de las personas. El valor de los nutrientes se toma como en relación la ingesta diaria de calorías recomendada, tomando el consumo de 2.000 calorías sólo como una referencia.

Uno de los objetivos del presente trabajo es aprovechar el contenido nutricional de la pasta, junto con la espirulina, en la creación de una pasta con alto en proteína y ácidos grasos, para las personas que practican algún deporte y personas que son vegetarianas.

La intención es utilizar el contenido nutricional de la harina y pasta, en la creación de una pasta con alto contenido de proteína y ácidos grasos. Y de ese modo aprovechar los nutrientes para personas vegetarianas e incluso para personas que hacen deporte.

2.3.1.4.1 Contenido Nutricional de la Harina de Trigo.

Gómez (2004) describe que la harina de trigo contiene en su mayor parte almidón, un 70%, entre un 9 y un 12% de proteínas, un 1,5 % de grasas, hasta un

15% de agua en el momento del envasado y distintos minerales como potasio y ácido fosfórico. Los porcentajes están regulados por ley. (P. 64)

Al contrario, Requena (2013) las harinas de trigo su aporte varía, en función del grado de extracción, siendo mejores nutricionalmente las harinas integrales. En general las harinas sean del tipo que sean, son una fuente rica de hidratos de carbono, principalmente en forma de ALMIDÓN.

En cuanto al contenido de proteínas, lo hace en forma de aminoácidos, los cuales sufren una reducción durante la molienda del grano. Una proteína importante en la harina es el GLUTEN, este se encuentra en harinas procedentes de cereales como el trigo o el centeno, el gluten es el responsable de dar elasticidad a las masas para hacerlas panificables.

Los lípidos, se encuentran principalmente en el germen de los granos de cereales, así las harinas con menor grado de extracción contendrán menor contenido lipídico.

La mayoría de los minerales y vitaminas se encuentran en las capas exteriores de los granos de cereales y otros alimentos de los que se extraen las harinas y féculas, por lo que para que las harinas procedentes de dichos alimentos, nos aporten una cantidad considerable de vitaminas y minerales, se deberían triturar con sus cortezas, así pues las harinas integrales son las que ofrecen un mayor aporte de estos nutrientes, siendo los únicos que tienen algo de relevancia algunas vitaminas del grupo B como la B1 y la B2, y en minerales el calcio, el yodo y el magnesio.

Uno de los nutrientes importantes que nos ofrecen las harinas, es la fibra, siendo mayor su aporte, llegando a más del doble en harinas integrales, que en harinas blancas y refinadas.

El contenido en agua de las harinas es prácticamente nulo, suele estar entre el 12% y el 16%. (P. 7)

Tabla 3

Composición química de la harina

Almidón	60-72%
Humedad	14-16%
Proteínas	8-14%
Otros compuestos nitrogenados	1-2%
Azúcares	1-2%
Grasas	1,2-1,4%
Minerales	0,4-0,6%
Celulosa, vitaminas, enzima y ácidos	-

Nota en el cuadro encontramos diferentes ítems relacionados a la composición química de la harina. Adaptado de Anejo, XV evaluación financiera, p 2.

Comparando las posiciones de los autores mencionados previamente, la tabla se puede definir qué el contenido nutricional de las harinas (trigo) son una fuente de hidratos de carbono que son en almidón, representa un aproximado de 70%. Las proteínas, representan un 10 - 15%, se forman los aminoácidos, una de los más importantes es el gluten. Vitaminas y nutrientes aportan un gran %, algunas importantes fibra y vitamina del grupo B, B1 y B2... Minerales bajo porcentaje, menos del 1% contienen calcio, yodo, potasio y ácido fosfórico. Las grasas son un aproximado de 1,5%. Agua mantienen similar entre el 12 y 16%.

2.3.1.4.2 Contenido Nutricional de la Pasta (General). Con base en Gonzales (2004)

Tabla 4

Composición nutritiva de las pastas

PASTAS (COMPOSICION NUTRITIVA EN 100 g)	
ALMIDON	Entre el 72% y el
PROTEINAS	Entre el 10% y el
LIPIDOS	Inferior al 1%
SALES MINERALES	Escasas
VITAMINAS Y FIBRA ALIMENTARIA	En poca cantidad

FUENTE: ALIMENTACION Y DIETOTERAPIA-PILAR CERVERA

Nota en el cuadro encontramos diferentes ítems relacionados al contenido nutricional de las pastas. Adaptado de Manual técnico para la elaboración de pastas y postre Italianos. Gonzales Silvana (2004, p. 62). Cervera, Pilar (1999).

Con referencia en la tabla anterior se podría opinar que el valor nutricional de la pasta en 100gr. Se representa en un valor bajo en las proteínas un aproximado del 10%, los lípidos se encuentran con un bajo contenido menor del 1%, las sales minerales si podría decir que el valor es casi nulo, en las vitaminas y minerales viene en poca cantidad, el almidón tiene un gran contenido con más del 70%.

2.3.1.4.3 Contenido Nutricional del Espagueti. Según Gonzales (2004)

Tabla 5

Composición nutritiva del Espagueti

ESPAGHETTI (COMPOSICION NUTRITIVA EN 100 g)	
VALOR ENERGETICO	352 Kcal.
PROTEINAS	11,2 g
CARBOHIDRATOS	72,6 g
LIPIDOS	1,9 g

Nota en el cuadro encontramos diferentes ítems relacionados al contenido nutricional del espagueti. Adaptado de Manual técnico para la elaboración de pastas y postre Italianos. Gonzales Silvana (2004, p. 65). Cervera, Pilar (1999).

Con referencia en la tabla anterior se podría exponer que el valor nutricional del espagueti en 100gr. Se representa en Valor energético con más de 300 calorías, las proteínas es un valor bajo alrededor del 10 gr, los carbohidratos tienen un gran contenido con más de 70 gr y los lípidos se encuentra con un bajo contenido menos del 2gr.

Como conclusión del tema sobre la pasta, se mencionaron los diferentes tipos de harinas, los dos métodos de elaboración con sus procesos y el contenido nutricional, a continuación de mostrarán el tema de la microalga y la espirulina, se menciona la definición de alga y microalga, algunos tipos de microalgas que existen y el contenido nutricional de la espirulina.

2.3.2 Alga

Da a conocer, Ibáñez et al (2017) las algas son un grupo muy amplio y heterogéneo de seres vivos para los cuales no existe una definición fácil. De hecho, una respuesta sencilla y rápida que frecuentemente se puede obtener es que las algas no son más que plantas marinas. En realidad, esta descripción está muy alejada de la realidad, y no solo porque las algas puedan vivir en otros entornos alejados del mar, sino porque su directa similitud a las plantas terrestres no es tampoco acertada. ¿Cómo pueden entonces definirse las algas? En

realidad, existen numerosas definiciones de algas, y dependiendo de los autores y expertos que las enuncien, incluirían diferentes tipos de organismos o no; algunos tipos están presentes en todas las definiciones, mientras que otros son más controvertidos.

De mismo modo que, (Lorett et al, 2018, p 48) están de acuerdo con los siguientes autores, en que las algas son un grupo de organismos extraordinariamente diversos pertenecientes a los eucariotas y eubacterias, muchas algas son en su mayoría fotosintéticas y tienen funciones biológicas y ecológicas similares a las de las plantas (Stengel et.al., 2011; Rodríguez et.al., 2010). En la actualidad han sido identificadas, más de 20.000 especies de algas (Christaki et al., 2013), y son las responsables de alrededor de 40-50% de la fotosíntesis que se produce en el planeta cada año (Qin et al., 2012). Las algas marinas poseen una amplia gama de tamaños que pueden ir desde células individuales microscópicas de microalgas hasta organismos mucho más grandes, llamados *Macrocystis*, que pueden medir más de 30 m de largo (Gómez et al., 2009). "

Con relación a los escritores, existen muchas definiciones para las algas, pero esto dependerá de cada autor, para unos son una especie de organismos catalogados eucariotas y eubacterias. Pero una de las definiciones más acertada es que son plantas marinas debido por su gran parecido a las terrestres, sino que también llevan funciones biológicas, ecológicas y también la fotosíntesis, que representan el 40 - 50% producido anualmente. Hoy en día se han encontrado e identificado más de 20.000 especies, el tamaño de estos organismos puede variar desde células microscópicas hasta sobre pasar los 25 metros de largo.

2.3.2.1 Microalga.

Rojas et al. Definen que, las microalgas son microorganismos que presentan una gran diversidad, en términos de sus características celulares, color y biodiversidad. Curiosamente, las microalgas se utilizan actualmente como productores de bio-compuestos por los biocombustibles, cosméticos, alimentos y la industria farmacéutica. Además, tal importancia se basa en el contenido de productos naturales con estas características. La presencia de diferentes entidades químicas contenidas en metabolitos secundarios, así como sus derivados semisintéticos, han evidenciado ciertos potenciales terapéuticos. Debido a la riqueza química de estos organismos y sus aplicaciones, es necesario realizar más investigaciones sobre este tema.

Además del término anterior García (2019) se puede agregar como “El término microalga se refiere a aquellos microorganismos que contienen clorofila a y otros pigmentos fotosintéticos, capaces de realizar fotosíntesis oxigénica. Cianobacterias o algas verdes-azules, procariotas se consideran microalgas (Abalde, Cid, Fidalgo, Torres, & Herrero,1995).”

Si se trata definir con un término a las explicaciones anteriores, sería amplio en que, la microalga es verdeazulada, por los microorganismos capaces de poder efectuar la fotosíntesis (cianobacteria), cada vez más se están empezando aprovechar sus propiedades para usarse en productos naturales en los ámbitos alimenticios, cosméticos, farmacéuticos y una gran posibilidad como terapéuticos pero este campo se necesita llevar más estudios.

2.3.2.2. Tipos de Microalgas. Con el siguiente punto se mencionarán algunos tipos de microalgas con su descripción.

2.3.2.2.1. *Espirulina*.

Figura 2

Fotografía microscópica del alga (spirulina)



Fuente: Fotografía microscópica de la espirulina; adaptado de aprovechamiento de algas marinas para la elaboración de un yogurt funcional enriquecido con concentrado proteico de pota (*Dosidicus gigas*), por Narvaez Ingrid, 2017, p 27. Holistik health, 2010.

De acuerdo con, Vargas T (2013, p. 45) la *Espirulina* es una cianobacteria multicelular asexual filamentososa conocida como *Arthrospira* verde azulada de fácil absorción en el organismo y que no produce ningún tipo de alergias, tiene un ancho de 6- 12 μ m y en ciertas ocasiones mide 16 μ m crece en lagos alcalinos, con una salinidad elevada y poco profundos, en su composición bioquímica existe una gran variedad de macro y micronutrientes en diferentes porcentajes, proteínas del 55 al 70%, carbohidratos del 15 al 20%, 7 % de minerales, 3 a 6.5 de grasas esenciales y el 5% de vitaminas y minerales según Judith Romero 2009.

Teniendo en cuenta a Tarazona (2018, p 81) la espirulina es una microalga azul-verde simbiótica, multicelular y filamentosa, se reproduce por fisión binaria. Puede tener forma de barra o disco. Es fotosintética por lo tanto es autotrófico. Su pigmento fotosintético principal es ficocianina, que es de color azul. Estas bacterias también contienen clorofila y carotenoides. Algunas contienen el pigmento phycoythrín, dando a las bacterias un color rojo o rosado (FAO, 2008). La palabra Espirulina en latín significa espiral, por la forma de su estructura (Álvarez y Bague, 2011).

Desde otro punto de vista, Navarrez (2017, p 27) Es una microalga rica en proteínas y aminoácidos. Generalmente se vende en comprimidos. Es un alga unicelular que crece y se multiplica en aguas naturales de medio alcalino. El nombre de espirulina se deriva del latín de la palabra "espiral o helix", que se refiere a su configuración física. Se le llama alga azul verdosa por la presencia de clorofila que le da el color verde y phycocianina que le da el color azulado (Biomanatíal, 2017).

Con la opinión de los previos autores podríamos definir qué, la espirulina es una microalga verdeazulada (cianobacteria), el color azul es por la presencia de phycocianina (ficocianina) y el color verde por el contenido de clorofila. El nombre viene del latín que significa "espiral o helix" Algunas de estas cianobacterias contienen Phycoythrín, pigmento que le da un color rojo o rosado. Es fotosintética, y el principal pigmento de los fotosintéticos es la ficocianina. La espirulina al ser consumida no produce algún tipo de alergia, ya que en su composición bioquímica contiene macro y micronutrientes, proteínas del 50 a 70%, carbohidratos 15 a 20%, contenido de minerales 7%, grasas esenciales 3 a 6,5%, contenido de vitaminas y minerales 5%. Por otro lado, crecen y se reproducen en lagos alcalinos con una alta salinidad a poca profundidad y pueden tener

forma de disco o barra, con un ancho de 6 a 12 μm (micrómetro) y en algunas miden 16 μm (micrómetro).

2.3.2.2.2 *Chlorella*.

Figura 3

Microalgas, una innovadora fuente de colorantes



Chlorella vulgaris

Fuente Fotografía microscópica del alga chlorella. adaptado de Microalgas, una innovadora fuente de colorantes. Benavente Juan, Montañez Julio. 2016.

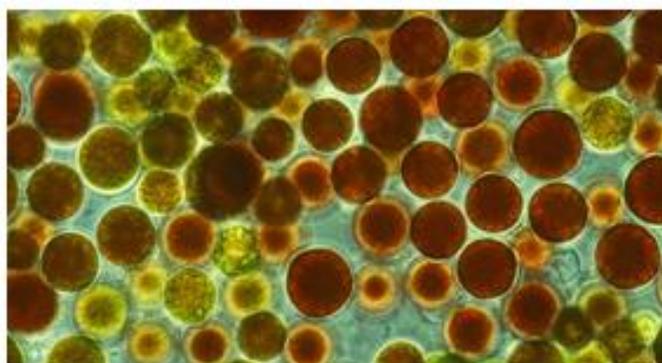
Para, Vanegas y Hernandez (2018, p 64) el “género de microalgas perteneciente al grupo de las Chloropyta, rica en clorofila, proteínas (53%), polisacáridos (23%), lípidos (9%), oligoelementos (5%), vitaminas y aminoácidos esenciales, la evidencian como una fuente alimentaria importante en la cocina japonesa.”

Teniendo en cuenta la definición anterior. La micro alga Chlorella hace parte del grupo Chloropyta, contiene clorofila, proteínas, polisacáridos, lípidos, oligoelementos, vitamina y ácidos esenciales.

2.3.2.2.3 *Haematococcus*.

Figura 4

Microalgas, una innovadora fuente de colorantes



Haematococcus pluvialis

Fuente: Fotografía microscópica del alga (haematococcus). adaptado de Microalgas, una innovadora fuente de colorantes. Benavente Juan, Montañez Julio. 2016.

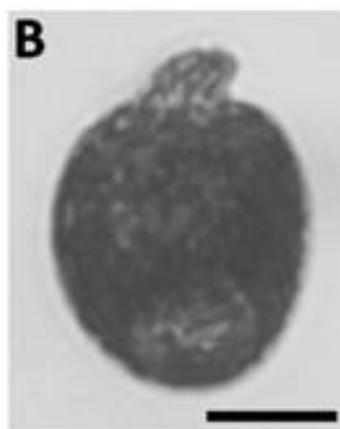
Vanegas y Hernandez (2018, p 67) describe que, la *Haematococcus pluvialis* es una microalga verde eucariótica unicelular perteneciente a la clase Chlorophyceae. Puede crecer bajo condiciones autotróficas o heterotróficas y es comercialmente bien conocida por su capacidad para producir cantidades masivas de astaxantina (12), según Pignolet et al., (2009) La astaxantina es un cetocarotenoide rojo usando como alimento para peces y cuya capacidad antioxidante es mayor a la de otro tipo de carotenoides según Naguib (2000) la astaxantina del alga *Haematococcus* está bajo consideración para la autorización por la FDA y ya ha sido autorizada su venta en varios países europeos como ingrediente de suplemento dietético para consumo humano.

La descripción anterior. La microalga *Haematococcus pluvialis* pertenece al grupo Chlorophyceae, crece en condiciones autotróficas heterotróficas. Produce un cetocarotenoide llamado Astaxantina, que se usa para alimentar a los peces, pero también se usa como un suplemento dietético en varios países europeos.

2.3.2.2.4 *Amphidinium*.

Figura 5

Especies de dinoflagelados atecados (Dinophyta) de la costa de Chiapas, sur del Pacífico mexicano



Fuente: Fotografía microscópica del alga (*Amphidinium*). Adaptado de *Especies de dinoflagelados atecados (Dinophyta) de la costa de Chiapas, sur del Pacífico mexicano.* (Maciel Ebodio, Hernandez, David 2013). (Jørgensen MF, S Murray & N Daugbjerg. 2004).

Vanega y Hernandez (2018, p 67) define que, son un tipo de microalgas pertenecientes al grupo de los dinoflagelados, los cuales producen biotoxinas que generan la aparición de algas de consumo nocivas y contaminación de moluscos y pescados de la dieta humana. La mayoría de toxinas pertenecen al grupo de los anfidinólidos: B (8), E (13), F (14), los

cuales demostraron elevada citotoxicidad. Sin embargo, un interesante estudio realizado por Kobayashi y Ishibashi (1993), divulgó cómo el anfidinólido D (15), un epímero (en la posición C-21) del anfidinólido B también extraído de la especie, demuestra 100 veces menos citotoxicidad.

Desde el punto de vista de Vanegas et al. La microalga *Amphidinium* hace parte del grupo de los dinoflagelados, generan biotoxinas, estas toxinas son parte del grupo de los anfidinólidos B F E, tienen una alta toxicidad. Son nocivas para los peces y moluscos, pero representan un gran peligro para el consumo humano.

2.3.2.2.5 *Symbiodinium*.

Figura 6

Symbiodinium



Figure: Microscopic photography of the alga (*Symbiodinium*). Adapted from *Symbiodinium*. Todd LaJeunesse, John E. Parkinson, and Robert K. Trench, 2012 (photos © [Todd LaJeunesse](#))

Vanegas y Hernandez (2018, p 68) pertenecen al género de algas dinoflageladas de la familia Symbiodiniaceae, clase Dinophyceae. Se conocen comúnmente por zooxantelas, del latín Zooxanthellae, que viene a significar "pequeños animales amarillos", en referencia a su color marrón-dorado. Nakamura et al., (1995) aisló dos compuestos vasoconstrictivos llamados zooxantelatoxinas (16) de un cultivo de zooxantela (simbiontes de los dinoflagelados), los cuales se basan en una estructura éster-poliol sulfatada que induce respuesta contráctil de la aorta del conejo a $7E10^{-7}$ M.

En relación con Vanegas et al. Se conocen por el nombre de Zooxantelas, de la palabra latin Zooxanthellae, significa "pequeños animales amarillos", referente a su color marrón-dorado. Estas algas hacen parte de la clase dinoflegeladas, de la familia Symbiodinium. Se trabajó en aislar de un cultivo de zooxantela compuestos vasoconstrictivos nombrados zooxantelatoxinas, el cual se fundamenta en una estructura ester-poliol sulfatda.

2.3.2.2.6 *Haptophyceae.*

Figura 7

Haptophyta



Figura: Fotografía microscópica del alga (Haptophyceae). Adaptado de Haptophyta .Pavlova sp. Wikipedia.

Para Vanegas y Hernandez (2018, p 69 - 70) son algas microscópicas, unicelulares, que están ampliamente distribuidas en los océanos y a menudo constituyen una proporción importante de fitoplancton marino. Un hallazgo molecular interesante tuvo lugar en el género *Hymenomonas*. El esteroide sulfatado himenosulfato (19), fue purificado, y estudiado su capacidad en actividad de liberación de iones Ca^{2+} en el retículo endoplasmático, incluso se evidenció que tiene un efecto 10 veces más poderoso que la cafeína. En este estudio publicado por Kobayashi y Ishibashi (1993), también se incluyeron otros compuestos de interés como monoglicolípidos, digalactosildiacilglicerol (20), y ácido octadecatetraicoico.

Teniendo en cuenta la definición anterior, son algas unicelulares y microscópicas, se encuentran y componen una gran parte del océano. Kobayashi y Ishibashi publicó un estudio realizado y como resultado se dio un hallazgo interesante en el género *Hymenomonas*, libera iones de Ca^{2+} en el retículo endoplasmático, que tiene un efecto, 70 veces más poderosos que la cafeína.

2.3.2.2.7 *Karenia Brevis*.

Figura 8

Who is the Creature That Causes Red Tide: Information on *Karenia brevis*



Figure: Microscopic photograph of the alga (*Karenia Brevis*). Adapted from: Rick O'Connor, 2018.

Photo Smithsonian Marine Station-Ft. Pierce FL.

Vanegas y Hernandez (2018, p 70) describen como una microalga del grupo de los dinoflagelados encontrada principalmente en el golfo de México. Sasso et al., (2012) divulgó una serie de neurotoxinas basadas en poliésteres policíclicos (policétidos): brevisamida (21) y brevisin (22), las cuales actúan sobre los canales de sodio.

Teniendo en cuenta los autores anteriores esta microalga, *Karenia Brevis* (también conocida como Marea roja de Florida) hace parte del grupo de los dinoflagelados, encontrado especialmente en el golfo de México. Se publicó una serie de neurotoxinas demostrado en poliésteres policíclicos (policétidos): brevistamida y brevisin.

2.3.2.2.8 *Capsosiphon Fluvescens*.

Figura 9

Capsosiphon fulvescens

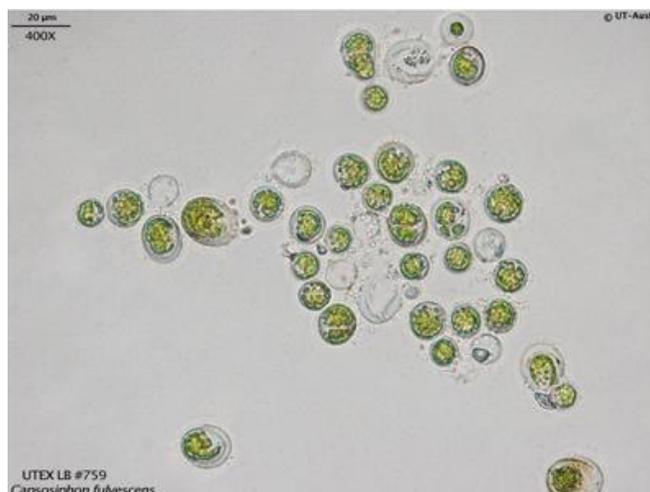


Figure: Microscopic photograph of the alga (*Capsosiphon Fluvescens*). Adapted from. UTEX (Culture Collection of Algae at The University of Texas at Austin).

De acuerdo con Vanegas y Hernandez (2018, p 72 - 73) La microalga *Capsosiphon fluvescens* es una especie perteneciente a las algas verdes (filo Chlorophyta), Hwang et al., (2008) la describe como un interesante alimento funcional gracias a una gran variedad de compuestos que resultan interesantes biológicamente gracias a sus efectos inhibitorios sobre células cancerígenas principalmente gástricas, dicha capacidad ha sido atribuida a la presencia de antioxidantes variados y a compuestos como polisacáridos, glicoproteínas y polisacáridos sulfatados.

Teniendo las descripciones de los anteriores autores se definiría la *Capsosiphon fluvescens* es una especie de alga verde (filo Chlorophyta). Alimento funcional debido a que varios compuestos biológicos inhiben principalmente las células cancerosas gástricas, y a esta capacidad se le atribuye la presencia de varios compuestos y antioxidantes, como polisacáridos, glicoproteínas y polisacáridos sulfatados.

2.3.2.3. Contenido Nutricional. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) define el término como información sobre el contenido de

nutrientes y mensajes relacionados con los alimentos y la salud que figuran en las etiquetas de los productos alimenticios. Esta información es regulada por el Reglamento Sanitario de los Alimentos

Una definición alternativa, en comparación a la anterior, es la cantidad de nutrientes diarios recomendado, para la buena salud de las personas. El valor de los nutrientes se toma en relación con la ingesta diaria de calorías recomendada, tomando el consumo de 2.000 calorías sólo como una referencia.

2.3.2.3.1 Contenido Nutricional de la Espirulina. Según Bohorquez (2017, p 33 - 34), en efecto de la espirulina en el manejo de las alteraciones metabólicas relacionadas a la obesidad. La espirulina tiene una absorción muy alta que está entre un 85 y 95%, además de contener un 65% en proteínas, hay que resaltar que contiene todos los aminoácidos esenciales como leucina, isoleucina, fenilalanina, metionina, lisina, treonina, valina y triptófano (13). Incluso la espirulina presenta proteínas resistentes al estrés inducido por altas temperaturas (35°-40°C) en presencia de la luz (71).

Bohorquez (2017, p 33 - 34) la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) de los EE.UU. ha categorizado muchos productos de *Arthrospira* seca denominándolo como "Generally Recognized as Safe" (GRAS) ó Generalmente Reconocido Como Seguro para consumo humano (12)(11). La cantidad de espirulina que ha sido típicamente estudiada ha sido en dosis de 1 a 10 g, por ello la dosis que más se recomienda se encuentra entre el rango de 3-10 g al día. Se recomienda que la cantidad consumida se encuentre en un margen de seguridad de 30 g de ingesta diaria máxima de espirulina (48)(11).

Por otra parte, Vanegas y Hernandez (2018, p 81) complementan que la espirulina tiene gran aplicación en la industria alimentaria y como suplementos de vitaminas y proteínas en acuicultura. En muchos países de África, se utiliza como alimento humano, cuyo proceso es recolección del agua natural y secado. También, en muchos países de Asia se utiliza como suplemento proteico y como un alimento saludable (FAO, 2008). Dentro de su composición tiene un alto contenido de proteínas (65-70%), todos los aminoácidos esenciales y no esenciales, tienen minerales como potasio, calcio, zinc, magnesio, manganeso, selenio, hierro y fósforo. Vitaminas como piridoxina (B6), biotina, ácido pantoténico, ácido fólico, inositol, niasina o ácido nicotínico, riboflavina (B12), tiamina (B1), tocoferol (E), cianocobalamina (B12), azúcares complejos naturales, carotenoides, enzimas y ácidos grasos esenciales (Álvarez y Bague, 2011).

En comprensión con los autores anteriores. En los últimos años se ha usado la Espirulina en las industrias alimentarias y farmacéuticas La FAO en muchos países lo usan como suplementos de proteínas y vitaminas. Igualmente, La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) de los EE.UU. Ha recomendado el consumo de espirulina, una dosis de 1 a 30 gramos por día, pero se recomienda no consumir más de 30 gramos como ingesta diaria. Del mismo modo la (FDA) ha categorizado muchos productos seguros de origen *Arthrospira*, conocido "Generally Recognized as Safe" (GRAS) en español "Generalmente Reconocido como Seguro para consumo humano". La espirulina tiene varios aminoácidos esenciales para el humano como Leucina, Isoleucina, Fenilalanina, Metionina, Lisitina, entre otros, además la espirulina tiene una absorción alta entre un 85 a 95%,

2.3.2.3.1.1. Composición Proximal. De acuerdo con Vanegas et al (2018) presenta la siguiente tabla.

Tabla 6

Composición proximal

Componente	Composición por 100 gramos	Referencia
Agua	4,68g; 5,77g, 4-6g (Tailandia), 6g (Malasia), 9g (Bangladesh).	FAO, 2008; Dewi <i>et al.</i> , 2016; USDA, 2017.
Proteína	57,47g; 65-70g; 59,16g; 65g (Francia), 55-70g (Tailandia), 60g (Malasia), 60g (Bangladesh).	FAO, 2008; Álvarez y Bague, 2011; Dewi <i>et al.</i> , 2016; USDA, 2017
Total lípidos	7,72g; 1,40g; 4g (Francia), 5-7g (Tailandia), 6g (Malasia), 7g (Bangladesh).	FAO, 2008; Dewi <i>et al.</i> , 2016; USDA, 2017.
Carbohidratos (por diferencia)	23,90g; 24,50g; 19g (Francia), 14g (Malasia).	FAO, 2008; USDA, 2017; Dewi <i>et al.</i> , 2016.
Fibra dietética total	3,6g; 3g (Francia), 5-7g (Tailandia), 6g (Malasia), 7 g (Bangladesh).	FAO, 2008; USDA, 2017.
Azúcares totales	3,10 g.	USDA, 2017

Nota composición nutricional de la espirulina, se encuentra con los siguientes ítems, agua, proteína, lípidos, carbohidratos y azúcares. Adaptado de la espirulina una oportunidad como alimento funcional, p 85. Por (Vanegas Javier y Hernandez Ruth, 2018), (Tarazona, Marta) , (USDA 2017).

Teniendo en cuenta al autor anterior, Narvaez (2017) también presenta una tabla con algunos ítems similares al anterior.

Tabla 7

Composición química de la Spirulina

Composición Química		Valores Extremos		
		Mínimo	Máximo	
Valor Nutricional	Total Nitrógeno orgánico %	10,85	13,35	
	Total Nitrógeno proteico %	9,60	11,36	
	Proteínas crudas (%N ' 6.25)	60,00	75,00	
	Relación eficiencia proteica %	2,2	2,6	
	Utilización neta proteica %	53,00	61,00	
	Digestibilidad %	83	84	
Humedad residual %		4,0	7,0	
Cenizas %		6,4	9,0	
Proteínas %		60,0	75,0	
Fibras crudas %		0,1	0,9	
Xantófilas g/kg de producto		1,4	1,8	
Beta-caroteno g/kg de producto		1,5	1,9	
Clorofila A "g/kg de producto		6,1	7,6	
Minerales	Calcio mg/kg	1045	1315	
	Fósforo	7617	8942	
	Hierro	475	580	
	Sodio	275	412	
	Cloruros	4000	4400	
	Magnesio	1410	1915	
	Manganeso	18	25	
	Zinc	27	39	
	Potasio	13305	15400	
	Otros	36000	57000	
	Carbohidratos Totales %		13,0	16,5
	Lípidos Totales %		6,0	7,0
Vitaminas		Cantidad Promedio		

Nota en el cuadro encontramos diferentes ítems relacionado a la composición química de la espirulina, pero en el que se recalca es en el agua (humedad), proteínas, lípidos, fibra y carbohidratos. Adaptado de aprovechamiento de algas marinas para la elaboración de un yogurt funcional enriquecido con concentrado proteico de *Spirulina* (dosidicus gigas), p 29. Por Narváez 2017

Como expresan los dos autores anteriores podríamos mencionar algunas diferencias en las tablas. En las gráficas de Vargas et al (2018) y Narvaez (2017), se mostraron resultados con espirulina de otros países. Frente a la Composición Proximal, en las tablas podemos notar en algunas diferencias entre los compuestos. En algunos compuestos la diferencia de porcentaje no es grande es similar: como el agua (humedad) 4- 7 gr, proteínas 50 - 60 gr. Para otros el porcentaje diferente y no tanto como: Lípidos 5 - 8 gr, fibra 0,1 - 7 gr. Por otra parte, la diferencia es un poco más notable como, carbohidratos 13 - 25 gr. El valor nutricional de la espirulina en las tablas anteriores esta evaluado en 100 gr la porción.

2.3.2.3.1.2. Minerales. Vanegas et al (2018) muestra la siguiente tabla.

Tabla 8

Contenido de minerales

<i>ii. Contenido de Minerales</i>	
Componente	Composición por 100 gramos
Calcio, Ca	120 mg
Hierro, Fe	28,50 mg
Magnesio, Mg	195 mg
Fósforo, P	118 mg
Potasio, K	1363 mg
Sodio, Na	1048 mg
Zinc, Zn	2 mg

Nota en la tabla se detallan los minerales y su contenido en mg de la espirulina, en una composición de 100 gr. Adaptado de la espirulina una oportunidad como alimento funcional, p 85. Por (Vanegas Javier y Hernandez Ruth, 2018), (Tarazona, Marta), (USDA 2017).

Además, Narvaez Ingrid (2017) presenta una tabla con algunos resultados similares

Tabla 9

Composición química de la Spirulina

Minerales		Valores Extremos	
		Mínimo	Máximo
	Calcio mg/kg	1045	1315
	Fósforo	7617	8942
	Hierro	475	580
	Sodio	275	412
	Cloruros	4000	4400
	Magnesio	1410	1915
	Manganeso	18	25
	Zinc	27	39
	Potasio	13305	15400
	Otros	36000	57000

Nota en la tabla se detallan los minerales y su contenido en mg de la espirulina, en una composición de 100 gr. Adaptado de aprovechamiento de algas marinas para la elaboración de un yogurt funcional enriquecido con concentrado proteico de pota (*Spirulina platensis*), p 29. Pol Narvaez Ingrid (2017).

Comprando las tablas anteriores, se puede apreciar que la mayoría de los minerales se encuentran en ambas tablas y otros en una sola tabla, si se compararan la cantidad de mg (miligramos), se puede notar una gran diferencia entre sí. En la segunda figura son valores mínimos y máximos. El valor nutricional de la espirulina en las tablas está evaluado en 100 gr la porción.

2.3.2.3.1.3. *Vitaminas*. Vanegas et al (2018) exhibe una tabla

Tabla 10

Contenido de vitaminas

Componente	Composición por 100 gramos
Vitamina C, total ácido ascórbico	10,1 mg
Tiamina	2,380 mg
Riboflavina	3,670 mg
Niacina	12,820 mg
Vitamina B6	0,364 mg
Folato	94 µg
Vitamina A	29 µg
Vitamina E (α-tocoferol)	5 mg
Vitamina D (D2+D3)	0 mg
Vitamina K	25,5 µg

Nota en la tabla se detallan las vitaminas y su contenido en mg de la espirulina, en una composición de 100 gr. Adaptado de la espirulina una oportunidad como alimento funcional, p 85. Por (Vanegas Javier y Hernandez Ruth, 2018), (Tarazona, Marta), (USDA 2017).

Asimismo, Narvaez (2017) muestra una tabla, que se complementa con la anterior.

Tabla 11

Vitaminas	Cantidad Promedio
Biotina (H) mg/kg	0,4
Cianocobalamina (B12) mg/kg	2,0
d - Ca – Pantotenato mg/kg	11,0
Acido Fólico mg/kg	0,5
Inositol mg/kg	350,0
Acido Nicotínico (PP) mg/kg	118,0
Piridoxina (B6) mg/kg	3,0
Ridoflavina (B12) mg/kg	40,0
Tiamina (B1) mg/kg	55,0
Tocoferol (E) mg/kg	190,0

Nota en la tabla se detallan las vitaminas y su cantidad en promedio. Adaptado de aprovechamiento de algas marinas para la elaboración de un yogurt funcional enriquecido con concentrado proteico de pota (*Dosidicus gigas*), p 29. Narvaez Ingrid (2017).

En referencia con las dos tablas anteriores podemos comparar las vitaminas y apreciar que hay pocas en común y la diferencia en cantidad puede llegar a ser grande, pero además en cada figura hay vitaminas que en la otra no hay.

2.3.2.3.1.4. Aminoácidos. Vanegas et al (2018) expone una tabla con los siguientes ítems.

Tabla 12

Composicion de aminoacidos

La espirulina una oportunidad como alimento funcional

v. **Composición de Aminoácidos**

Componente	Composición por 100 gramos
Ácido aspártico	4981,8mg; 5200-600mg (Tailandia), 5370mg (Malasia).
Ácido glutámico	8373,6mg; 7300-9500mg (Tailandia), 7040mg (Malasia).
Serina	3235,7mg; 3840mg (Malasia).
Glicina	3071,0mg; 6660mg (Malasia).
Histidina	1188,2mg; 2810mg (Malasia).
Arginina	3927,6mg; 4940mg (Malasia).
Treonina	2940,1mg; 3350mg (Malasia).
Alanina	4232,1mg; 10810mg (Malasia).
Prolina	2270,3mg; 4110mg (Malasia).
Valina	3574,8mg; 4020mg (Malasia).
Isoleucina	3059,6mg; 3850mg (Malasia).
Leucina	5081,0mg; 5900-6500mg (Tailandia), 8370mg (Malasia).
Fenilalanina	2694,6mg; 2600-3300mg (Tailandia), 4100mg (Malasia).
Lisina	3261,2mg; 2600-3600mg (Tailandia), 4630mg (Malasia).

Adaptada de FAO (2008); Dewi *et al.*, (2016)

Nota en la tabla se detallan aminoácidos y su contenido en mg de la espirulina, en una composición de 100 gr, en algunos se puede apreciar la cantidad por países. Adaptado de la espirulina una oportunidad como alimento funcional, p 85. Por (Vanegas Javier y Hernandez Ruth, 2018), (Tarazona, Marta), (USDA 2017)

En la tabla anterior podemos ver el contenido de la espirulina de varios países, siendo Malasia la que más se destaca en la tabla, pero esto no quiere decir que es el país más importante relacionado a la espirulina. Pero si se compara el contenido entre países, en algunas puede tener una gran diferencia, y en otras la diferencia no es tan grande.

En conclusión, los temas de la pasta y microalga, se muestran los diferentes tipos, procesos y contenido nutricional. Dándole importancia a este trabajo estos dos temas como desarrollo del contenido, objetivos y el desarrollo del presente trabajo.

2.4 Marco Legal

Para el marco legal es importante tomar en cuenta algunas leyes, normas, decretos u otros. Como el ntc 1055 tiene como objeto que requisitos implican la preparación de pastas secas, y el decreto 3075 de 1997 Garantiza que los productos para el consumo humano sean fabricados en condiciones sanitarias adecuadas, reducir los riesgos de contaminación y mantener la higiene en las diferentes etapas de producción, manipulación, envasado, almacenamiento y transporte, se hablará específicamente de los requisitos para los utensilios y equipos, esto esa en el capítulo II.

Estas normas son para dar fundamento al tema esencial del presente proyecto consiste en la preparación de una pasta con el agrado de la espirulina.

Norma técnica colombiana ntc 1055 (2017) - Productos de Molinería. Pastas Alimenticias. Tiene como objeto requisitos que deben cumplir las pastas alimenticias secas. No obstante, esta norma no incluye las pastas frescas por sus características distintas a las secas.

En esta norma se establecen requisitos para el porcentaje máximo o mínimo de, humedad, proteína y colesterol, todo señalados en diferentes tablas. Cuando la pasta lleva la adición de huevos o derivados de lácteos se debe cumplir un estudio microbiológico para prevenir una posible aparición de agente patógenos. En cuanto a la adición de conservantes, colorantes, saborizantes, deben ser los permitidos por la legislación nacional vigente o por el Codex Alimentarius.

Decreto 3075 de 1997 Garantizar que los productos para el consumo humano sean fabricados en condiciones sanitarias adecuadas, reducir los riesgos de contaminación y mantener la higiene en las diferentes etapas de producción, manipulación, envasado, almacenamiento y transporte.

Para este decreto se trabajará el capítulo II. En este capítulo se habla de los requisitos que deben cumplir los equipos y utensilios que son utilizados para la elaboración de los alimentos. Estos deberán cumplir con ciertas condiciones. Están hechos con materiales libres de contaminación por elementos tóxicos, resistentes a las fisuras, corrosión, superficies lisas que faciliten su limpieza.

3. Metodología

La metodología se desarrolló de la siguiente manera. Enfoque y método de investigación, las fases realización, la descripción de la población de objeto y los instrumentos de recolección de información. Se consultó información sobre los temas mencionados, dando apoyo al presente trabajo, que de una forma permitieron el desarrollo e investigación de este trabajo.

3.1 Enfoque y Método de Investigación

Para este proyecto la metodología que se adopta es la cuantitativa. Se escoge un idea u objetivo (puede ser existente), que genera una hipótesis y se hace un desarrollo de esta idea u objetivo a un grupo de personas; se analiza las mediciones con diferentes tipos de estadísticas o encuestas, con el objetivo de generar conclusiones respecto a la hipótesis.

Citando a Angulo Eleazar (2011, p 116, cómo se citó en Rodríguez Peñuelas 2010):

Señala que el método cuantitativo se centra en los hechos o causas del fenómeno social, con escaso interés por los estados subjetivos del individuo. Este método utiliza el cuestionario, inventarios y análisis demográficos que producen números, los cuales pueden ser analizados estadísticamente para verificar, aprobar o rechazar las relaciones entre las variables definidas operacionalmente, además regularmente la presentación de resultados de estudios cuantitativos viene sustentada con tablas estadísticas, gráficas y un análisis numérico.

En este trabajo se utilizó el alcance exploratorio. Para ello se hace una previa investigación en la literatura, en la que no se haya obtenido estudios o investigación exhaustiva. Dando como propósito una investigación con un tema no tratado o con poco estudio, con la finalidad de dar nuevos temas de investigación o llegando a dar un panorama diferente a lo planteado.

Así mismo, se empleó el método experimental, según (Daniela Rodríguez sf, p 2 - 3, cómo se citó en Palella y Martins 2010) definen el diseño experimental como el experimento en el cual el investigador manipula una variable experimental no comprobada. Según estos investigadores, las condiciones deben estar estrictamente controladas, con la finalidad de describir de qué modo y por cuál causa se produce o puede producirse un fenómeno.

Entonces en la Investigación experimental altera una o más variables, de esta manera el investigador puede estimar la forma o el porqué de un suceso en particular, el objetivo de estudio y el método depende del investigador y las decisiones que escoja para dirigir el experimento, se manipula las variables y se observan los resultados, también se realizan experimentos para verificar las hipótesis y esto se puede realizar en un laboratorio o campo

3.2 Fases de la realización

Figura 9 Fases de la investigación



Fase 1. Planteamiento del problema y objetivos: Se describió sobre la importancia que tiene las microalgas en la gastronomía y sus características para la implementación en un alimento, dado a que también se usa en productos cosméticos, farmacéuticos y vitaminas. Para esto se planteó varios objetivos para poder aprovechar esta microalga en la gastronomía.

Fase 2. Revisión de antecedentes: Se realizó una investigación sobre el uso de las microalgas en diferentes productos relacionados a la gastronomía, y de este modo poder fundamentar el presente trabajo.

Fase 3. Fundamentación teórica del problema de investigación: Se profundizó con investigaciones basadas con la espirulina y la pasta, esto para dar más información al lector, tener sustento en la construcción y elaboración del proyecto.

Fase 4. Definición de la metodología e instrumentos de recolección de información:

Se estableció la metodología que mejor se acopla al proyecto, se definieron los instrumentos de recolección de información, los cuales permitirían la recolección de los datos

Fase 5. Experimentación de campo y resultados previos: Se hizo una muestra gastronómica dando a conocer el producto como una primera versión, esto para saber cómo sería aceptado y las diferentes opiniones a las personas que consumieron el producto.

Fase 6. Valoración del producto por un experto: Se le pidió a un experto en hacer la valoración del producto, si el experto tiene observaciones se tendrá en cuenta a la hora de hacer cambios en el producto.

Fase 7. Mejoras del producto y producto final: Basado en los datos obtenidos se hicieron conclusiones y posteriormente se llevaron a cabo cambios al producto, teniendo en cuenta los objetivos previamente planeados. Después de haber hecho pruebas y conclusiones con la muestra anterior se pudo obtener el producto final.

3.3 Descripción de la población objeto

Este trabajo va dirigido a un grupo poblacional entre 18 a 60 años, que cambiaron su estilo de alimentación, reduciendo el consumo de carnes rojas, blancas o incluso llegando a suprimir. Estas personas al no consumir este tipo de proteínas requieren suplir la vitamina B12, que es esencial para el buen funcionamiento del cuerpo, de modo que tendrán que consumirla en productos alternativos ya que el mismo cuerpo no tiene la capacidad de generar esta vitamina. Así mismo también va dirigido a personas que llevan un estilo de vida fitness, en la cual los carbohidratos ingeridos son transformados en energía y se liberan poco a poco mientras se realiza algún tipo de deporte.

3.4 Instrumentos de Recolección de Información

Para los instrumentos de recolección de información se utilizó el método de encuesta a personas entre 18 a 60 años, esto con el propósito de saber si pertenecen a los tipos de personas en que se enfoca el proyecto (Anexo 1) y conocer las opiniones y comprobar si el producto es aceptado por las personas (Anexo 2). Según Tomás García (s.f.) en su documento “El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación.” Explica:

El cuestionario es un instrumento muy útil para la recogida de datos, especialmente de aquellos difícilmente accesibles por la distancia o dispersión de los sujetos a los que interesa considerar, o por la dificultad para reunirlos. Permite, además, en paralelismo con la entrevista, identificar y sugerir hipótesis y validar otros métodos.

La finalidad del cuestionario es obtener, de manera sistemática y ordenada, información acerca de la población con la que se trabaja, sobre las variables objeto de la investigación o evaluación... (p 2)

3.5 Validación de instrumentos de recolección de información

Para realizar el proceso de verificación y validación de: la encuesta (Anexo 1), rejilla de valoración del producto (Anexo 2) y la tabla de control del producto (Anexo 3), se tuvo el apoyo del docente y chef de la UNAB, Renato Kleeberg, quien afirmó de acuerdo que el contenido de cada instrumento fuera adecuado. El chef también planteó la interrogante sobre la continuidad del proyecto una vez se obtuviera el grado y si en efecto sería viable la venta de la pasta.

3.6 Procedimiento en la aplicación de instrumentos

Se llevó a cabo la recolección de información sobre la encuesta que se compartió vía WhatsApp. Se realizaron 5 pruebas experimentales para obtención de información sobre el producto, de esta forma en cada prueba se hizo los registro de los cambios, resultados, fotos y observaciones por medio de las tablas de control. Adicionalmente se aplicó una rejilla de valoración al producto final a algunos docentes chef de la UNAB y algunos estudiantes de la carrera de Gastronomía y Alta Cocina de la UNAB, con el fin de evaluar el producto final.

3.7 *Análisis de datos*

En esta tabla muestra el desarrollo del proyecto, en donde se comenzó con el título, la pregunta problema, objetivo general y específicos, en donde da el enfoque para desarrollar este trabajo, y se concluye con las categorías y subcategorías. Se desarrolló todo esto para realizar un análisis detallado a la investigación.

Tabla 13

Análisis de datos

Título	Pregunta problema	Objetivo general	Objetivo específico	Categorías	Subcategorías
El desarrollo de una pasta con salsa de queso incorporando la microalga espirulina máxima (chlorella vulgaris) como posible fuente de proteína y ácidos grasos.	¿Por qué no generar una pasta con fuente proteica a base de espirulina?, ¿Cómo sería posible lograr su formulación?, ¿Cómo lograr que se compacte?, ¿Al agregar la espirulina se alcanzará una textura agradable, atractiva para el consumidor?, ¿Se podrá tener un producto de buena calidad?	Desarrollar una pasta incorporando la microalga espirulina máxima (Chlorella Vulgaris) como posible fuente de proteína y ácidos grasos.	Establecer las condiciones de formulación de ingredientes de la pasta.	Pasta	Harina
					Técnica Elaboración
				Alga	Microalga
					Espirulina
			Realizar una valoración de producto a profesores y estudiantes de la Unab	Valoración	Tablas de Control
					Presentación

Nota Se describe el análisis de datos del proyecto: Título, Pregunta problema, Objetivo general, Objetivo específico, Categorías y Subcategorías. Elaborado por el Autor

3.8 Aspectos Éticos

Se inició el proceso de la validación de los instrumentos de recolección por un docente y chef de la UNAB. En el momento en que se realizó la encuesta los datos obtenidos por los encuestados es anónima e igual forma sus identidades, de igual manera se aplica para las personas que calificaron las rejillas de valoración. En todo momento se promovió de mantener la veracidad de los datos obtenidos.

4. Resultados

En este capítulo se expone los resultados obtenidos por medio de la encuesta, rejilla de valoración y tabla de control del producto; de la encuesta se obtuvieron resultados de los posibles consumidores de la pasta (Anexo 1), de los cuales se redactó los resultados importantes para este punto. La rejilla de valoración (Anexo 2), se redactaron las observaciones de los chef y estudiantes. Tabla de control (Anexo 3), se evidenciaron los resultados de las pruebas experimentales. También información recolectada del marco teórico y legal.

4.1 Resultados por población.

4.1.1 Público objetivo

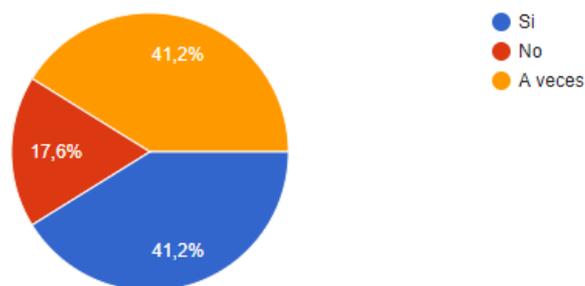
Se realizó la encuesta, con el fin de recolectar información para identificar qué tan viable sería elaborar una pasta a partir de un alga espirulina. Los resultados obtenidos mostraron el mayor porcentaje de los encuestados era población adulto joven entre 19 a 30 años , seguido de personas mayores de 30 años.

Siguiendo con nuestro análisis se quería indagar si son personas son activas, a continuación, se muestran los resultados.

- ¿Practica alguna actividad física?

Figura 10

Resultado de encuesta

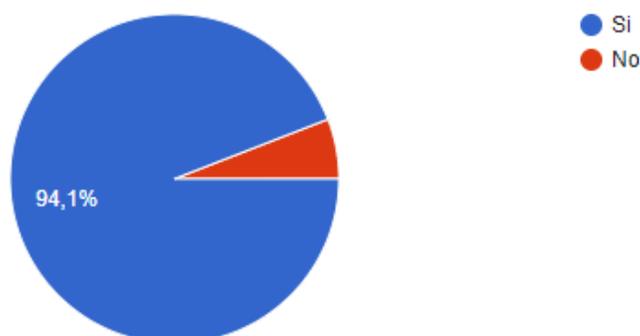


Encontramos que el 41% de los encuestados practica alguna actividad física, de igual modo el otro 41% a veces realiza ejercicio y tan solo el 17,6% no practica algún deporte. A continuación, una pregunta fundamental fue acerca de la aceptación de la pasta con su contenido nutricional. se menciona a continuación

- ¿Consideraría como un alimento alternativo una pasta con alto contenido de proteína y ácidos grasos?

Figura 11

Resultado de encuesta



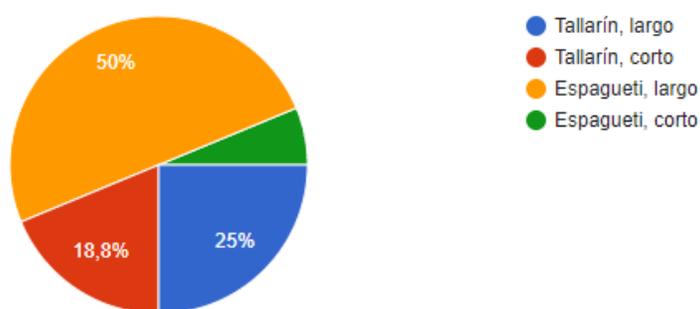
En su mayoría de los encuestados, el resultado fue positivo y el 94% están de acuerdo con la idea de este alimento alternativo, lo que hace viable este producto.

Una pregunta importante con respecto al aspecto del producto alimenticio y es la siguiente:

- En cuanto al aspecto de la pasta, ¿Cómo le gustaría que fuera?

Figura 12

Resultado de encuesta



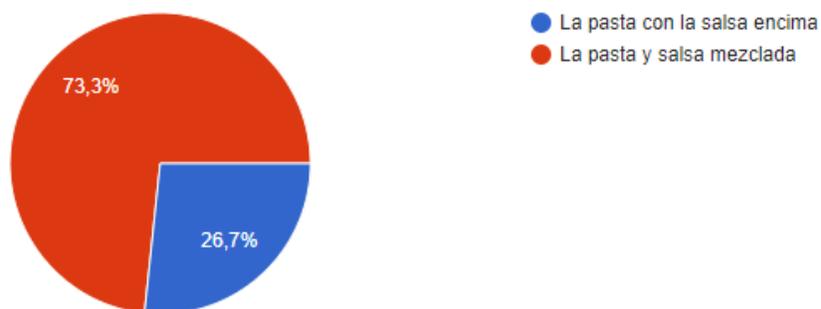
El alto porcentaje, 50% de encuestados prefirieron el espagueti largo, mientras que el 25% eligieron el tallarín largo y seguido de tallarín corto 18%. Hay que tener en cuenta que el Tallarín es fideo grueso y el Espagueti es un fideo delgado.

La siguiente pregunta está relacionado con el espectro, se trata de la presentación, esto para dar una forma visualmente atractiva en la preparación al momento de emplatar

- ¿Cómo le gustaría que fuera la presentación de la preparación?

Figura 13

Resultado de encuesta



Para la presentación, se tuvo en cuenta 2 factores. 1) La salsa encima de la pasta el 26% eligió esta respuesta. 2) Y un resultado alto fue elegida la pasta y salsa mezclada con el 73,3%..

Para concluir los resultados obtenidos fueron buenos, ya que se ve viable este producto alimenticio, en relación al aspecto y el tipo de presentación de la pasta.

4.1.2 Evaluadores

Personas que diligenciaron la rejilla verificación del producto alimenticio, a través de un análisis al producto final, en donde las propiedades organolépticas son evaluadas por medio de puntuaciones y recomendaciones.

4.2 Resultados por subcategorías

A continuación, se encuentra información recolectada del marco teórico y legal del presente proyecto, además se tuvo en cuenta de los datos adquiridos en las pruebas experimentales.

4.2.1 Harina

Se entiende por harina como un producto de polvo fino como consecuencia de una molienda, como fue expuesto anteriormente existe una gran variedad de tipos de harina por

diversos tipos de granos, cereales, semillas, legumbres y tubérculos, algunos ejemplos de estos son: trigo, arroz, cebada, avena, maíz, soja, papa y tapioca. Para la preparación de la pasta con espirulina de este proyecto se utilizó la harina de trigo de todo uso fortificada con Ácido Fólico (B9), Hierro (B1), Niacina (B3), Riboflavina (B2), Tiamina (B1).

4.2.2. Elaboración

En la elaboración de la pasta se usan dos técnicas: En máquina o a mano.

En la elaboración de la masa se puede usar un procesador de alimentos, pero en este caso se preparó a mano mezclando los ingredientes en un bol y luego usando el mesón para seguir amasando

En el estirado se usó la máquina y también a mano, en las pruebas se usaron ambas técnicas, siendo la técnica del estirado en máquina la óptima para esta elaboración, ya que la técnica a mano fue un poco más complicada el poder estirar con un rodillo y llegar a un grosor de 5 milímetros o 0.5 cm, que vendría siendo el grado 1 en el rodillo de la máquina.

Después de haber estirado la masa se procedió a cortarla, se usó una máquina para cortar pasta, posteriormente se dejó secar aproximadamente de 30 a 60 minutos. Pasado el tiempo de secado se procedió a cocinar la pasta, en una olla se puso a calentar agua, cuando esta llegó a ebullición se cocinó la pasta, la cocción tomo unos 4 a 5 minutos

Para la cocción de la pasta se usó un ruso, se agregó agua y al momento de romper el hervor se agregó la pasta además se bajó el juego a medio bajo, se cocinó aproximadamente de 4 a 5 minutos.

Para lograr que la masa se compactara se utilizó más cantidad de ingredientes a comparación de una medida estándar para la pasta. Se agregó 25 gr de agua, 40 gr de harina de trigo y 5 gr de sal.

Para la elaboración de la salsa de queso se usó queso parmesano y holandés, crema de leche, vino blanco, mantequilla, cebolla, y ajo. En una olla agregar la mantequilla, cuando se empieza a fundir se agrega la cebolla y se pocha, enseguida se añade la crema de leche, vino blanco, nuez moscada y pimienta dejar cocinar por unos minutos, cuando empiece a hervir estar removiendo para evitar que se pegue.

En una sartén se agregó la salsa preparada con anterioridad y se le agregó los quesos, se dejó que se fundieran y luego se incorporó la pasta, se dejó que tomara temperatura, se sirvió la pasta con la salsa encima.

4.2.3 Microalga

Las microalgas son microorganismos, están presentes en cuerpos de agua, así como lagos, ríos y mares, sin embargo, también está presente en el suelo de ambiente terrestre, presenta un color verde azulado a causa de microorganismos capaces de efectuar la fotosíntesis llamado científicamente cianobacteria, además por su alto valor nutricional cada día se usan más en productos alimenticios o farmacéuticos.

4.2.4 Espirulina

En este proyecto se utilizó una microalga llamada espirulina, alga unicelular de color verde azulado, se destaca por su alto contenido nutricional, rica en proteínas, vitaminas y minerales, por

otro lado, es de fácil absorción en el organismo, no produce ningún tipo de alergias y tiene un efecto saciante

4.2.5 Presentación

Se expuso la preparación final a los diferentes docentes/chef y estudiantes de la UNAB, con la finalidad de presentar el producto y se calificara por medio de rejillas.

4.2.6 Tablas de Control

Aquí se mostrarán las tablas de control de la pasta (Anexo 3), de las cuales se desarrollaron durante la fase experimental.

Tabla N° 14

Prueba N° 01

Formato, tabla de control

FECHA: 01/09/2021		PRUEBA N°: 01	
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	
Harina de trigo	100	Gramos	
Huevo	50	Gramos	
Espirulina	5	Gramos	
Sal	5	Gramos	
Se mezclan los ingredientes secos, se agrega el huevo y mezclar, hasta obtener una masa, colcar papel vinipel y guardar en la nevera por 30 minutos. Pasado ese tiempo se estiró la masa y luego se cortó, poner a calentar agua en una olla, cuando esté hirviendo agregar la pasta y dejar que se cocine por 4 minutos.			
Observaciones <ul style="list-style-type: none"> - Al momento de obtener la masa pude notar que no quedo tan humeda - Al momento de estirar la masa, esta quedo un poco dura, debido a la poca humedad; esto hizo que de dificultara al estirar la masa y obtener un grosor fino - En el momento de cocinar la pasta, esta absorbio agua y adquirio mas grosor; debido a la falta de humedad de la masa - Cuando se probó la pasta, esta quedo baja de sal - En conclusion el agregar la espirulina en polvo, se necesita agregar mas liquido para que la masa tenga mas humedad 			

Nota Formulario de tabla de control, se detallan los ingredientes, cantidades, unidades de medidas y observaciones de la preparación de la pasta.

Tabla N° 15

Prueba N° 02

Formato, tabla de control

FECHA: 01/09/2021		PRUEBA N°: 02	
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	
Harina de trigo	100	Gramos	
Huevo	50	Gramos	
Agua	50	Gramos	
Espirulina	5	Gramos	
Sal	5	Gramos	



Se mezclan los ingredientes secos, se agrega el huevo en 100 gr de harina mezclar hasta obtener una masa, luego agregar el agua y el resto de la harina, colcar papel vinipel y guardar en la nevera por 30 minutos. Pasado ese tiempo se estiro la masa y luego se cortó, poner a calentar agua en una olla, cuando esté hirviendo agregar la pasta y dejar que se cocine por 4 minutos

Observaciones

- Al momento de obtener la masa se pudo notar que si quedo más humeda, en comparacion a la prueba - N° 1
- Al estirar la masa se pudo estirar con mas facilidad y tambien obtener un grosor mas fino en comparacion a la prueba N°1
- En el momento de cocinar la pasta, esta no absorbio agua, mantuvo el grosor
- Cuando se probó la pasta, esta quedo baja de sal
- En conclusion el agregar mas agua a la masa quedo mas docil, se pudo estirar y cocinar sin problema

Nota Formulario de tabla de control, se detallan los ingredientes, cantidades, unidades de medidas y observaciones de la preparación de la pasta.

Tabla N° 16

Prueba N° 03

Formato, tabla de control

FECHA: 20/09/2021		PRUEBA N°: 03	
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	
Harina de trigo	100	Gramos	
Huevo	50	Gramos	
Agua	50	Gramos	
Espirulina	5	Gramos	
Sal	5	Gramos	

Se mezclan los ingredientes secos, se agrega el huevo en 100 gr de harina mezclar hasta obtener una masa firme, luego agregar 5gr de agua, añadir 10 gr de harina y se mezcla (esto se repite 2 veces mas), por ultimo se agregan los 10 gr faltantes de agua y de harina, colcar papel vinipel y guardar en la nevera por 30 minutos. Pasado ese tiempo se estiro la masa y luego se cortó, poner a calentar agua en una olla, cuando esté hirviendo agregar la pasta y cocinar por 4 minutos.

Observaciones

- Se agrego poco a poco los 25gr de agua y los 40 gr de harina, esto para ir viendo moldeabilidad de la masa y no pasarse de humedad
- Al momento de agregar los primeros 5 gr de agua la masa quedo muy chiclosa y se le agrego 10 gr de harina para que quedara mas compacta.
- En este caso se uso la maquina para estirar la masa hasta el grado # 1 y 0, note que en el grado 0 la masa quedo muy delga y era más factible que se rompiera.
- Al cocinar la pasta no dejar el fuego alto, ya que la pasta toma esta apariencia no deseable. Es mejor cocinar a fuego medio bajo

Nota Formulario de tabla de control, se detallan los ingredientes, cantidades, unidades de medidas y observaciones de la preparación de la pasta.

Tabla N° 17

Prueba N° 04

Formato, tabla de control

FECHA: 20/09/2021		PRUEBA N°: 04	
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	
Harina de trigo	100	Gramos	
Huevo	50	Gramos	
Agua	50	Gramos	
Espirulina	5	Gramos	
Sal	5	Gramos	

Se mezclan los ingredientes secos, en 110gr de harina se grega el huevo con el agua, mezclar hasta btener una masa, despues agregar poco a poco el resto de la harina, colcar papel vinipel y guardar en la nevera por 30 minutos. Pasado ese tiempo se estiro la masa y luego se cortó, poner a calentar agua en una olla, cuando esté hirviendo agregar la pasta y cocinar por 5 minutos

Observaciones

- Se hizo esta prubeva para ver sie era factible en no gastar tanto tiempo en la preparacion de la masa
- En este caso se uso la maquina para estirar la masa hasta el grado # 1 y 0, note que en el grado 0 la masa quedo muy delga y era más factible que se rompiera.
- Al cocinar la pasta no dejar el fuego alto, ya que la pasta toma esta apariencia no deseable. Es mejor cocinar a fuego medio bajo

Nota Formulario de tabla de control, se detallan los ingredientes, cantidades, unidades de medidas y observaciones de la preparación de la pasta.

Tabla N° 18

Prueba N° 05

Formato, tabla de control

FECHA: 01/10/2021		PRUEBA N°: 05	
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	
Harina de trigo	100	Gramos	
Huevo	50	Gramos	
Agua	50	Gramos	
Espirulina	5	Gramos	
Sal	5	Gramos	
<p>Se mezclan los ingredientes secos, agregar los líquidos y mezclar hasta obtener una masa firme, después envolver a la masa en papel vinipel y guardar en la nevera por 30 minutos. Pasado ese tiempo se estiró la masa y luego se cortó, poner a calentar agua en una olla, cuando esté hirviendo agregar la pasta y cocinar por 5 minutos</p>			
<p>Observaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se hizo esta prueba para ver si era factible en no gastar tanto tiempo en la preparación de la masa, mezclando todos los ingredientes - Al final toco amasar por un rato para que los ingredientes se mezclaran bien y poder obtener una masa firme - En este caso se usó la máquina para estirar la masa hasta el grado # 1 y 0, note que en el grado 0 la masa quedó muy delgada y era más factible que se rompiera. - Al cocinar la pasta no dejar el fuego alto, ya que la pasta toma esta apariencia no deseable. Es mejor cocinar a fuego medio bajo 			

Nota Formulario de tabla de control, se detallan los ingredientes, cantidades, unidades de medidas y observaciones de la preparación de la pasta.

A continuación, se mostrarán las tablas de control de la salsa de queso (Anexo 3), de las cuales se desarrollaron durante la fase experimental.

Tabla N° 19

Prueba N° 01

Formato, tabla de control

FECHA: 20/09/2021		PRUEBA N°: 01
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Cebolla	15	Gramos
Ajo	9	Gramos
Vino blanco	30	MI
Queso parmesano	100	Gramos
Queso holandes	100	Gramos
Pimienta	15	Gramos
Nuez moscada	15	Gramos
Crema de leche	150	Gramos
Mantequilla	30	Gramos
<p>En una olla agregar la mantequilla, cuando se empieza a fundir se agrega la cebolla y se pocha, enseguida se añade la crema de leche, vino blanco, nuez moscada y pimienta dejar cocinar por unos minutos, cuando empiece a hervir estar removiendo para evitar que se pegue.</p>		
<p>Observaciones - Al probar la salsa se sentía con una textura grumosa - En cuanto al sabor predominaba el queso parmesano</p>		

Nota Formulario de tabla de control, se detallan los ingredientes, cantidades, unidades de medidas y observaciones de la preparación de la salsa.

Tabla N° 20

Prueba N° 02

Formato, tabla de control

FECHA: 20/09/2021		PRUEBA N°: 01
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD DE
Cebolla	15	Gramos
Ajo	9	Gramos
Vino blanco	30	MI
Queso parmesano	75	Gramos
Queso holandes	100	Gramos
Pimienta	15	Gramos
Nuez moscada	15	Gramos
Crema de leche	110	Gramos
Mantequilla	30	Gramos
<p>En una olla agregar la mantequilla, cuando se empieza a fundir se agrega la cebolla y se pocha, enseguida se añade la crema de leche, vino blanco, nuez moscada y pimienta dejar cocinar por unos minutos, cuando empiece a hervir estar removiendo para evitar que se pegue.</p>		
<p>Observaciones - Al probar la salsa tenía buena textura grumosa - En esta prueba ya no predominaba el queso parmesano</p>		

Nota Formulario de tabla de control, se detallan los ingredientes, cantidades, unidades de medidas y observaciones de la preparación de la salsa.

4.3 Categorías

En las categorías se encuentra información sobre el análisis de los datos recolectados en el desarrollo del marco teórico. Además de los datos obtenidos por las rejillas de valoración en la valoración del producto.

4.3.1 Pasta

La pasta es un producto bajo en grasas y sodio, es elaborada a partir de una mezcla de harina, sal, huevo o agua. Se tiene diversas presentaciones como; espaguetis, fideos, macarrones, lasaña, tornillos, raviolis. Para el presente trabajo se elaboró una pasta a partir de harina de trigo de todo uso, huevo, agua, sal y espirulina.

4.3.2 Alga

Las algas son organismos eucariotas y euro bacterias, son plantas marinas, por lo parecido a las terrestres, no solamente por lo físico y sino, por funciones biológicas, ecológicas y también por la fotosíntesis, en la actualidad se han encontrado e identificado más de 20.000 especies. También son organismos autótrofos capaces, en otras palabras, pueden generar su propio alimento por medio del sol o el agua. Tiene un contenido alto en proteínas y aminoácidos, en el ámbito gastronómico se usan para la elaboración de chocolates, tortas y helados.

4.3.3 Valoración

La valoración tiene como objetivo de evaluar la funcionalidad y la factibilidad de un producto, igualmente su propósito es analizar y evaluar características, en donde se evalúan con diferentes ítems con el fin de poder justificar los resultados que se obtuvieron. (Muschiatti y Vitali, S.F.)

La finalidad de valorar un producto se refleja en calificar lo práctico y viable, de mismo modo las características son analizadas y evaluadas, por medio de ítems para poder acreditar los resultados obtenidos. (Muschiatti y Vitali, S.F.)

Para el presente proyecto se empleó una rejilla de valoración al producto, mediante la cual se evaluaron los diferentes aspectos como, la presentación y el sabor, tomando como valores desde el 1 (muy malo) hasta el 5 (muy bueno).

A Continuación, se presenta la tabla. Los datos obtenidos por las personas calificadoras son anónimos e igual forma sus identidades.

Figura 14

Rejilla de valoración N° 1

VALORACION DEL PRODUCTO	NOMBRE				
VALORACION DE LA PASTA	FECHA				
Ítems	1	2	3	4	5
PRESENTACION		X			
COLOR					X
AROMA			X		
SABOR			X		
TEXTURA			X		
PUNTO DE COCCION				X	
TAMAÑO				X	
VALORACION DE LA SALSA					
COLOR				X	
AROMA		X			
SABOR	X				

- El sabor del producto le parece: ___ Bueno Regular ___ Malo.
- Si la respuesta anterior fue Malo, ¿Por qué lo considera? ___Salado ___Agrio ___Insípido. Otro: _____.
- ¿La presentación del producto fue agradable?, si tiene algún comentario puede escribirlo en recomendaciones. _____.
- Recomendaciones: Mejorar la textura de la salsa _____.

Nota Formulario de rejilla, se detallan los ítems a valorar para la pasta y la salsa, y recomendaciones.

Figura 15

Rejilla de valoración N° 2

VALORACION DEL PRODUCTO	NOMBRE				
VALORACION DE LA PASTA	FECHA				
Ítems	1	2	3	4	5
PRESENTACION			X		
COLOR				X	
AROMA			X		
SABOR			X		
TEXTURA				X	
PUNTO DE COCCION				X	
TAMAÑO				X	
VALORACION DE LA SALSA					
COLOR			X		
AROMA			X		
SABOR			X		

- El sabor del producto le parece: ___ Bueno Regular ___ Malo.
- Si la respuesta anterior fue Malo, ¿Por qué lo considera? ___Salado ___Agrio ___Insípido. Otro: _____.
- ¿La presentación del producto fue agradable?, si tiene algún comentario puede escribirlo en recomendaciones. _____.
- Recomendaciones: _____.

Nota Formulario de rejilla, se detallan los ítems a valorar para la pasta y la salsa, y recomendaciones.

Figura 16

Rejilla de valoración N° 3

VALORACION DEL PRODUCTO		NOMBRE				
VALORACION DE LA PASTA		FECHA				
Ítems	1	2	3	4	5	
PRESENTACION				X		
COLOR				X		
AROMA					X	
SABOR					X	
TEXTURA					X	
PUNTO DE COCCION					X	
TAMAÑO					X	
VALORACION DE LA SALSA						
COLOR				X		
AROMA					X	
SABOR					X	

- El sabor del producto le parece: Bueno Regular Malo.
- Si la respuesta anterior fue Malo, ¿Por qué lo considera? Salado Agrio Insípido. Otro: _____.
- ¿La presentación del producto fue agradable?, si tiene algún comentario puede escribirlo en recomendaciones. Me gustó, es equilibrado y además es armonioso con representación.
- Recomendaciones: Mu bueno sin comentarios.

Nota Formulario de rejilla, se detallan los ítems a valorar para la pasta y la salsa, y recomendaciones.

Figura 19

Rejilla de valoración N° 6

VALORACION DEL PRODUCTO		NOMBRE				
VALORACION DE LA PASTA		FECHA				
Ítems	1	2	3	4	5	
PRESENTACION				X		
COLOR				X		
AROMA			X			
SABOR				X		
TEXTURA			X			
PUNTO DE COCCION			X			
TAMAÑO				X		
VALORACION DE LA SALSA						
COLOR				X		
AROMA			X			
SABOR				X		

- El sabor del producto le parece: Bueno Regular Malo.
- Si la respuesta anterior fue Malo, ¿Por qué lo considera? Salado Agrio Insípido. Otro: _____.
- ¿La presentación del producto fue agradable?, si tiene algún comentario puede escribirlo en recomendaciones. _____.
- Recomendaciones: Un poco más de cocción a la pasta.

Nota Formulario de rejilla, se detallan los ítems a valorar para la pasta y la salsa, y recomendaciones.

Figura 20

Rejilla de valoración N° 7

VALORACION DEL PRODUCTO	NOMBRE				
VALORACION DE LA PASTA	FECHA				
Ítems	1	2	3	4	5
PRESENTACION			X		
COLOR				X	
AROMA					X
SABOR					X
TEXTURA					X
PUNTO DE COCCION					X
TAMAÑO					X
VALORACION DE LA SALSA					
COLOR				X	
AROMA			X		
SABOR					X

- El sabor del producto le parece: Bueno Regular Malo.
- Si la respuesta anterior fue Malo, ¿Por qué lo considera? Salado Agrio Insípido. Otro: _____.
- ¿La presentación del producto fue agradable?, si tiene algún comentario puede escribirlo en recomendaciones. Buena consistencia de la pasta y la salsa
- Recomendaciones: _____.

Nota Formulario de rejilla, se detallan los ítems a valorar para la pasta y la salsa, y recomendaciones.

4.3.3.1 Valoración de la pasta

A Continuación, se detalla los resultados obtenidos de las rejillas de valoración.

- Presentación: la pasta se sirvió en el centro con la salsa encima el plato era de color blanco y dentro de sus características tenía fondo, la mayoría de los participantes le dieron un valor entre 3 y 4, siendo la presentación entre regular y bueno.
- Color: la pasta tenía un color verde oscuro, lo que resaltaba con el color de la sala, la mayoría de los participantes dieron una valoración entre 4 y 5, siendo un color bueno y muy bueno.
- Sabor: el sabor de la pasta es un poco marcado por la espirulina, en especial si no la había probado antes, la mayoría de los participantes dieron una valoración entre 3 y 5, siendo el sabor entre regular y muy bueno.

- Textura: la pasta tenía una textura fina, suave y tersa, la mayoría de los participantes dieron una valoración entre 3 y 5, siendo la textura regular y muy bueno.
- Punto de cocción: cuando el agua empezó la ebullición se agregó la pasta y se dejó que se cocinara por unos 4 – 5 minutos, la mayoría de los participantes dieron una valoración entre 4 y 5, siendo el punto de cocción bueno y muy buena.
- Tamaño: el tallarín tenía un tamaño de 1cm de ancho y un grosor de 0,5 cm, la mayoría de los participantes dieron una valoración entre 4 y 5, siendo el tamaño bueno y muy bueno.

4.3.3.2 Valoración de la salsa

A Continuación, se detalla los resultados obtenidos de las rejillas de valoración.

- Color: la sala tenía un color mantequilla, esto debido a la combinación de los quesos, la mayoría de los participantes dieron una valoración entre 4 y 5, siendo el color bueno y muy bueno.
- Aroma: el aroma era dado por los quesos, además por los otros ingredientes usados, los participantes dieron una valoración entre 3 y 4, siendo el aroma regular y bueno.
- Sabor: el sabor resaltado era por el queso parmesano, ya que tiene un sabor muy pronunciado y no era muy optimo usar demasiado este queso, la mayoría de los participantes dieron una valoración entre 3 y 5, siendo el sabor regular y muy bueno.

4.3.3.3 Recomendaciones y opiniones

Por parte de los chefs/profesores recomendaron mejorar la consistencia de la salsa, ya que se sentía algo grumosa y tenía un sabor algo ácido. Por parte, los estudiantes dijeron que estaba muy rico, la consistencia entre la salsa y la pasta era buena, también afirmaron que tenía una bonita presentación, que a la pasta le faltaba un poco más de cocción, y que preferiblemente cuando se

vaya a servir la salsa esta sea emulsionada. Otro comentario recibido fue que la salsa fuera algo más líquida (esto debido a que al momento de perder calor la salsa se vuelve espesa) y evitar agregar mucha grasa a la salsa para evitar que se tome una textura densa.

5. Conclusiones y recomendaciones

En el actual capítulo se evidenció las conclusiones y recomendaciones, obtenidas ante el análisis de los objetivos propuestos, el desarrollo del campo investigativo en las pruebas experimentales y los resultados obtenidos en la valoración del producto.

5.1 Conclusiones

El presente trabajo comenzó con la idea de usar la espirulina en un producto gastronómico, no solo para aprovechar su contenido nutricional, sino también para dar un poco más de visibilidad a la microalga. Para esto se llevó a cabo investigaciones sobre la implementación de esta microalga en diferentes alimentos, de manera que dieron fundamento para el desarrollo del presente proyecto.

A partir de esto se planteó como objetivo principal la creación de una pasta, se llevó a cabo pruebas experimentales, en donde se pudo lograr la formulación del producto, desarrollar una textura agradable y lograr que la masa se pudiera compactar.

El objetivo final era hacer una valoración del producto final con los chef y estudiantes de la Unab, se pudo concluir que el producto tuvo un buen resultado, a pesar de que se tuvieron algunos aspectos negativos en cuanto a la salsa, se pudo hacer una corrección en cuanto a la implementación de esta.

5.2 Recomendaciones

A continuación, se describen algunas recomendaciones que surgieron durante el proceso de la fase experimental y de la presentación final del producto del presente trabajo, para recalcar que algunas de estas recomendaciones fueron de opinión personal.

Si se va a cocinar la pasta fresca asegurarse de no hacerlo con fuego alto, puesto que la pasta puede absorber agua y esto hará que obtenga más grosor y no tenga una buena apariencia. Con respecto a la forma de la pasta, es mejor cortar en tallarín ya que por el color va mejor este tipo de pasta, a comparación con el espagueti es más fino y no tendría un mejor aspecto.

Por otra parte, cuando los chefs probaron el producto comentaron que el queso parmesano es de un sabor fuerte, sería mejor que se usará en una menor cantidad. Por consiguiente, se volvió a hacer la salsa, esta vez con menos cantidad de parmesano y quedó con un mejor sabor.

La importancia de la implementación de esta microalga en la gastronomía para innovar y crear nuevos platillos calientes, fríos, salados y dulces, de esta forma se fomenta la importancia de la buena nutrición y además de una forma diferente de consumir productos ricos en nutrientes.

Referencias

- Álvaro Hermida (2018), Qué es la espirulina y por qué todo el mundo habla de ella. Recuperado de https://www.alimente.elconfidencial.com/consumo/2018-03-02/espirulina-suplemento-alimento_1485673/
- Angulo L, Eleazar (2011), p 116. Política fiscal y estrategia como factor de desarrollo de la mediana empresa comercial sinaloense. Un estudio de caso [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Sinaloa] EUMED·NET Enciclopedia virtual. [https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/metodologia_cuantitativa.html#:~:text=Rodriguez%20Pe%C3%B1e las%20\(2010%2C%20p..los%20estados%20subjetivos%20del%20individuo.&text=Tales%20autores%20sosten%C3%ADan%20que%20todas,estudiaban%20las%20ciencias%20eran%20medibles.](https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/metodologia_cuantitativa.html#:~:text=Rodriguez%20Pe%C3%B1e las%20(2010%2C%20p..los%20estados%20subjetivos%20del%20individuo.&text=Tales%20autores%20sosten%C3%ADan%20que%20todas,estudiaban%20las%20ciencias%20eran%20medibles.)
- Ángeles Carbajal Acona. Departamento de Nutrición de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-11-vitaminas.pdf>
- Bohorquez M, Sofia L, (2017). Efecto de la espirulina en el manejo de las alteraciones metabólicas relacionadas a la obesidad: Revisión sistemática (Tesis de Magíster en Gestión de Negocios de Nutrición). Lima: Universidad San Ignacio de Loyola. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/2711>
- Cultivos de un alga para paliar desnutrición (2014). EL nuevo siglo. Recuperado de: <https://elnuevosiglo.com.co/articulos/8-2014-cultivos-de-un-alga-para-paliar-desnutricion>

Cecilia Isabel Gutiérrez De Alva (2012). Historia de la gastronomía. RED TERCERMILENIO S.C. Recuperado de:

http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/economico_administrativo/Historia_de_la_gastronomia.pdf

EcuRed. Ácidos grasos. Recuperado de: https://www.ecured.cu/Ácidos_grasos

Descubra los 10 beneficios de consumir pasta, (2019). El Nuevo Siglo.

<https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/10-2019-descubra-los-10-beneficios-de-consumir-pasta>

Gómez Benalcazar S. (2004). Manual técnico para la elaboración de pastas y postres italianos.

https://docplayer.es/12467317-Tema-manual-tecnico-para-la-elaboracion-de-pastas-y-postres-italianos-silvana-gomez-benalcazar-director-de-tesis-lcda.html#show_full_text

García Gómez, Vanessa (2019). Desarrollo y caracterización de helados salados con microalgas.

(Proyecto/Trabajo fin de carrera/grado). UNIVERSITAT POLITECNICA DE VALENCIA. Recuperado: <https://riunet.upv.es/handle/10251/119795>

García Tomas (S.F.). El cuestionario cómo instrumento de investigación.

http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf

Gómez E., Guerra M., Arias J., Mujica., Guerrero F. (2011). Elaboración de una pasta de harina

compuesta utilizando sémola e hidrolizado de germen desgrasado de maíz (*Zea mays* L.).

<https://sites.google.com/site/1rvcta/v2-n1-2011/h6?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1>

Granito M., Torres A., Guerra M. (2003) Técnicas para la cocción de pastas.

<https://www.redalyc.org/pdf/339/33908202.pdf>

Grupo Técnico Estrategia Nacional de Reducción de Consumo de Sal/Sodio. Universidad Nacional de Colombia. (2016). Rotulado Nutricional de Alimentos Envasados. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/Rotulado-nutricional-alimentos-ensasad.pdf>

Gutiérrez Vergaray KA, Tello Echevarría LA. Evaluación de la incorporación de espirulina sobre las propiedades nutricionales y sensoriales de una galleta a base de harina de trigo y kiwicha [Internet]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). [Lima, Perú]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC); 2018 Available from: doi: <http://hdl.handle.net/10757/624916>

Hermida, (2018). Qué es la espirulina y por qué todo el mundo habla de ella. Alimento. Recuperado de: https://www.alimento.elconfidencial.com/consumo/2018-03-02/espirulina-suplemento-alimento_1485673/

Ibáñez Ezequiel, Elena; Herrero Calleja, Miguel. (2017). Las algas que comemos. Digitalia Hispánica. <http://www.digitaliapublishing.com.aure.unab.edu.co/a/49515/las-algas-que-comemos>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 375:2000 Primera revisión. Pastas alimenticias o fideos. Requisitos. <http://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC020995/>

La gastronomía (s.f.). Muzeum Gastronomie. Recuperado de: <https://www.muzeumgastronomie.cz/es/node/75>

Lorett Velásques V, P. Gaspar A, F. (2018). Las microalgas en la industria cosmética. https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/5697/1/potencial_bioteecnologico_microalgas.pdf

Marcero, Muschietti. Amado, Vitali (S F). La evaluación de producto en ingeniería. Universidad Nacional de General Sarmiento.

<https://wac.colostate.edu/docs/books/encarrera/muschietti.pdf>

Muschietti, Marcero. Vitali, Amado, (S F). La evaluación de producto en ingeniería. Universidad Nacional de General Sarmiento.

<https://wac.colostate.edu/docs/books/encarrera/muschietti.pdf>

Muñoz García, Marzo Almendralejo. Sin fecha". El Cuestionario como Instrumento de Investigación/Evaluación. http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf

Narvaez A, Ingrid J. (2017). "Aprovechamiento de algas marinas para la elaboración de un yogurt funcional enriquecido con concentrado proteico de pota (*Dosidicus gigas*)" REPOSITORIO INSTITUCIONAL. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5049>

Nutrición esencia de la salud integral. An Venez Nutr [online]. 2010, vol.23, n.1, pp. 50-53. ISSN 0798-0752. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522010000100008

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Glosario de términos. <http://www.fao.org/3/am401s/am401s07.pdf>

Paz Castillo Berríos, J. J. (1995). Estudio químico del alga roja. Ingeniería Industrial, (014), 27-36. https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/2743

Quitral, V. Jofre, M. Rojas, N. Romero, N. Valdés, I. (2019). Algas marinas como ingrediente funcional en productos cárnicos. <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182019000200181>

Roberto Samperi, Fernández Carlos, Bautista Pilar (2014). ¿En qué consisten los estudios de alcance exploratorio? Rocha Marcela (Ed). Metodología de la investigación (Sexta edición,

- pp 91). McGrawHillEducation <https://booksmedicos.org/tag/metodologia-de-la-investigacion-hernandez-sampieri-6a-edicion/>
- Rodriguez Daniela (sf). Investigación experimental: características, definición, ejemplos. <https://karenpulido.jimdofree.com/app/download/9548087769/Investigaci%C3%B3n+experimental.pdf?t=1545253266>
- Requena, José (Junio del 2013). Harinas. https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/iee/Numero_60/JOSE_REQ_UENA_1.pdf
- Anejo XV. Evaluación Financiera (S.F.). SF. <http://www.uco.es/dptos/bromatologia/tecnologia/bib-virtual/bajada/mempan.pdf>
- Tarazona Díaz, M. P. (2018). P La espirulina una oportunidad como alimento funcional. Utadeo. <http://hdl.handle.net/20.500.12010/8816>
- Univalle. Agencia de Noticias Univalle. Las algas y su importancia para nuestra vida. (2017). Recuperado de: <https://www.univalle.edu.co/medio-ambiente/algas-vida>
- Vargas T, Marina E. (2013). P 45. Evaluación del estado nutricional en los niños y niñas de 1 a 5 años de edad que asisten a los centros infantiles del buen vivir (CIBV's) en la comunidad de Cangahua, con el fin de desarrollar un producto a base de spirulina en el primer semestre del 2012. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6003/T-PUCE-6271.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vargas, P. (2019). Cada uno de los colombianos solo consume tres kilogramos de pasta cada año. La República. Recuperado de <https://www.larepublica.co/empresas/cada-uno-de-los-colombianos-solo-consume-tres-kilogramos-de-pasta-cada-ano-2843327>

Vargas Rubio, P A. (2019). El consumo per cápita de otros alimentos como arroz, pan y carne de res y ternera llegó a 32,1 kg, 21,2 kg y 17,7 kg, respectivamente el año pasado. La República.<https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/FMfcgxwJXftRdzPBQXXQLTkSxjd vLHhN?projector=1&messagePartId=0.3>

Vanegas, J. Hernández-Benítez, R, E. (2018, p 64 - 85). Potencial biotecnológico de las microalgas zonas áridas. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).
<https://hdl.handle.net/11404/5697>

VelSid (2011). Doce recetas con algas. Gastronomía&cía. Recuperado de:
<https://gastronomiaycia.republica.com/2011/11/13/doce-recetas-con-algas/>

Vegaffinity (S.F.). Pasta: Beneficios e Información Nutricional. Recuperado de:
<https://www.vegaffinity.com/alimento/pasta-beneficios-informacion-nutricional--f211>

5 RECETAS CON ALGAS PARA CHUPARSE LOS DEDOS (2019). Siken. Recuperado de:
<https://siken.es/blog/recetas/almuerzo/recetas-faciles-con-algas/>

Referencias de figuras

Figura 2. Aprovechamiento de algas marinas para la elaboración de un yogurt funcional enriquecido con concentrado proteico de pota (*Dosidicus gigas*)” (19 octubre de 2020).

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5049/IPnaapij.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Figura 3 y 4. En CienciAcierta Revista científica, tecnológica y humanística. (19 octubre de 2020).

Microalgas, una innovadora fuente de colorantes.

<http://www.cienciacierta.uadec.mx/2016/06/21/microalgas-una-innovadora-fuente-de-colorantes/>

Figura 5. Revista de biología marina y oceanografía. (19 octubre de 2020). Especies de dinoflagelados atecados (Dinophyta) de la costa de Chiapas, sur del Pacífico mexicano.

<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572013000200005>

Figura 6. The Tree of Life Web Project. (19 octubre de 2020). Symbiodinium.

<http://tolweb.org/Symbiodinium/126705/2012.07.04>

Figura 7. Haptophyta, (19 octubre de 2020). En Wikipedia.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Haptophyta>

Figura 8. Who is the Creature That Causes Red Tide: Information on *Karenia brevis*. (19 octubre de 2020). The dinoflagellate *Karenia brevis*. Photo: Smithsonian Marine Station-Ft.

Pierce FL. <https://nwdistrict.ifas.ufl.edu/nat/2018/09/21/who-is-the-creature-that-causes-red-tide-information-on-karenia-brevis/>

Figura 9. UTEX Culture Collection of Algae. (19 octubre de 2020). UTEX LB 759 *Capsosiphon fulvescens*. <https://utex.org/products/utex-lb-0759>

Anexos

Anexo 1. Instrumentos de recolección de información.

ENCUESTA DE IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO

Edad: _____

Género: Femenino: _____ Masculino: _____

A continuación, encontrará un conjunto de preguntas, será de ayuda para la recolección de información, la cual será adjuntada a la investigación para la sustentación del proyecto. La encuesta se realizó a estudiantes, personal de la Unab, personas conocidas y a llegadas al autor del proyecto.

Marque con una x su respuesta.

1. ¿Usted es una persona que lleva una alimentación saludable?

- Si _____
- No _____
- A veces _____

2. ¿Se define como persona vegetariana o vegana?

- Sí _____
- No _____

3. ¿Si su respuesta fue Sí podría definir?

- Vegetariana _____

- Vegana ____
4. ¿Practica alguna actividad física?
- Si _____
 - No _____
 - A veces _____
5. ¿Consideraría como un alimento alternativo una pasta con alto contenido de proteína y ácidos grasos?, Si su respuesta fue No aquí termine la encuesta.
- Si _____
 - No _____, ¿Por qué? _____
- _____
- _____
- _____
6. ¿Cómo le gustaría que fuera la pasta?, para tener en cuenta el Tallarín es fideo grueso y el Espagueti es fideo delgado.
- Tallarín, largo ____
 - Tallarín, corto ____
 - Espagueti, largo ____
 - Espagueti, corto ____
7. ¿Cómo le gustaría que fuera la presentación de la preparación?
- La pasta con la salsa encima _____
 - La pasta y salsa mezclada _____

8. ¿Le gustaría probar el producto final?

Si No

9. Por favor dejar su nombre y correo.

Anexo 2. Instrumentos de recolección de información.

REJILLA DE VALORACION DEL PRODUCTO

Género: Femenino: _____ Masculino: _____

A continuación, encontrará una rejilla de valoración del producto con unos ítems para valorar la calidad y conocer las opiniones, esto será adjuntado a la investigación para la sustentación del proyecto. Se hará la valoración de producto a profesores y estudiantes de la Unab

Marque con una x la respuesta en su casilla dando la valoración correspondiente desde 1 (muy malo) hasta 5 (muy bueno).

VALORACION DEL PRODUCTO			VALORACION DE LA PASTA		
NOMBRE			FECHA		
Items	1	2	3	4	5
PRESENTACION					
COLOR					
AROMA					
SABOR					
TEXTURA					
PUNTO DE COCCION					
TAMAÑO					
VALORACION DE LA SALSA					
COLOR					
AROMA					
SABOR					

- El sabor del producto le parece: ___ Bueno ___ Regular ___ Malo.
- Si la respuesta anterior fue Malo, ¿Por qué lo considera? ___ Salado ___ Agrio ___ Insípido. Otro: _____.
- ¿La presentación del producto fue agradable?, si tiene algún comentario puede escribirlo en recomendaciones.
_____.
- Recomendaciones:
_____.

Anexo 3. Instrumentos de recolección de información.

TABLA DE CONTROL DEL PRODUCTO

A continuación, encontrará una tabla de valoración del producto con unos ítems, esto será adjuntado a la investigación para la sustentación del proyecto. Se llevará a cabo un registro sobre futuros cambios sobre la preparación.

FECHA:		PRUEBA N°:		
INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA		