



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN CHONE**

**CARRERA: INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**  
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO:**

**ELABORACIÓN DE HELADO DE JACKFRUIT POR SUS PROPIEDADES  
NUTRITIVAS**

**AUTORES:**

**LOOR CEDEÑO DENICES JESÚS**  
**ESPINOZA LOOR DIEGO PAUL**

**TUTOR:**

**ING. GEOVANNY MOREIRA MUÑOZ**

**CHONE- MANABÍ- ECUADOR**

**2018**

Ing. Geovanny Moreira, Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, en calidad de Tutor del Trabajo de Titulación modalidad Proyecto de Investigación,

### **CERTIFICO:**

Que el presente Trabajo de Titulación, con el Título “**ELABORACIÓN DE HELADO DE JACKFRUIT POR SUS PROPIEDADES NUTRITIVAS.**”, ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, se encuentra listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en este Trabajo de Titulación, son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de sus autores: **LOOR CEDEÑO DENICES JESÚS Y ESPINOZA LOOR DIEGO PAUL**, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, Febrero de 2018

.....  
Ing. Geovanny Moreira  
**TUTOR**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentadas en este Trabajo de Titulación modalidad Proyecto de Investigación, es exclusividad de sus autores.

Chone febrero de 2018

.....  
**Loor Cedeño Denices Jesús**

.....  
**Espinoza Loor Diego Paul**



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN CHONE**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS**  
**INGENIEROS EN ALIMENTOS**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación modalidad Proyecto de Investigación, sobre el título **“ELABORACIÓN DE HELADO DE JACKFRUIT POR SUS PROPIEDADES NUTRITIVAS.”**, elaborado por los egresados, **Loor Cedeño Denices Jesús** y **Espinoza Loor Diego Paul** de la Carrera de Ingeniería en Alimentos.

Chone, Febrero de 2018

-----  
Ing. Odilón Schnabel Delgado  
**DECANO**

-----  
Ing. Geovanny Moreira  
**TUTOR**

-----  
Ing. Llampell Avellán Peñafiel  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

-----  
Ing. Luvy Loor Saltos  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

-----  
Lcda. Fátima Saldarriaga  
**SECRETARIA**

## DEDICATORIA

A Dios por darme la oportunidad de vivir y estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, y por haber puesto en el camino a aquellas personas que han sido soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi esposa Cicely Carranza Vera e hija Daisha Loor Carranza, por ser el pilar fundamental de mi vida. A mi madre Catalina Cedeño, por su cariño y anhelo de cumplir mi meta de ser un profesional en Ingeniería en Alimentos.

A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, aún sin importar el tiempo que era poco.

Denices

## **DEDICATORIA**

A Dios, por estar conmigo en todo el transcurso de mi vida y permitirme seguir adelante con mis estudios sin mayor contratiempo.

A mis padres, Monserrate Loor Bravo y Miguel Espinoza Arteaga, por darme su amor de padres y alentarme a seguir con mis estudios universitarios.

A mi esposa Celina Moreira Vera, a mis hermanos y familiares que estuvieron siempre dándome su apoyo incondicional para que logre mi mayor meta, terminar mi carrera.

Diego

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, nuestra gratitud inmensa, de manera absoluta, quien supo cuidar y guiar nuestros pasos desde que nacimos, hasta el presente, por dejarnos destacar en los estudios, sanos y bajo su protección.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, templo del saber que nos ha brindado la oportunidad de crecer profesionalmente, a nuestros profesores, personas que con su dedicación y conocimientos nos han permitido hoy estar tan cerca de nuestra meta.

A nuestro tutor Ing. Geovanny Moreira, que, durante el desarrollo de la presente responsabilidad, e investigación, estuvo para darnos su guía y conocimientos para finalizar el actual trabajo.

Denices y Diego

## RESUMEN

Esta investigación se enfocó en el sector alimenticio, a través de la elaboración de helado artesanal a base de la fruta Jackfruit, usando tres tratamientos con diferentes cantidades de leche entera, con la finalidad de establecer el tratamiento que mejor características organolépticas brinde. La elaboración del producto se inició con la obtención de la pulpa, pesaje de los ingredientes sólidos y mediciones de los ingredientes líquidos para su respectiva mezcla, luego se realizaron varias agitaciones a la mixtura con el objetivo de evitar grumosidades y mejorar la cremosidad, para después finalmente llevarlo a refrigeración con temperatura controlada. El estudio se llevó a cabo reemplazando parcialmente la cantidad de leche entera en concentraciones de 100 ml, 200 ml y 300 ml en cada tratamiento. A partir de los resultados obtenidos después de las respectivas cataciones a personas no entrenadas, se logró establecer que el producto elaborado con la concentración de 100 ml de leche entera fue el que mejor resultado brindo en las características a medirse. Los aspectos en los que se destacó la muestra ganadora con significancia fueron Apariencia con  $p= 0,0449$ , Textura  $p= 0,0203$ , Sabor  $p= 0,0001$  y Calidad General  $p= 0,0017$ . Por lo tanto se plantea como propuesta el proceso de elaboración de helado de Jackfruit con 100 ml de leche entera.

**Palabra claves:** helado, Jackfruit, sabor, aroma, textura, calidad, apariencia, artesanal.

## ABSTRACT

This research focused on the food industry, through the elaboration of artisan ice cream based on Jackfruit fruit, using three treatments with different amounts of whole milk, in order to establish the treatment that best organoleptic characteristics provide. The elaboration of the product began with the obtaining of the pulp, weighing of the solid ingredients and measurements of the liquid ingredients for their respective mixture, then several agitations were made to the mixture in order to avoid lumps and improve the creaminess, for later finally take it to refrigeration with controlled temperature. The study was carried out by partially replacing the amount of whole milk in concentrations of 100 ml, 200 ml and 300 ml in each treatment. From the results obtained after the respective tastings to untrained people, it was possible to establish that the product made with the 100 ml concentration of whole milk was the best result in the characteristics to be measured. The aspects in which the winning sample with significance stood out were Appearance with  $p = 0.0449$ , Texture  $p = 0.0203$ , Taste  $p = 0.0001$  and General Quality  $p = 0.0017$ . Therefore, the process of making Jackfruit ice cream with 100 ml of whole milk is proposed as a proposal.

**Keyword:** ice cream, Jackfruit, flavor, aroma, texture, quality, appearance, artisanal.

## ÍNDICE

PORTADA.....	i
CERTIFICO:.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	iii
DEDICATORIA.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
ÍNDICE .....	x
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
1. MARCO TEÓRICO .....	3
1.1. Jackfruit.....	3
1.2. Helado.....	13
CAPÍTULO II .....	17
2. DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO .....	17
2.1. Diseño metodológico.....	17
2.2. Resultados .....	18
2.2.2. Resultado de la evaluación sensorial.....	21
2.2.2.1. Apariencia .....	21
2.2.2.2. Aroma.....	22
2.2.2.3. Textura .....	23
2.2.2.4. Sabor.....	24
2.2.2.5. Calidad General .....	25
CAPÍTULO III .....	26
3. Propuesta.....	26

3.1. Tema.....	26
3.2. Materias primas y materiales .....	26
3.3. Proceso .....	27
CAPÍTULO IV .....	29
4. Evaluación de resultados .....	29
4.1. Comparación del resultado con otras investigaciones semejantes .....	29
CONCLUSIONES .....	30
RECOMENDACIONES .....	31
BIBLIOGRAFÍA .....	32

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1.</b> Valor Nutricional en 100 Gramos de Pulpa Fresca de Jaca.	pág. 6
<b>TABLA 2.</b> Valor Nutritivo en 100 Gramos de la Fruta.	pág. 8
<b>TABLA 3.</b> Producción de Jackfruit.	pág. 12
<b>TABLA 4.</b> Prueba de Kruskal Wallis para la característica sensorial de Apariencia	pág. 21
<b>TABLA 5.</b> Prueba de Kruskal Wallis para la característica sensorial de Aroma	pág. 22
<b>TABLA 6.</b> Prueba de Kruskal Wallis para la característica sensorial de Textura	pág. 23
<b>TABLA 7.</b> Prueba de Kruskal Wallis para la característica sensorial de Sabor	pág. 24
<b>TABLA 8.</b> Prueba de Kruskal Wallis para la característica sensorial de Calidad General	pág. 25
<b>TABLA 9.</b> Ingredientes de la Elaboración Del Helado Jackfruit.	pág. 27

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1.</b> Flujograma de Helado Jackfruit.	pág. 20
<b>GRÁFICO 2.</b> Diagrama de Elaboración de Helado de Jackfruit.	pág. 28
<b>ANEXO A.</b>	
FICHA DE CATACIÓN	pág. 34
<b>ANEXO B.</b>	
FOTOGRAFÍAS DE LA CATACIÓN	pág. 35

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación se enfocó en el sector alimenticio, para mostrar una nueva alternativa en la producción de frutas no tradicionales, y el poco conocimiento que se tiene sobre el Jackfruit, que es una forma de alimentación que se ha usado por años en otras culturas y en la actualidad, en nuestro medio está en crecimiento. Y tiene el interés de reconocer y describir el tipo de propiedades que tiene la fruta del Jackfruit y su uso en elaboración del helado.

Con esta investigación se puede incentivar a microempresas para que elaboren productos naturales, porque de esta manera no contaminan el medio ambiente, eliminan las sustancias artificiales y ofrecen más productos beneficiosos para el cuerpo y de calidad en los mercados.

El helado es un buen alimento nutritivo para la salud, ya que puede llegar a minimizar un poco la fatiga y relajar a las personas (s.p). En otro orden, con este proyecto se puede incentivar a otras empresas o microempresas para que elaboren productos naturales porque de esta manera no contaminan el medio ambiente, eliminan las sustancias artificiales, ofrecen más productos beneficiosos para el cuerpo y de calidad en los mercados.

En Ecuador la mayor parte de empresas se encargan de producir jugos, helados de frutas típicas pero estos productos son tratados con sustancias que no son frescas, pocas son las empresas que procesan jugos naturales, las personas siempre buscan estos productos que sean nutritivos para la salud porque en la nación existe una gran variedad de personas que sufren enfermedades. Según los datos de la encuesta nacional de salud y nutrición mostraron un caso de desnutrición en Ecuador del 25,3%, por ese motivo UNICEF resaltó la necesidad de promover una alimentación saludable para combatir la desnutrición infantil. Se podría decir que la ministra de desarrollo social del Ecuador implementó el sistema de etiquetado, ya que contendrá información nutricional del insumo para que el cliente elija productos saludables.

Los productos naturales son los que tienen una buena acogida o aceptación en el mercado porque pueden evitar enfermedades gracias a sus beneficios. El producto helado de Jackfruit a pesar de ser nuevo en el Ecuador, puede cumplir con los requisitos que el consumidor necesita porque es un suplemento alimenticio, rico en nutrientes y de fácil producción. Los doctores recomiendan el consumo de frutas o productos que ayuden al organismo, brinden protección y traten enfermedades. La actual investigación que se intenta desplegar, permitirá que otras compañías se dirijan en elaborar productos con diferentes frutas, en este caso el Jackfruit, principalmente con frutas frescas, y que no posean ingredientes artificiales que resultarán perjudiciales para la salud del consumidor, que posean un sabor diferente, y perjudiquen al medio ambiente.

El informe de tesis está estructurado de la siguiente manera: En el capítulo I se realiza una revisión bibliográfica de la información disponible sobre el tema de la investigación, estudio y evolución de los Tipos de helados, su fabricación y características.

En el capítulo II se detallan los métodos y técnicas usados en la investigación y se presentan los resultados obtenidos del estudio de mercado. En el capítulo III se presenta como propuesta el proceso de elaboración del helado artesanal de Jackfruit.

En el capítulo IV se comparan los resultados obtenidos en la presente investigación con los resultados obtenidos en otras investigaciones similares. Finalmente se incluyen las Conclusiones y Recomendaciones de la investigación.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Jackfruit

#### 1.1.1. Origen

La fruta *Artocarpus heterophyllus Lam* (Jackfruit) es considerada la más grande del mundo, puede medir hasta casi un metro y pesar hasta casi 50 kg, aunque la mayoría de variedades no son tan grandes. Un árbol de siete años puede llegar a dar un Jackfruit de hasta 24 kg, en el Ecuador el peso promedio es de 11.5 kg por fruta. En algunos países, su precio es muy elevado gracias a su valor nutricional, aunque en México sucede lo contrario debido a su abundante producción. En cuanto a su valor nutricional se destaca que es muy rica en calcio, potasio, hierro, niacina, calorías y algunas vitaminas B, también tiene almidón cerca del 15-20% cuando son frutas tiernas que se convierte en azúcares (sacarosa, glucosa, fructuosa) en frutas duras, además reemplaza a los cereales en época de lluvia para la gente de pocos recursos económicos. (Aguilar, 2011).

En el Ecuador los primeros árboles de Jackfruit dieron sus frutos en el Oriente y décadas después se lo fue conociendo en Santo Domingo y posteriormente al Noroccidente de Pichincha, lo que abarca los cantones de Pedro Vicente Maldonado y Puerto Quito.

#### 1.1.2. Descripción

Es una planta majestuosa cuya altura está entre los 9 y 21 m; sus hojas son de color verde oscuro brillante, dispuestas de forma alternada, largas, de forma ovalada y lobulada en ramas adultas y jóvenes, respectivamente. Es un árbol monoico, cuyas flores emergen del tronco y de las ramas mayores, todas sus partes contienen abundante látex, blanco y pegajoso.

Los frutos son compuestos o agregados, de pequeños a muy grandes (1,4 a 50 kg) y en ellos puede distinguirse tres regiones primarias, las cuales son: el eje o centro del fruto, con numerosas células laticíferas y no comestible; el perianto, que forma la mayor parte del fruto y a la vez está conformada por la región

comestible fresca, una región media fusionada (formando el anillo del sin carpo) y la región externa córnea no comestible de color verde y amarillo al madurar. La tercera región corresponde al fruto verdadero (semillas) que es desarrollado desde el carpelo del ovario y está rodeado por el perianto fresco. Las semillas miden de 2 a 4 cm de largo y de 1,25 a 2 cm de ancho, de color blanco y sin ondulaciones, encontrándose entre un número de 100 y 500 en un solo fruto. (Piña-Dumoulin, Quiroz, Ochoa, & Magaña-Lemus, 2010).

### **1.1.3. Producción**

El árbol de Jackfruit empieza a producir entre los 4 y 8 años. Un árbol adulto puede producir de 50 hasta 400 frutas por año. Las frutas se producen en el tronco principalmente.

### **1.1.4. Su importancia cultural**

El fruto nacional de Bangladesh es el Jackfruit o jaca, su nombre científico *Artocarpus heterophyllus*, es una fruta proveniente de las selvas del suroeste de la India. Es el fruto estatal de los estados indios de Kerala y Tamil Nadu y uno de los tres frutos auspiciosos de Tamil Nadu, junto con el mango y plátano. Es una planta majestuosa cuya altura está entre los 9 y 30 metros, más grande que el mango; sus hojas son de color verde oscuro brillante, dispuestas de forma alternada, largas, de forma ovalada y lobulada en ramas adultas y jóvenes, respectivamente. Es un árbol monoico, cuyas flores emergen del tronco y de las ramas mayores. Todas sus partes contienen abundante látex, blanco y pegajoso.

Los frutos son compuestos o agregados, de pequeños a muy grandes (1,4 a 50 kg) y su característica es similar al de una sandía grande, ya que más o menos mide de 30 a 90 cm de largo, con un sabor dulce; y en ellos puede distinguirse tres regiones primarias, las cuales son: el eje o centro del fruto, con numerosas células laticíferas y no comestible; el perianto, que forma la mayor parte del fruto y a la vez está conformada por la región comestible fresca, una región media fusionada (formando el anillo del sin carpo) y la región externa córnea no comestible de color verde y amarillo al madurar. La tercera región corresponde

al fruto verdadero (semillas) que es desarrollado desde el carpelo del ovario y está rodeado por el perianto fresco. Las semillas miden de 2 a 4 cm de largo y de 1,25 a 2 cm de ancho, de color blanco y sin ondulaciones, encontrándose entre un número de 100 y 500 en un solo fruto. (Piña-Dumoulín, Quiroz, Ochoa, & Magaña-Lemus, 2010).

La fruta es grande y se la considera como fruta récord por su peso mayor a 30 kilos. En su interior la fruta es un poco similar a una guanábana, pero en versión enorme, dentro de la fruta se encuentran pequeños bulbos de color amarillo: y para poder consumirla se debe sacar la semilla que se encuentra en los bulbos. La fruta es muy suave por dentro, que permite sacar de manera fácil la semilla con la mano sin ningún problema, esta semilla también se la puede consumir tostada y puede tener el sabor del maní. En Bangladés las semillas las ponen al sol y las fríen. (Jensen, 2004).

Según (Elevich, 2006) hoy en día, se cultiva ampliamente en las regiones tropicales del subcontinente Indio, Tailandia, Malasia, Indonesia y en Latinoamérica en Brasil por sus frutos, semillas y madera. El árbol crece mejor en climas tropicales húmedos y lluviosos, pero rara vez sobrevive a condiciones frías y heladas.

#### **1.1.5. Importancia nutritiva del Jackfruit**

El Jackfruit contiene un alto valor nutritivo, entre 15 a 23% de carbohidratos y es muy rica en vitaminas A y B, así como en calcio y fósforo. Las semillas frescas contienen gran grado de almidón, bajo contenido de calcio y hierro y buen contenido de vitamina B1 y B2, contiene más de 5% de proteínas y 23% de carbohidratos, es de más valor proteico que la yuca, la papa, el plátano y el arroz. Las hojas contienen entre 11 a 18% de proteína (48% digestible) y bastante calcio. (Ojeda, 2010).

**Tabla 1. Valor nutricional en 100 gramos de pulpa fresca de jaca**

<b>Componente</b>	<b>Valor aproximado</b>
Agua	73.2 g
Proteína	2.5 g
Carbohidratos	24 g
Fibra dietética	4.2 g
Fósforo	0.078 g
Extractos no nitrogenados	18.6 g
Ceniza	1.5 g
Calcio	0.112 g
Energía	100 kcal/kg.
Vitamina C	6.7 mg.
Vitamina A	297 U.I.

**Fuente:** (Lab. de Nutrición Facultad de Ingeniería Agronómica y Medicina, 2000)

#### **1.1.6. Importancia alimenticia del Jackfruit**

Jackfruit es absolutamente una especie de fruta tropical reconocida por su forma única, y el tamaño. El sabor afrutado de sus arilos dulces (bulbos) se puede apreciar a distancia. En común con otras frutas tropicales tales como durian, plátano, etc., también es rica en energía, fibra dietética, minerales, y vitaminas y libre de las grasas saturadas o del colesterol; ¡Encajándolo en uno de los dulces saludables para disfrutar!

Botánicamente, esta popular fruta tropical asiática pertenece a la familia de las moráceas, del género *Artocarpus* y está estrechamente relacionada con los higos, la morera y el fruto del pan. Nombre científico: *Artocarpus heterophyllus*. En una estación, cada árbol lleva hasta 250 grandes frutos, que se supone son las frutas más grandes del mundo. El fruto varía ampliamente en tamaño, pesa de 3 a 30 kg, y tiene forma oblonga o redonda, midiendo 10 cm a 60 cm de largo, 25 a 75 cm de diámetro. Mientras que las frutas verdes son verdes, se vuelven de color marrón claro y se extienden un olor dulce, afrutado fuerte una vez madura. Al igual que en el fruto del durión, la superficie exterior de la jaca también

está cubierta por picos romos que se vuelven suaves a medida que la fruta madura. Su interior consta de llamativos bulbos comestibles de color naranja-amarillo. Cada bulbo consiste en la carne dulce (vaina) que encierra una semilla lisa, oval, marrón claro. Puede haber hasta 50 a 500 bulbos comestibles embebidos en una sola fruta intercalada entre las delgadas bandas de fibras.

Semilla de Jackfruit encajonada dentro de una cubierta externa delgada, transparente. En su mayor parte se compone de almidón y proteínas. Cada semilla mide aproximadamente 2 a 4 cm de longitud y 1 a 3 cm de espesor. Casi todas las partes del árbol secretan la leche pegajosa blanca del látex-como (jugo) sobre la inflexión de lesión.

#### **1.1.7. Beneficios para la salud del jaca o Jackfruit**

- 100 g de bulbos comestibles del Jackfruit proporcionan 95 calorías. El fruto hecho de suave, y fácilmente digerible carne (arils), compuesta de azúcares simples como la fructosa y la sacarosa que cuando se come repone energía y revitaliza el cuerpo instantáneamente.
- Jackfruit es rica en fibra dietética, lo que lo convierte en un buen laxante en masa. El contenido de fibra ayuda a proteger la membrana mucosa del colon uniéndose a los químicos que causan cáncer y los eliminan del colon.
- La fruta fresca tiene cantidades pequeñas pero significativas de vitamina A, y pigmentos flavonoides tales como caroteno-B, xantina, luteína y criptoxantina-B. Juntos, estos compuestos juegan un papel vital en las funciones antioxidantes y de visión. La vitamina A también se requiere para mantener la integridad de la mucosa y la piel. Se ha descubierto que el consumo de frutas naturales ricas en vitamina A y caroteno protege de los cánceres de pulmón y cavidad oral.
- Jackfruit es una buena fuente de antioxidante de vitamina C, proporciona alrededor de 13,7 mg o 23% de la RDA (aportes diarios requeridos). El consumo de alimentos ricos en vitamina C ayuda al cuerpo a desarrollar resistencia contra agentes infecciosos, y eliminar los radicales libres dañinos.

- Es una de las frutas raras que es rica en un complejo de vitaminas B. Contiene cantidades sobresalientes de vitamina B-6 (piridoxina), niacina, riboflavina y ácido fólico.
- Además, la fruta fresca es una buena fuente de potasio, magnesio, manganeso y hierro. El potasio es un componente importante de los líquidos celulares y corporales que ayuda a controlar la frecuencia cardíaca y la presión arterial.

**Tabla 2. Valor nutritivo en 100 gramos de la fruta**

<b>Principio</b>	<b>Valor Nutritivo</b>	<b>Porcentaje RDA</b>
Energía	95 kcal.	5%
Carbohidratos	23.25 g	18%
Proteína	1.72 g	3%
Grasa	0,64 g	1%
Colesterol	0	0%
Fibra Dietética	1.5 g	4%
<b>Vitaminas</b>		
Tiamina B1	0,105 mg.	9%
Riboflavina B2	0.055 mg.	4%
Niacina B3	0,920 mg.	6%
Piridoxina B6	0,329 mg.	25%
Ácido fólico B10	24 mcg.	6%
A	110 U.I.	3.5%
E	0,34 mg.	2%
C	13,7 mg.	23%

**Fuente:** (Dieta y Nutricion. Net, 2018)

### 1.1.8. Usos del Jackfruit

El uso del Jackfruit es muy variado, debido a las diversas propiedades que tienen cada una de las partes del árbol, desde la raíz hasta la semilla del fruto. Entre sus usos tenemos:

**A) Comida.** - Las cocinas de la India, Nepal, Bangladesh, Sri Lanka, Indonesia, Camboya, Tailandia y Vietnam utilizan guacamayos jóvenes cocinados. En Indonesia, el Jackfruit joven se cocina con leche de coco como gudeg. En muchas culturas, la jaca se hierve y se utiliza en el curry como alimento básico.

En el norte de Tailandia, la jaca joven hervida se utiliza en la ensalada Tailandesa llamada *tam kanun*. En Bengala Occidental, la jaca verde inmadura llamada *aechor* o *ichor* se utiliza como un vegetal para hacer varios curry picantes y platos de acompañamiento y como rellenos para chuletas y chuletas.

Es especialmente buscado por los vegetarianos que lo sustituyen por la carne; Por lo tanto, es apodado *gacch-patha* (árbol de carnero). En Odisha, jackfruit se llama *Panasa Katha* y se utiliza para hacer *Panasa Tarkari* (raw Jackfruit curry); También se utiliza para hacer *achar* (verduras en escabeche). En Filipinas, se cocina con leche de coco (*ginataang langka*). En la Isla de la Reunión, se cocina solo o con carne, como camarones o cerdo ahumado. En el sur de la India, las rebanadas de jaca sin piel son fritas para hacer patatas fritas. En la cocina Udipi, se utiliza Jackfruit make *appa* y *addae*.

Debido a que la fruta de la jaca no madura tiene un sabor similar a la de la carne, se utiliza en platos de curry con especias en las cocinas de Bihar, Jharkhand, Sri Lanka, Andhran, India oriental Bengalí, Odisha, y Kerala. La piel de la jaca verde debe ser pelada primero; Entonces el Jackfruit entero restante puede ser cortado en porciones comestibles y cocinado antes de servir. Jaca joven tiene un sabor suave y distintivo carne-como textura y se compara con aves de corral. Se han sugerido sándwiches sin carne y son populares entre las poblaciones tanto vegetarianas como no vegetarianas. (La jaca, una extraordinaria fruta de la India, 2018).

La Jaca es naturalmente dulce, con sutiles saborizantes. Se puede utilizar para hacer una variedad de platos, incluyendo natillas, pasteles, o mezclado con hielo raspado como esteler en Indonesia o halo-halo en Filipinas. En la India, cuando el Jackfruit está en la estación, una tienda de la cadena del helado llamada "Naturals" lleva el helado con sabor a jaca. Los arils maduros del Jackfruit se siembran a veces, fritos, o se liofilizan y se venden como virutas del Jackfruit.

La corteza o exterior de la fruta agregada es de color verde o amarillo, compuesta por numerosas puntas unidos a una espesa y pegajosa, pared de color amarillo pálido o blanquecino. El interior consta de grandes bombillas (periantos completamente desarrollados), de color amarillo plátano con sabor a carne, las cuales se congregan entre cintas estrechas de periantos delgados y duros sin desarrollar (o perigones), y un núcleo central sustancial. (Elevitch 2006)

Cada bombilla encierra una superficie lisa, ovalada, de color marrón (semilla o endocarpio), cubierto por una delgada membrana blanca (exocarpio). La semilla mide de 2 a 4 cm. de largo y de 1.5 a 2 cm. de grosor, de color blanco y fresco por dentro. Puede haber de 100 hasta 500 semillas en una sola fruta. Cuando madura, la Jaca sin abrir emite un fuerte olor desagradable, semejante al de las cebollas podridas, mientras que la pulpa de la fruta huele a piña y plátano. ( El Comercio, 2011)

El fruto tiene abundante látex gomoso. Por eso se usa guantes para separar los bulbos. Para manipular la fruta sin untarse de la leche pegajosa que ésta tiene, hay que poner aceite vegetal en el cuchillo, manos y boca cuando se come. La parte comestible rodea a cada semilla, y está compuesta por una pulpa dulce aromática, crujiente y suave, o que se deshace en la boca. Las semillas y la pulpa comestible que las rodea están separadas por pulpa no comestible. El color de la pulpa comestible varía de ámbar a amarillo, amarillo oscuro o anaranjado. (Simba Casa, 2014).

Las semillas de frutas maduras son comestibles; se pueden tostar y comer como nueces, molerlas y hacer harina o cocinarlas para realizar cualquier preparación como cremas, sopas, entre otras. Se dice que tienen un sabor lechoso y dulce a

menudo comparado con las nueces del Brasil. Pueden ser hervidos, cocidos al horno o asados. Cuando se tuesta, el sabor de las semillas es comparable a las castañas. Las semillas se usan como bocadillos (por ebullición o tostado de fuego) o para hacer postres. Para hacer el plato de desayuno tradicional en el sur de la India, idlis, la fruta se utiliza con el arroz como ingrediente y hojas de Jackfruit se utilizan como un envoltorio para el vapor. Las dosas de Jackfruit se pueden preparar moliendo la carne del Jackfruit junto con la masa. Son muy comúnmente utilizados en el curry en el estado indio de Kerala y se utiliza en Dalema (lenteja Odiya tradicional y mezcla de verduras curry) en Odisha. En Java, las semillas se cocinan comúnmente y se sazonan con sal como un bocado. (Barcia, 2014).

**B) Madera.** - La madera del árbol se utiliza para la producción de instrumentos musicales. En Indonesia, la madera dura del tronco es tallada para formar los barriles de los tambores usados en el *gamelan*, y en Filipinas, su madera suave se hace en el cuerpo del *kutiyapi*, un tipo de laúd o guitarra. También se utiliza para hacer el cuerpo del instrumento de cuerda indio *veena* y los tambores *mridangam*, *thimila* y *kanjira*; La madera de oro amarillo con buen grano se utiliza para la construcción de muebles y construcción de casas en la India. El tablón de madera adornado llamado *avani palaka*, hecho de la madera del árbol del Jackfruit, se utiliza como el asiento del sacerdote durante ceremonias hindúes en Kerala. En Vietnam, la madera del Jackfruit es estimada para la fabricación de estatuas budistas en templos y barriles de la salsa del pescado.

La madera de Jackfruit, es ampliamente utilizado en la fabricación de muebles, puertas y ventanas, y en la construcción del techo. El duramen es utilizado por los monjes budistas del bosque en Asia Sur-Oriental como tinte, dando a las ropas de los monjes en esas tradiciones su color distintivo marrón claro.

**C) Disponibilidad comerciales.** - Fuera de sus países de origen, la jaca fresca se puede encontrar en los mercados de alimentos en todo el sudeste asiático. También se cultiva extensamente en la región costera brasileña, donde se vende en mercados locales. Está disponible en conserva en jarabe azucarado, o congelado, ya preparado y cortado. Las virutas secadas del Jackfruit son

producidas por varios fabricantes. En el norte de Australia, en particular en Darwin, Jackfruit se puede encontrar en los mercados de productos al aire libre durante la temporada seca. Fuera de los países donde se cultiva, la jaca se puede obtener durante todo el año, tanto enlatado como seco. Las industrias de Jackfruit se establecen en Sri Lanka y Vietnam, donde la fruta es procesada en productos como: harina, fideos, y helado. También se enlata y se vende como un vegetal para la exportación. La madera del árbol del Jackfruit es importante en Sri Lanka y se exporta a Europa; Es a prueba de termitas y es superior a la teca para la construcción de muebles.

**D) Producción y Comercialización.** - La comercialización de la jaca involucra a tres grupos: productores, comerciantes e intermediarios, incluyendo mayoristas y minoristas. Los canales de comercialización son bastante complejos. Las grandes fincas venden fruta inmadura a los mayoristas, lo que ayuda a los flujos de efectivo y reduce el riesgo, mientras que las fincas de tamaño mediano venden la fruta directamente a los mercados locales o minoristas.

**C) Tendencias de la producción.** - Los cinco exportadores a nivel mundial del Jackfruit son:

**Tabla 3. Producción de Jackfruit**

<b>País</b>	<b>Producción 1.000 toneladas</b>
India	1.436.570
Bangladesh	257.360
Filipinas	67.500
Malasia	1.126.284
Indonesia	6.000.000
Nepal	17.161
Tailandia	450
Vietnam	Desconocido

**Fuente:** Adaptado de Ghosh, 1996; AEC, 2003 (Haq, 2006).

## **1.2. Helado**

El helado es una mezcla líquida que se transforma en pastosa mediante una acción simultánea de agitación y enfriamiento. Es decir que, para elaborar helados, el primer paso es amalgamar una serie de ingredientes líquidos y sólidos hasta obtener una mezcla líquida. Tras un proceso de elaboración, esta mezcla se introduce en una máquina heladora en la que, mediante un sistema de agitación, incorpora una cantidad de aire que es retenida o fijada por enfriamiento. El resultado es una mezcla semisólida o pastosa. Esta mezcla líquida convertida en helado presentará unas características concretas de sabor, estructura y textura, determinadas por: Calidad de los ingredientes utilizados, Equilibrio de la mezcla, Proceso de elaboración efectuado.

En su forma más simple, el helado o crema helada es un alimento congelado que por lo general se hace de productos lácteos tales como: leche, crema, y a menudo en combinación con frutas u otros ingredientes y sabores. Generalmente se endulza con azúcar, saborizantes, edulcorantes o miel. Típicamente se le añaden otros ingredientes tales como yemas de huevo, nueces, frutas, chocolate, galletas, frutos secos, yogur, sustancias estabilizantes.

### **1.2.1. Las mini empresas de helado**

Este trabajo se enfocará en el sector de helados, en el mercado se pueden encontrar diferentes tipos de empresas o microempresas que tienen diferentes procesos de elaboración, entre las categorías se encuentran las empresas que se dedican a la producción de:

a) Helados Industriales    b) Helados Artesanales.

### **1.2.2. Las empresas o microempresas de helado artesanal**

Esta categoría se la puede definir como una elaboración o producción de helado de manera natural, además la materia prima que se utiliza en la producción es fresca a base de solo frutas, es más cremoso, espeso y contiene menos grasa. En el mercado Chonero se encuentran las siguientes microempresas: Helados

Carranza, Heladería Mora (discípulo de Carranza), Helados Triviño, y las franquicias de Green Froz, Natural Frozen Yogurt.

### **1.2.3. Características del helado artesanal**

En su origen, los helados fueron de frutas y tenían más bien la textura de un sorbete. Progresivamente se fueron incorporando los lácteos a su preparación, hasta llegar al helado actual, de textura más cremosa. María José Amengual, conocida como Ditifet (dicho y hecho), apasionada de la gastronomía en general y experta en repostería, además de blogger gastronómica, nos comenta al respecto lo siguiente: Los primeros helados de textura cremosa se hicieron por medio del proceso crioscópico, es decir, usando un recipiente rodeado de una mezcla de hielo o agua y sal, a bajas temperaturas. En su interior se colocaban las bebidas y jugos de frutas azucaradas, que se batían hasta congelarse. De hecho, la primera mantecadora o máquina continua para elaborar helados se creó en 1913 en Estados Unidos. (Amengual, 2018).

La clave de una heladería artesanal, frente a una que no lo es, según la experta gastronómica, es la calidad y la personalización de los helados artesanos. Además, «para su confección se emplean únicamente productos frescos como lácteos (leche y nata), azúcares (sacarosa, fructosa), aromatizantes (chocolate, zumos y pulpas de fruta), huevo y otros aditivos». Además, al contrario de los helados industriales, en los helados artesanales no se utilizan saborizantes, colorantes ni conservantes, aunque pueden elaborarse con maquinaria de última tecnología, como mantecadora y pasteurizadoras. Otro apunte: los helados suelen prepararse cada día, tienen mucho menos aire incorporado y un aspecto muy cremoso.

Eso sí, nos apunta la experta, que su precio es bastante más caro que el helado industrial debido a la calidad y cantidad de los productos empleados. Cuando un helado se hace artesanalmente, se le introduce un 20% de aire como máximo mientras que en los procesos industriales se utilizan unos compresores que llegan a introducir un 300%. Por eso, continua Amengual, si se dejan derretir uno y otro, del industrial se pierde un 25%, pero del artesano no desaparece apenas

nada. Es decir, el helado artesano no es más caro sólo porque tenga más calidad, sino porque en realidad también tiene más cantidad de producto.

#### **1.2.4. Artesanal vs. Industrial**

Para los neófitos en esto del helado, tampoco es complicado determinar si es industrial o artesanal. Las claves están en la textura, la grasa, el contenido de aire y, como no, en los ingredientes. De hecho, los expertos coinciden en que la señal más clara para saber si una heladería usa fruta fresca es ver si ésta es de temporada, lo que la obligará a cambiar de oferta según la estación y disponibilidad de la materia prima. Además, el helado artesanal tiene menos grasa, por lo general alrededor de 4-8% frente a un 10-20%, por lo que es más rápidamente perecedero. También tiene menos aire, convirtiéndolo en un producto más denso y con un sabor más intenso.

#### **1.2.5. Los helados industriales**

Estas compañías se dedican a producir helados, pero con otro tipo de materia prima, para abaratar costos usan endulzantes, colorantes e incluso cambian algunas materias primas como la leche y utilizan la nata por ser económica y rendidora. Además, manejan grandes maquinarias ya que deben producir muchos helados. En Chone se encuentran las siguientes empresas: Pingüino y Topsy.

**a) Helados Pingüino.** - Pertenece al grupo Unilever y se la considera como empresa líder en el mercado, porque continúan en constante movimiento, también es la número 1 en ventas de helado en la población, como da a conocer el gerente de la marca, (Vintimilla, 2011) “los helados Pingüino en presentación de Palito representan el 70% de su facturación “. Aparte, estos helados van dirigidos a un mercado de 3 años hasta 70 años y sus precios varían porque en el portafolio de la empresa donde se encuentran los diferentes tipos de helados tienen precios económicos y otros un poco elevados. La franquicia ha creado varias estrategias para mantenerse en el mercado, una de ellas es la innovación de productos. (Balladares & Medina, 2015).

**b) Helados Topsy.** - Esta empresa pertenece al grupo Tony y es la segunda marca con mayor presencia en el mercado (Balladares & Medina, 2015), “la empresa invirtió dinero para adquirir maquinarias, las cuales le permitieron fabricar una alta gama de helados”. La principal característica de Topsy es en crear helados con productos frescos, como la leche y crema de leche, el éxito de la empresa se consiguió gracias a su constante innovación en la que respecta a productos nuevos. (TONICORP, 1970).

#### **1.2.6. Situación actual en las industrias heladeras en Ecuador**

En la actualidad los estudios de las Mipymes de helado artesanal están en pleno crecimiento, existe una gran demanda de helados artesanales e incluso las empresas como Topsy y Pingüino han invertido más en la compra de maquinarias para la fabricación de estos productos. Estas empresas están buscando introducir más sabores de helados artesanales en el mercado, Corporación el Rosado ha introducido su cadena de helado fabricado por su propia marca donde ofrece también esta clase de helados.

Estudios revelaron que, en Ecuador, la demanda de helados se ubica en 270 millones de unidades al año, esta cifra también incluye los helados artesanales, pequeñas fábricas, que tienen más crecimiento a nivel económico en el mercado, porque los helados que elaboran tienen diferentes características como: presentación, sabor y textura. Las microempresas que se dedican a la fabricación de este tipo de helados han generado un crecimiento en la producción como se puede mostrar en los resultados del censo de la Cámara de la Pequeña y Mediana Empresa de Pichincha (CAPEIPI), 1367 empresas medianas y pequeñas elevaron la producción de helados un 45% a nivel nacional. Nueva Zelandia es el mayor consumidor de helados con 27.8 litros per cápita al año, seguidos por Estados Unidos con 23.8 litros y Australia y Canadá 18.8 litros cada uno. Ecuador consume 1.8 litros al año. (SORBETTO, 2018).

## CAPÍTULO II

### 2. DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

#### 2.1. Diseño metodológico

##### 2.1.1. Métodos

Los métodos de estudio que se usaron en esta investigación se detallan a continuación:

- **Explicativo:** Porque permitió explicar el proceso de elaboración del helado de Jackfruit, utilizando la fruta, y los efectos de la misma en el sabor, textura, aroma, apariencia y calidad general.
- **Experimental:** Debido a que se planteó un experimento para la manipulación de las variables.
- **Inductivo-deductivo:** Porque a partir de la interacción de las variables se determinó el mejor procedimiento.

##### 2.1.2. Técnicas de recolección de la información

Las técnicas de recolección de la información usadas en la presente investigación fueron:

- **Observación científica:** Consistió en examinar directamente las reacciones o cambios que se presentaron a partir de la preparación del ensayo, para la recolección de datos de una forma metódica.
- **Tabulación:** Consistió en el proceso de los datos conseguidos de las diferentes aplicaciones del proceso experimental, para la obtención de resultados estadísticos que permitieron formar conclusiones.
- **Evaluación sensorial:** El análisis sensorial es el examen de las propiedades organolépticas de un producto realizable con los sentidos humanos. Dicho de otro modo, es la evaluación de la apariencia, olor, aroma, textura y sabor de un alimento o materia prima. (García Ahued, s.f.).

Para la evaluación sensorial se realizó una degustación con 15 catadores no entrenados, a cada catador se le entregó en un vaso pequeño (27 gramos) una muestra del helado por cada tratamiento y el test de catación (Anexo A). Los degustadores debían probar las muestras de helado y asignar una calificación en una escala del 1 al 5 para los atributos de: apariencia, aroma, textura, sabor y calidad general.

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{N E^2 + Z^2 P Q}$$

$$n = \frac{1.96^2 (0.50)(0.50)(15)}{(15)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.50)(0.50)}$$

$$n = \frac{(0.9604)(15)}{(0.0375) + (0.9604)}$$

$$n = \frac{14.46}{0.9979}$$

$$n = 14$$

## 2.2. Resultados

### 2.2.1. Proceso de elaboración de helado

En la presente investigación se elaboró helado de Jackfruit empleando tres cantidades de leche entera (100 ml, 200 ml y 300 ml) según cada tratamiento, para establecer si existen diferencia entre las características organolépticas de cada muestra.

A continuación se detalla el proceso de elaboración de helado de Jackfruit.

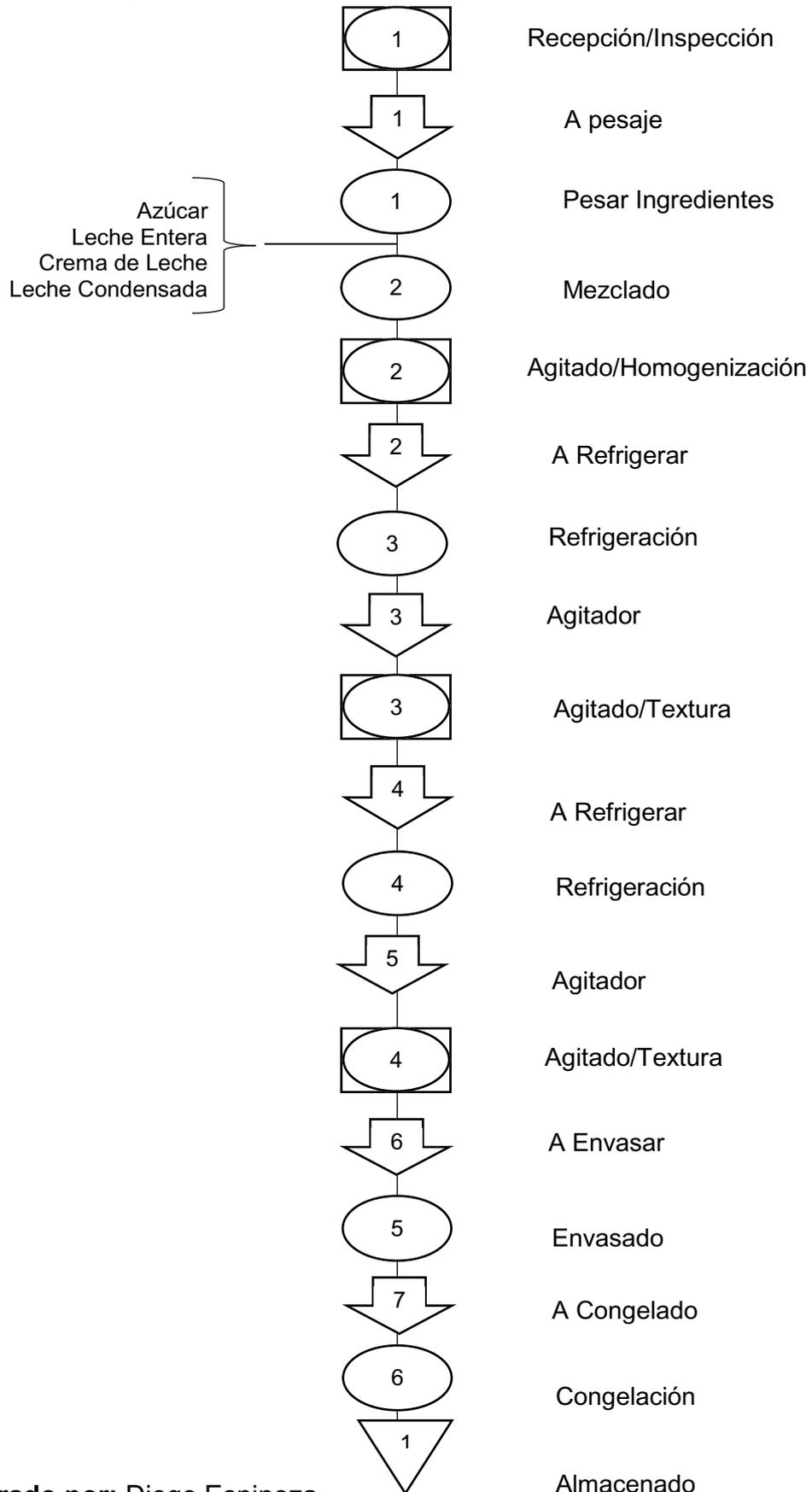
- Se recibió e inspeccionó la materia prima (leche entera, bulbos de jaca, leche condensada, crema de leche y azúcar) a emplearse en la elaboración del helado.
- Se pesaron los ingredientes sólidos y se midieron los ingredientes líquidos para su respectiva añadidura al proceso.
- Se mezclaron los ingredientes en una licuadora, para lograr homogenizar todos los componentes. En esta operación la adición de leche entera

estuvo basada en los tres porcentajes antes detallados (300ml, 200ml y 100ml) según el tratamiento correspondiente.

- Se realizó un agitado manual por un lapso de 15 minutos para asegurarse que no quedaran grumos.
- Después de esto se llevó a refrigeración durante 2 horas.
- Fue necesario efectuar nuevamente otro agitado, con igual tiempo al anterior para evitar que se cristalizara la mezcla.
- El segundo proceso de refrigeración al que se sometió la mixtura aumentó en un tiempo de 2 horas en relación al anterior.
- Después de 4 horas de refrigeración, se procedió a efectuar un último agitado por 20 minutos para dejar listos cada uno de los tratamientos
- Se envasó el producto, se rotuló y almacenó.
- Posteriormente se efectuó las pruebas sensoriales al helado de Jackfruit por medio de quince catadores no entrenados, a quienes se les entregó un test de prueba, con el propósito de conocer sus preferencias respecto a los tratamientos en exposición.

A continuación en el Grafico 1 se incluye el flujograma de la elaboración del helado de Jackfruit:

**Gráfico 1: Flujograma de helado de Jackfruit**



**Elaborado por:** Diego Espinoza  
Denices Loo.

## 2.2.2. Resultado de la evaluación sensorial

### 2.2.2.1. Apariencia

**H<sub>0</sub>**: No existen diferencias estadísticamente significativas en la característica de APARIENCIA, entre los tratamientos empleados para la elaboración de helado de Jackfruit.

**H<sub>1</sub>**: Existen diferencias estadísticamente significativas en la característica de APARIENCIA, entre los tratamientos empleados para la elaboración de helado de Jackfruit.

Nivel de confianza 95%.

**TABLA 4.** Prueba de Kruskal Wallis para la característica sensorial de Apariencia

Variable	TRATA	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
APARIENCIA	623,00	14	3,07	0,83	3,00	5,65	0,0449
APARIENCIA	721,00	14	3,86	0,77	4,00		
APARIENCIA	801,00	14	3,00	1,11	3,00		

**Elaborado por:** Diego Espinoza y Denices Loor

Se rechaza la H<sub>0</sub> debido a que el valor de  $P=0,04 < 0.05$ , lo que indica que existen diferencias significativas para la característica de **APARIENCIA** entre los tratamientos empleados para la elaboración de helado de Jackfruit.

Trat.	Ranks
801,00	18,11 A
623,00	18,54 A
721,00	27,86 B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

**Elaborado por:** Diego Espinoza y Denices Loor.

Se establece que el mejor tratamiento en cuanto a **APARIENCIA** es el 721 (Helado con 100ml de leche entera) dado que obtuvo el mayor nivel de aceptación promedio.

### 2.2.2.2. Aroma

**H<sub>0</sub>:** No existen diferencias estadísticamente significativas para la característica de AROMA, entre los tratamientos empleados para la elaboración de helado de Jackfruit.

**H<sub>1</sub>:** Existen diferencias estadísticamente significativas para la característica de AROMA, entre los tratamientos empleados para la elaboración de helado de Jackfruit.

Nivel de confianza 95%.

**TABLA 5.** Prueba de Kruskal Wallis para la característica sensorial de Aroma

Variable	TRATAMIENTO	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
AROMA	623,00	14	3,43	0,85	3,50	2,65	0,2353
AROMA	721,00	14	3,86	1,03	4,00		
AROMA	801,00	14	3,29	0,99	3,00		

**Elaborado por:** Diego Espinoza y Denices Loor

Se acepta la H<sub>0</sub> debido a que el valor de P= 0,23>0.05

### 2.2.2.3. Textura

**H<sub>0</sub>**: No existen diferencias estadísticamente significativas en la característica de TEXTURA, entre los tratamientos empleados para la elaboración de helado de Jackfruit.

**H<sub>1</sub>**: Existen diferencias estadísticamente significativas en la característica de TEXTURA, entre los tratamientos empleados para la elaboración de helado de Jackfruit.

Nivel de confianza 95%.

**TABLA 6.** Prueba de Kruskal Wallis para la característica sensorial de Textura

Variable	TRATAMIENTO	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
TEXTURA	623,00	14	3,57	1,16	4,00	7,04	0,0203
TEXTURA	721,00	14	4,14	0,86	4,00		
TEXTURA	801,00	14	3,21	0,70	3,00		

**Elaborado por:** Diego Espinoza y Denices Loor

Se rechaza la H<sub>0</sub> debido a que el valor de  $P=0.02 < 0.05$ , lo que quiere decir que existe diferencia significativa en la característica de **TEXTURA** entre los tratamientos empleados para la elaboración de helado de Jackfruit.

Trat.	Ranks
801,00	15,54 A
623,00	21,14 A B
721,00	27,82 B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

**Elaborado por:** Diego Espinoza y Denices Loor

Se establece que el mejor tratamiento en cuanto a **TEXTURA** es el 721 (Helado con 100ml de leche entera) dado que adquirió el mayor nivel de aceptación promedio.

#### 2.2.2.4. Sabor

**H<sub>0</sub>:** No existen diferencias estadísticamente significativas en la característica de SABOR, entre los tratamientos empleados para la elaboración de helado de Jackfruit.

**H<sub>1</sub>:** Existen diferencias estadísticamente significativas en la característica de SABOR, entre los tratamientos empleados para la elaboración de helado de Jackfruit.

Nivel de confianza 95%.

**TABLA 7.** Prueba de Kruskal Wallis para la característica sensorial de Sabor

Variable	TRATAMIENTO	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
SABOR	623,00	14	3,57	1,02	3,50	17,20	0,0001
SABOR	721,00	14	4,71	0,47	5,00		
SABOR	801,00	14	3,21	0,70	3,00		

**Elaborado por:** Diego Espinoza y Denices Loor

Se rechaza la H<sub>0</sub> debido a que el valor de  $P=0.00 < 0.05$ , lo que quiere decir que existe diferencia significativa para la característica de **SABOR** entre los tratamientos empleados para la elaboración de helado de Jackfruit.

Trat.	Ranks
801,00	13,82 A
623,00	18,39 A
721,00	32,29 B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

**Elaborado por:** Diego Espinoza y Denices Loor

Se establece que el mejor tratamiento en cuanto a **SABOR** es el 721 (Helado con 100ml de leche entera) dado que consiguió el mayor nivel de aceptación promedio.

### 2.2.2.5. Calidad General

**H<sub>0</sub>:** No existen diferencias estadísticamente significativas en la característica de CALIDAD GENERAL, entre los tratamientos empleados para la elaboración de helado de Jackfruit.

**H<sub>1</sub>:** Existen diferencias estadísticamente significativas en la característica de CALIDAD GENERAL, entre los tratamientos empleados para la elaboración de helado de Jackfruit.

Nivel de confianza 95%.

**TABLA 8.** Prueba de Kruskal Wallis para la característica sensorial de Calidad General

Variable	TRATAMIENTO	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
C. GENERAL	623,00	14	3,43	0,76	3,00	11,09	0,0017
C. GENERAL	721,00	14	4,21	0,43	4,00		
C. GENERAL	801,00	14	3,07	1,00	3,00		

**Elaborado por:** Diego Espinoza y Denices Loor

Se rechaza la H<sub>0</sub> debido a que el valor de  $P=0,0017 < 0,05$ , lo que quiere decir que existe diferencia significativa para la característica de **CALIDAD GENERAL** entre los tratamientos empleados para la elaboración de helado de Jackfruit.

Trat.	Ranks
801,00	15,39 A
623,00	18,93 A
721,00	30,18 B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

**Elaborado por:** Diego Espinoza y Denices Loor

Se establece que el mejor tratamiento en cuanto a CALIDAD GENERAL es el 721 (Helado con 100ml de leche entera) dado que obtuvo el mayor nivel de aceptación promedio.

## CAPÍTULO III

### 3. PROPUESTA

A partir de los resultados obtenidos se estableció que el mejor tratamiento es el 721 (100ml leche entera), ante lo cual se propone el proceso para elaboración de Helado de Jackfruit.

#### 3.1. Tema

Utilización de la fruta Jackfruit en elaboración de helados.

#### 3.2. Materias primas y materiales

Las materias primas, insumos y materiales usados en la elaboración del helado de Jackfruit se detallan a continuación:

- Ollas y Cucharetas
- Recipientes pequeños
- Envases
- Jarra para mezcla
- Balanza
- Licuadora
- Cuchillos
- Guantes de cocina, gorros y mandiles
- Paletas para helado
- Vasos y tapas de plástico
- Leche condensada
- Leche entera
- Bulbos de Jaca o Jackfruit
- Azúcar
- Crema de leche

### 3.3. Proceso

El proceso propuesto a partir de la presente investigación para la elaboración del helado de Jackfruit con 100ml de leche entera (721), se detalla a continuación:

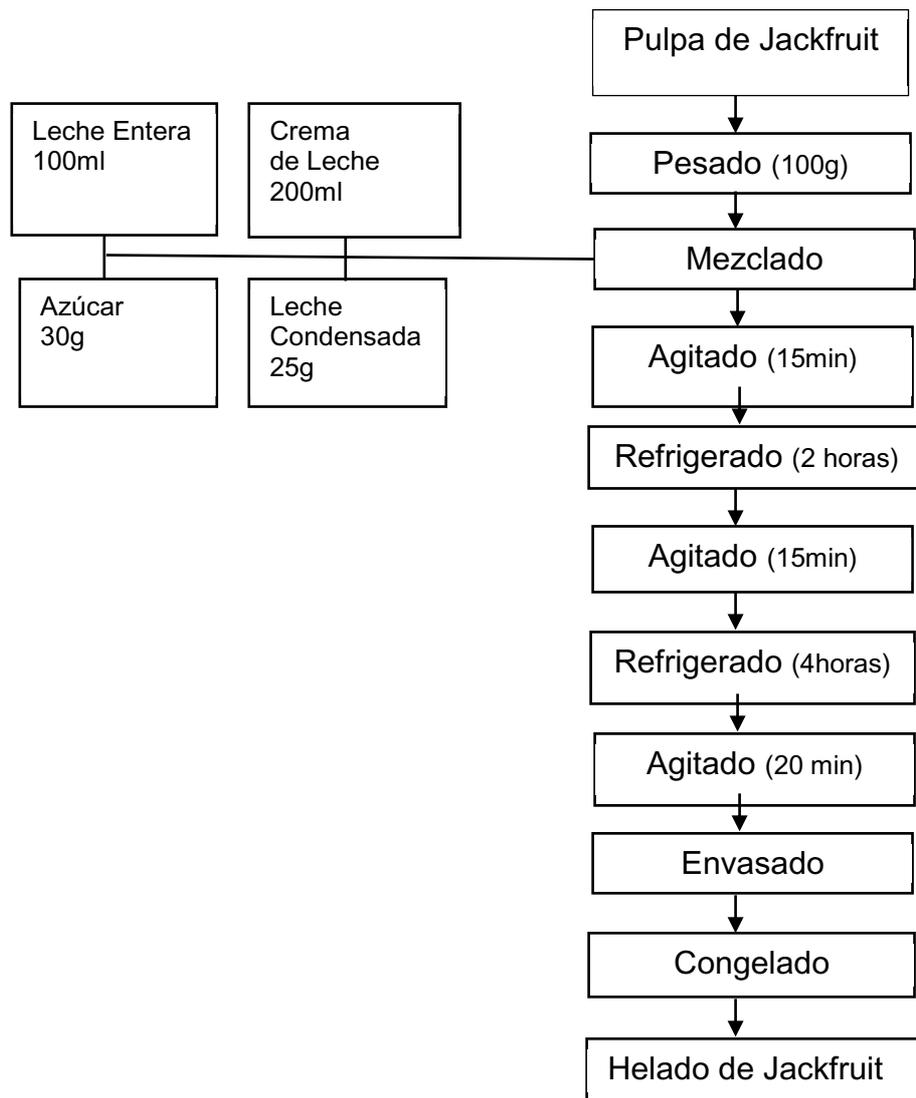
- Se recibió e inspeccionó la materia prima (leche entera, bulbos de jaca, leche condensada, crema de leche y azúcar) a emplearse en la elaboración del helado.
- Se pesaron los ingredientes sólidos y se midieron los ingredientes líquidos para su respectiva añadidura al proceso.
- Se mezclaron los ingredientes en una licuadora, para lograr homogenizar todos los componentes. La cantidad de leche entera empleada para este tratamiento fue de 100ml. Se realizó un agitado manual por un lapso de 15 minutos para asegurarse que no quedaran grumos.
- Después de esto se llevó a refrigeración durante 2 horas.
- Fue necesario efectuar nuevamente otro agitado, con igual tiempo al anterior para evitar que se cristalizara la mezcla.
- El segundo proceso de refrigeración al que se sometió la mixtura aumentó en un tiempo de 2 horas en relación al anterior.
- Después de 4 horas de refrigeración, se procedió a efectuar un último agitado por 20 minutos.
- Se envasó el producto, se rotuló y almacenó.
- Se obtiene el helado de Jackfruit.

**Tabla 9. Ingredientes de la elaboración del helado Jackfruit**

INGREDIENTES	CANTIDAD	%
Leche entera	100 ml.	21.97%
Crema de leche	200 ml.	43.95%
Azúcar	30 g	6.59%
Leche condensada	25 g	5.49%
Pulpa de fruta Jackfruit	100 ml.	21.97%
TOTAL	455	100 %

**Elaborado por:** Diego Espinoza y Denices Loor

**Gráfico 2. Diagrama de elaboración de helado de Jackfruit**



**Elaborado por:** Diego Espinoza y Denices Loor

## **CAPÍTULO IV**

### **4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1. Comparación del resultado con otras investigaciones semejantes**

En un estudio de mercado y elaboración de helado de Jackfruit, realizado en marzo del 2017 en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, por las egresadas Abad Auria, Joselyn Janina y Sayay Pilco Hilda Maribel respecto a la fabricación de una microempresa que se encargue de la producción y comercialización de helados artesanales a base de la fruta Jackfruit en la provincia del Guayas, localizado en la parroquia de Bastión Popular con el propósito de generar empleo, ofreciendo un producto de calidad y sobre todo producido en el país. De acuerdo a estudios hechos, podríamos decir que las fábricas populares de helados, están indagando para colocar en el comercio nuevas degustaciones de helados artesanales. Estos productos distribuidos por pequeñas empresas han llamado la atención de las grandes industrias e incluso han dispuesto inversiones en la sección de helados artesanales con frutas, como el Jackfruit.

En enero del 2014, los egresados Santiago Daniel Castillo Terán, Karol Poleth Sarzosa Morillo y César Andrés Villacis Alvarado de la Universidad Politécnica Salesiana de Quito, decidieron hacer un proyecto de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de pulpa, néctar y mermelada de la fruta Jackfruit, ubicado en la ciudad de Quito y proponer nuevas alternativas de inversión y desarrollo económico. Esta fruta por su alto contenido de nutrientes, es muy apetecida en Estados Unidos y varios países europeos. Además del interés de las personas por adquirir este producto, y la facilidad de conseguir la materia prima en el sector.

## CONCLUSIONES

La fruta Jackfruit, originaria de la India, también es cultivada en el Ecuador, aunque poco distribuida; es vendida en ciertas ciudades del país; por los beneficios nutritivos, entre estos el alto contenido de carbohidratos y vitaminas. Para la elaboración del helado de Jackfruit, se requieren pocos ingredientes, las máquinas y equipos usados ocupan poco espacio y son de fácil manejo.

Debido a que la fruta posee un índice de oxidación elevado es necesario el procesamiento inmediato de la pulpa. Posee un sabor un tanto insípido que admite confundirla con sabores de otros tipos de frutas.

El proceso de agitado debe ser continuo y sin exceder el tiempo establecido en el diagrama de proceso, para lograr disminuir el contenido de aire en la mezcla y con ello aumentar la sensación de sabor en el producto final.

Las observaciones hechas por los catadores en lo referente al helado artesanal de Jackfruit, nos demostró que se debe mejorar la textura del producto.

Una vez realizada la tabulación y analizados los datos se obtuvo como tratamiento ganador la muestra 721 (100 ml de leche entera), destacando significativamente de los otros tratamientos en las características organolépticas de; Apariencia con un valor  $p= 0,0449$ , Textura  $p= 0,0203$ , Sabor  $p= 0,0001$  y Calidad General  $p= 0,0017$ .

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda promocionar las propiedades nutritivas y organolépticas que tiene la fruta del Jackfruit, así el nuevo consumidor del helado, conocerá las bondades de este fruto y lo consumirá en forma periódica.

Como se utilizan pocos ingredientes en la elaboración del helado artesanal de Jackfruit, se puede aumentar la producción al combinarlo con otras frutas. Además, que la fruta ya se cosecha en el país, y es fácil adquirirla.

Mezclar homogéneamente los ingredientes de la combinación para evitar que se produzca un helado con gránulos sino más bien obtener un helado cremoso, consistente y firme.

Se recomienda controlar de manera más eficaz las temperaturas y tiempos de mezclado para lograr la textura deseada.

Tomando en cuenta que el aroma es uno de las características con menor valoración del producto, se recomienda emplear en la composición un tipo de grasa de origen vegetal, que permita la liberación del flavor con mayor rapidez.

## BIBLIOGRAFÍA

- El Comercio. (14 de mayo de 2011). Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/frutas-tipicas-de-santo-domingo.html>
- Aguilar, M. (2011). *Estudio de la Temperatura y Concentración de Azúcar en la Deshidratación Osmótica de Jackfruit (Artocarpus heterophyllus lam)*. Ecuador.
- Amengual, M. J. (2018). ABCdesevilla. GURME, <http://sevilla.abc.es/gurme/reportajes-bares-y-restaurantes/sevilla/helado-calidad/>.
- Balladares, D., & Medina, J. (30 de Noviembre de 2015). Más competencia en el 'mundo' de los helados en Ecuador. págs. <https://www.eluniverso.com/noticias/2015/11/30/nota/5271108/mas-competencia-mundo-helados>.
- Barcia, P. (2014). Obtenido de Obtención de Etanol a partir de Artocarpus heterophyllus lam.(Jackfruit): <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/620/1/T-UTEQ-0049.pdf>
- Dieta y Nutricion. Net. (2018). *Informacion Nutricional de Jaca*. Obtenido de <http://www.dietaynutricion.net/informacion-nutricional-del/jaca/>
- Elevicth, C. (2006). *Árboles tradicionales de las Islas del Pacífico: su cultura, medio ambiente y uso*. Holualoa.
- García Ahued, M. (s.f.). *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*. Obtenido de Analisis sensorial de alimentos: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icbi/n3/m1.html>
- Haq, N. (2006). *Jackfruit (Artocarpus heterophyllus)* . Southampton: Southampton Centre for Underutilised Crops.
- Jensen, P. (2004). Producción de Etanol a partir de Jaca. *Virtualpro*.
- La jaca, una extraordinaria fruta de la India. (2018). *También conocida como yaca o jackfruit*, págs. <http://www.innatia.com/s/c-frutas-propiedades-frutos/a-el-jack-una-extraordinaria-fruta-de-la-india-6380.html>.

- (2000). *Lab. de Nutrición Facultad de Ingeniera Agronómica y Medicina*.  
GUAYAQUIL: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.
- Ojeda, R. (2010). *Estudio y analisis del Jackfruit y propuesta gastronómica*.  
Ecuador: Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Piña-Dumoulin, G., Quiroz, J., Ochoa, A., & Magaña-Lemus, S. (2010).  
Caracterización Físico-Química de Frutas Frescas de Cultivos No  
Tradicionales en Venezuela. *Scielo*.
- Simba Casa, M. D. (2014). *Caracterización físico-químico del Jackfruit y  
propuesta de dos alternativas para el procesamiento*. Quito: Universidad  
Tecnologica Equinoccial. Facultad: Ciencias de la Ingeniería.
- SORBETTO. (2018). Obtenido de Curiosidades de los Helados:  
<http://www.sorbetto.ec/Sorbetto/Curiosidades.html>
- TONICORP. (1970). Obtenido de <http://www.tonicorp.com/topsy.html>
- Vintimilla, r. (15 de Agosto de 2011). *La Demanda de Helados se Calienta*.  
Obtenido de [https://ecuador.ahk.de/fileadmin/ahk\\_ecuador/news\\_bilder/clipping/2011/  
agosto\\_2011/12-19\\_agosto/la\\_demanda\\_de\\_helado\\_se\\_calienta.pdf](https://ecuador.ahk.de/fileadmin/ahk_ecuador/news_bilder/clipping/2011/agosto_2011/12-19_agosto/la_demanda_de_helado_se_calienta.pdf)

ANEXO A. FICHA DE CATACIÓN

# Evaluación Sensorial

<b>No. Grupo:</b>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<b>Nombre Juez:</b>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<b>Fecha :</b>	<input style="width: 90%;" type="text"/>
		<b>Nombre del Producto:</b>	<input style="width: 100%;" type="text"/>		

- En los vasos frente a usted hay tres muestras de **HELADO DE JACKFRUIT** para que las compare en cuanto a: APARIENCIA, AROMA, TEXTURA, SABOR Y CALIDAD GENERAL.
- Observe y pruebe cada una de las muestras e indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra marcando con una X en el casillero de su preferencia.

Muestra	__ 623 __		__ 721 __		__ 801 __	
<b>APARIENCIA</b>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>
	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>
<b>AROMA</b>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>
	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>
<b>TEXTURA</b>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>
	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>
<b>SABOR</b>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>
	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>
<b>CALIDAD GENERAL</b>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me disgusta mucho	<input type="checkbox"/>
	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>	Me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>	Ni me gusta ni me disgusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>	Me gusta	<input type="checkbox"/>
	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>	Me gusta mucho	<input type="checkbox"/>

**Comentarios:** .....

.....

.....

.....

.....

**Muchas Gracias**

## ANEXO B. FOTOGRAFÍAS DE LA CATACIÓN



Foto 1-2: Elaboración de Helado Jackfruit



Foto 3-4: Ingredientes para la elaboración y códigos para cataciones



**Foto 5-6:** Catación de los diferentes tipos de tratamientos.