

**Producción de Jarabe de Nopal (*Opuntia Ficus*) Para Consumo Humano Como Alternativa
Saludable en las Personas del Municipio de Aratoca-Santander - Colombia**

Autor:

Diego Andrés Aza Gutiérrez

**Trabajo de Grado Para Optar el Título de:
Profesional en Producción Agroindustrial**

Director

Mg Javier Quecho Mogollón

Magister en Gestión Ambiental Sostenible

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional de Educación a Distancia IPRED

Bucaramanga 2022

Agradecimientos.

Un agradecimiento especial a Dios porque gracias a él he logrado crecer intelectualmente y como persona , a mi familia en especial a mis padres por hacer parte y apoyarme en este proceso , por estar siempre en todas mis metas y logros, a mi hijo por darme motivación para seguir adelante en este camino, también va mis agradecimientos a los tutores que hicieron parte de esta experiencia y paso por la universidad, a mi director de proyecto por su orientación y apoyo, a todas las personas y compañeros que hicieron de mi proceso para ser una mejor persona.

Tabla de Contenido.

	Pág.
Introducción.	10
1. Objetivos.	12
1.1. Objetivo General.	12
1.2 Objetivos Específicos.	12
2. Cuerpo del Trabajo.	13
2.1 Marco Referencial.	13
2.1.1 Método.	30
2.1.2. Resultados.	36
2.1.2.1 Discusión.	56
3. Conclusiones.	57
4. Recomendaciones.	58
Referencias Bibliográficas.....	59
Apéndices.	62

Lista de Tablas.

	Pág.
Tabla 1 Análisis Bromatológico del Nopal.....	17
Tabla 2 Aratoca Santander.....	28
Tabla 3 Diseño Metodológico.....	30
Tabla 4 Taxonomía del Nopal.....	33
Tabla 5 Ficha Técnica de las Encuestas.....	52
Tabla 6 Presupuesto	54
Tabla 7 Cronograma de Actividades.....	55

Lista de Figuras.

	Pág.
Figura 1 Ubicación de Aratoca Santander	25
Figura 2 Marco Demográfico.....	29
Figura 3 Diagrama de Procesos Jarabe de Nopal (<i>Opuntia Ficus</i>) con Azúcar.....	38
Figura 4 Diagrama de Procesos Jarabe de Nopal (<i>Opuntia Ficus</i>) sin Endulzante	41
Figura 5 Diagrama de Procesos Jarabe de Nopal (<i>Opuntia Ficus</i>) Endulzado con Stevia	44
Figura 6 Encuestas Jarabe de Nopal (<i>Opuntia Ficus</i>).....	47
Figura 7 Tabulación Pregunta 1	47
Figura 8 Tabulación Pregunta 2.....	49
Figura 9 Tabulación Pregunta 3.....	50
Figura 10 Tabulación Pregunta 4.....	50
Figura 11 Presentación Jarabe Nopal.....	53

Lista de Apéndices.

	Pág.
Apéndices A Stevia.....	62
Apéndices B Cultivo de Nopal	63
Apéndices C Corte de Materia Prima	64
Apéndices D Pelado	65
Apéndices E Lavado	66
Apéndices F Pesado Azúcar y Stevia.....	67
Apéndices G Cocción y Homogenización	68
Apéndices H Temperatura	69
Apéndices I Envasado y Etiquetado	70

Glosario.

Alternativa saludable: Es la opción que existe entre dos o más cosas; es decir, es cuando se tiene la posibilidad de poder seleccionar, preferir, optar, escoger o elegir entre dos o varias cosas o situaciones diferentes.

Aminoácidos: Sustancia química orgánica que constituye el componente básico de las proteínas.

Fibra: Filamento que entra en la composición de tejidos orgánicos animales o vegetales o que presentan en su textura algunos minerales.

Nopal: Planta cactácea de tallos muy carnosos formados por una serie de paletas ovales con espinas que representan las hojas, flores grandes con muchos pétalos y fruto comestible.

Propiedades nutricionales: Se entiende cualquier representación que afirme, sugiera o implique que un alimento posee propiedades nutritivas particulares especiales, no sólo en relación con su valor energético y contenido de proteínas, grasas y carbohidratos, sino además con su contenido de vitaminas y minerales.

Taxonomía: Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación, generalmente científica; se aplica, en especial, dentro de la biología para la ordenación jerarquizada y sistemática de los grupos de animales y de vegetales.

Vitaminas: Son un grupo de sustancias que son necesarias para el funcionamiento celular, el crecimiento y el desarrollo normales. Existen 13 vitaminas esenciales. Esto significa que estas vitaminas se requieren para que el cuerpo funcione apropiadamente.

Resumen.

Título: Producción de Jarabe de Nopal (*Opuntia Ficus*) Para Consumo Humano Como Alternativa Saludable en las Personas del Municipio de Aratoca-Santander-Colombia 2022.

Autor: Diego Andrés Aza Gutiérrez

Palabras Clave: Alternativa saludable, vitaminas, propiedades nutricionales.

Descripción:

Se realiza un cuestionario por medio de encuestas para determinar qué la mayoría de los consumidores de jarabe de nopal (*Opuntia ficus*) son personas de la tercera edad en un 63% y el resto de población dividida en personas que hacen ejercicio y cualquier tipo de persona que lo consume, esta investigación sirvió para determinar que el jarabe de nopal (*Opuntia ficus*) se implementa como alternativa saludable para las personas.

Con la producción de jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) en el municipio de Aratoca-Santander-Colombia, busca tener un producto natural como alternativa saludable para todo tipo de persona que desee consumirlo, con este producto se beneficiarían muchas personas que se preocupan por cuidar su salud y su cuerpo.

En la preparación de jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) se tiene en cuenta la aplicación de las normas de bioseguridad mediante la resolución 2674 de 2013 e implementando las buenas prácticas de manufactura para mantener la inocuidad del producto preparado.

Se implementan los elementos de protección personal requeridos para la elaboración del producto teniendo en cuenta que es necesario para evitar la entrada de peligros al producto que se está preparando.

*Trabajo de Grado.

* Universidad Industrial de Santander. Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED) Producción Agroindustrial. Director Javier Quecho Mogollón, Magister en Gestión Ambiental Sostenible.

Abstrac

Title: Production of nopal syrup (*Opuntia Ficus*) for human consumption as a healthy alternative in the people of the municipality of Aratoca-Santander-Colombia 2022.

Author: Diego Andrés Aza Gutiérrez.

Key Words:: Healthy alternative, vitamins, nutritional properties.

Description: A questionnaire is carried out through surveys to determine the consumers of (*Opuntia ficus*) the majority of consumers are elderly people in 63% and the rest of the population divided into people who exercise and any type of person who consumes it, this research served to determine that nopal syrup (*Opuntia ficus*) is implemented as a healthy alternative for people.

With the production of nopal syrup (*Opuntia Ficus*) in the municipality of Aratoca-Santander-Colombia it is sought to have a natural product as a healthy alternative for all types of people who want to consume it, with this product many people who care about taking care of their health and their body will benefit.

In the preparation of nopal syrup (*Opuntia Ficus*) the implementation of biosafety standards is taken into account taking into account resolution 2674 of 2013 and implementing good manufacturing practices to maintain the safety of the prepared product.

The personal protection elements required for the elaboration of the product are implemented taking into account that it is necessary to avoid the entry of dangers to the product that is being prepared.

*Degree thesis.

* Industrial University of Santander. Institute of Regional Projection and Distance Education (IPRED) Agroindustrial Production. Director Javier Quecho Mogollón, Master in Sustainable Environmental Management.

Introducción.

El cultivo del nopal (*Opuntia Ficus*), tiene una crucial importancia principalmente por su tolerancia a zonas secas. El hecho de que esta especie pueda crecer en áreas inadecuadas para otros cultivos, la hace más atractiva, es una ventaja en términos productivos y por la gran diversidad de productos que se pueden obtener de ella, así como las oportunidades de empleo que surgen, esto es de relevancia especial cuando se considera que el cultivo de los opuntias se desarrolla muy bien en zonas marginales con habitantes que tienen bajos ingresos económicos (Nobel, 2017).

Teniendo en cuenta la información anteriormente expuesta se identifica que el sector en Colombia y principalmente en el municipio de Aratoca Santander enfrenta unas problemáticas como, variación entre perdidas y recuperación de nopal (*Opuntia Ficus*), no existencia de una empresa que provea de insumos a los cultivos de nopal, cambios climáticos drásticos, importación de productos de baja calidad entre otros factores que afectan de una u otra forma afectan este importante sector para el país y dicho municipio. Es por esto que surge la necesidad de avanzar en la investigación por medio de fuentes de información primaria y secundaria con un cuestionario por medio de encuestas a las personas que consumen nopal (*Opuntia Ficus*) y la revisión de literatura pertinente que busca principalmente acelerar el desarrollo de la producción de jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) como alternativa saludable para cualquier tipo de personas que desee consumirlo, al final de la investigación se dará a conocer tres presentaciones de jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) como alternativa saludable en las personas. Es por esto que se plantea el siguiente interrogante.

¿Podemos implementar el jarabe de nopal como una alternativa saludable para las personas? La cual se dará la respuesta en la metodología del proyecto y se espera que la respuesta sea la siguiente, el jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) funciona como alternativa saludable ya que contiene vitaminas y minerales que nos aportan un beneficio a nuestro cuerpo.

1. Objetivos.

1.1. Objetivo General.

Producir jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) para consumo humano como alternativa saludable en las personas del municipio de Aratoca- Santander- Colombia 2021-2022.

1.2 Objetivos Específicos.

Elaborar un flujograma de procesos de cada una de las presentaciones de jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*).

Realizar un diagnóstico por medio de encuestas que identifique la razón por la cual las personas consumen nopal (*Opuntia Ficus*) en Aratoca-Santander.

Elaborar tres presentaciones de jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) para el consumo humano en Aratoca Santander

2. Cuerpo del Trabajo.

2.1 Marco Referencial.

Los marcos dentro de un proyecto son de vital importancia para brindar al investigador un acercamiento con la información más relevante y necesaria para la investigación.

Hernández (2018) afirma que los marcos dentro del proyecto como su nombre lo indica es la parte del trabajo que permite al investigador plasmar los diferentes conceptos y teorías que sobre el problema o tema de la investigación han expuesto previamente diferentes o anteriores investigadores, es decir que dentro de los marcos del presente proyecto de investigación también dentro del cuerpo del trabajo se hallara el marco conceptual y el marco teórico, en el primer de los anteriormente mencionados se recopilaran todos aquellos conceptos que son importantes dentro del proceso de la investigación y dentro del marco teorico se enuncian todas aquellas investigaciones que se han hecho anteriormente y desde luego la información documental de interés para el investigador.

La investigación titulada producción de jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) como alternativa saludable para consumo humano es una fuente de vitamina y propiedad nutricional realizada en la universidad industrial de Santander (2022) menciona que tiene como objetivo general producir jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) como alternativa saludable en las personas del municipio de Aratoca-Santander.

a-Marco Teórico.

El Nopal.

En cultivo de nopal (*Opuntia Ficus*) es una actividad agropecuaria presente en zonas áridas y semiáridas, con gran diversidad de especies y amplia distribución geográfica en Colombia. Por su composición nutrimental, se considera un buen producto alimenticio, así como una buena opción de forraje en zonas desérticas. Se han descrito también muchas propiedades funcionales, incluyendo el contenido de fibra dietética y de pectina, que sugiere su uso como alimento funcional. Además, se han descrito propiedades medicinales, en el control de la diabetes, como antioxidante, antiviral, anticancerígeno y como anticolesterolémico, por lo que es utilizado en la medicina tradicional. Estas propiedades requieren de un estudio a mayor profundidad de la fotoquímica de la planta, así como de los mecanismos de acción involucrados en dichos usos. (Torres Ponce 2017).

Situación del Nopal en Colombia.

Durante los últimos 5 años en Colombia el cultivo de nopal (*Opuntia Ficus*) ha crecido de forma constante en un 10% anual contando hoy con más de 135.000 hectáreas en desarrollo y alcanzando una producción de 4.000 hectáreas de nopal precedentes a las regiones más calientes de Colombia debido a que este cultivo se adapta a zonas áridas y semiáridas del país.

El nopal se ha visto ligado a la historia de Colombia desde sus orígenes, puesto que una gran proporción de las especies de esta planta, encuentran su origen geográfico en el país. Desde la época prehispánica, las culturas que coexistían en el territorio Colombiano utilizaban el nopal como Alimento como medicamento, en la construcción y en las artes. Su uso se continuó en la

época colonial, con las aplicaciones que desde la época precolombina se tenían en uso (Mills, Anaya-Pérez, 2021).

El nopal es un recurso que tiene un alto potencial agro tecnológico, tanto como cultivo alimenticio, como elemento base para productos derivados, que se utilizan en la industria alimenticia (humana y animal), la farmacología, la medicina, y la industria agropecuaria, por mencionar algunos (Aguilar et al., 2008).

El nopal es una cactácea con una gran importancia agronómica a nivel nacional, ya que en Colombia existen 3 millones de hectáreas de nopal nativo y alrededor de 233 000 hectáreas de nopal cultivado; de las cuales 150 000 ha son destinadas al consumo humano (como frutos) con una producción de 139 193 t anuales (Aguirre-Cárdenas et al., 2011). Esto hace que el cultivo del nopal pueda ser rentable, sobre todo por la variedad de usos terminales que se le pueden dar.

El incremento en la incidencia de enfermedades crónicas como la Diabetes ha representado en los últimos años, un problema estatal, nacional y mundial. Es por ello que se ve la necesidad de desarrollar y estudiar tratamientos alternativos, que ayuden a disminuir los niveles de glucosa a nivel sanguíneo. Entre estos tratamientos se puede mencionar el uso de plantas medicinales con efecto hipoglucemiante. El nopal (*Opuntia Ficus*) es la planta más comúnmente usada para el control de la glucosa, ya que tiene un alto contenido de fibra soluble y pectinas, que pueden afectar favorablemente la absorción de glucosa a nivel intestinal. (Yeh et al., 2016).

Propiedades del Nopal.

Las propiedades del nopal han sido estudiadas y dada la importancia de estas se denominan que las propiedades del nopal son muy importantes en la salud de las personas ya que nos ayudan a tener un mejor funcionamiento de nuestro cuerpo en salud, por otro lado el nopal ocupa un lugar preponderante en nuestra cultura y alimentación por que brinda beneficios nutrimentales ya sea su penca o cladodio que es consumida como verdura.

Las tunas contienen un alto contenido de vitamina C que nos ayuda a mantener un sistema inmunológico sano y carotenoides que nos ayuda a mejorar nuestra salud en las distintas partes del nopal hay fotoquímicos como quercitina, betaxantinas entre otros importantes antioxidantes, incluso se ha documentado que el uso del nopal es benéfico en personas con diabetes debido a su contenido de polisacáridos que contienen arabinosa y xilosa, entre otros compuestos. (Rodríguez Henao 2017).

Tabla 1*Análisis Bromatológico del Nopal*

Componente	Cladodio de un mes de Edad	Cladodio de un año de Edad
Ca %	0,042	0,339
carbohidratos %	5,96	2,43
Cenizas %	0,68	1,6
Fe %	0,0792	0,322
Fibra %	0,3	1,06
Grasa %	0,17	0,11
Humedad %	92,57	94,33
k %	0,00098	0,145
Na %	0,0018	0,0183
Proteína (x 6,25)%	0,94	0,48
Vitamina C (mg/100g·)	37,27	23,11

Nota: Estudio bromatológico del cladodio del nopal (*Opuntia Ficus-Indica*) para el consumo humano, Reproducida, Scielo, 2007,

(http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2007000100005).

b- Marco Conceptual.

Definición del Nopal.

El nopal una cactácea que se encuentra presente en zonas áridas y semiáridas, con gran diversidad de especies y amplia distribución geográfica en México. Por su composición nutrimental, se considera un buen producto alimenticio, así como una buena opción de forraje en zonas desérticas

Se han descrito también muchas propiedades funcionales, incluyendo el contenido de fibra dietética y de pectina, que sugiere su uso como alimento funcional. Además, se han descrito propiedades medicinales, en el control de la diabetes, como antioxidante, antiviral, anticancerígeno y como anticolesterolémico, por lo que es utilizado en la medicina tradicional. Estas propiedades requieren de un estudio a mayor profundidad de la fotoquímica de la planta, así como de los mecanismos de acción involucrados en dichos usos. El presente documento presenta una reflexión sobre lo mucho que se le atribuye al nopal, y lo poco que se ha documentado científicamente sobre el mismo.

Definición de Jarabe.

Los jarabes, llamados también siropes en el ámbito culinario, son líquidos de consistencia viscosa que por lo general contienen soluciones concentradas de azúcares, como la sacarosa, en agua o en otro líquido. Los jarabes se usan desde hace mucho tiempo y antes de descubrirse el azúcar, se preparaban con miel.

Por otra parte posee una acción conservante del principio activo farmacéutico que posee el jarabe, así como también la azúcar es quien le otorga viscosidad al jarabe gracias a la

concentración de azúcar que posea variara en el jarabe el índice de espesor que lo componga, siendo el tipo de glucosa más usado la sacarosa, gracias a sus componentes el jarabe es muy utilizado para la administración de fármacos y debido a su poca cantidad de alcohol es más utilizado en la pediatría.

Definición de Alternativa Saludable.

Es aquella que proporciona los nutrientes necesarios para mantener el funcionamiento de los órganos y sistemas en las diferentes etapas de la vida, minimizando el riesgo de desarrollo de enfermedades, adoptar hábitos de vida saludable ayuda a prevenir malnutrición, el desarrollo de enfermedades no transmisibles y trastornos asociados a sobrepeso u obesidad.

Definición Muestra Bola de Nieve:

Es una técnica para encontrar el objetivo de la investigación, por ejemplo, se busca una persona que consuma nopal y esa misma persona nos va a guiar para encontrar más consumidores que nos puedan ayudar con la investigación.

Esta técnica se utiliza normalmente cuando la población esta oculta o tiene límites difusos por el contrario, las muestras obtenidas con este método están sujetas a numerosos sesgos muestrales, sin embargo existe una variación de este método denominado muestreo impulsado por los encuestados.

Definición de Propiedades Nutricionales.

Es una representación de cualquier producto que represente o posea propiedades nutritivas que beneficie a las personas saludablemente ya que nos brindan un valor energético y contenido de proteínas que nos ayudan a tener una vida saludable.

c-Marco Legal.

A continuación, se relaciona el marco legal tenido en cuenta en el presente proyecto:

La Resolución 2674 del 2013: Es la norma alimentaria para la protección de los consumidores y Establece los requisitos que debe cumplir para las actividades de fabricación, procesamiento, Transporte, distribución y comercialización de alimentos y medicamentos, según esta resolución Los pisos análisis impermeables no absorbentes, no deslizantes y con acabados libres de grietas o Defectos que dificulten la limpieza, desinfección y mantenimiento sanitario. Para el jarabe de Nopal (*Opuntia Ficus*) se tienen en cuenta estos aspectos para garantizar la inocuidad del Medicamento que se está preparando se hace la instalación, de un sistema HCCP análisis de Peligros y puntos críticos de control, este sistema nos permitirá garantizar la inocuidad Alimentaria del medicamento que se procese, en el momento de la transformación del jarabe de Nopal (*Opuntia Ficus*) para procesar el jarabe de nopal se tiene en cuenta hacer un análisis de Peligros para identificar los peligros que puedan entrar al laboratorio de transformación, como Son los peligros físicos, químicos y biológicos, ya hecho este análisis se establecen los puntos Críticos de control donde se van a tener desinfectantes que eviten la entrada de peligros. Cada Vez que se vaya a ingresar al laboratorio nos tenemos que desinfectar ya que hemos estado fuera de él y podemos traer virus y bacterias que nos puede alterar el medicamento, los equipos y Utensilios deben ser desinfectados además debe haber pediluvios desinfectantes por todo el Laboratorio, esto nos permitirá producir un medicamento inocuo libre de peligros para los Consumidores.

Ministerio de Salud y Protección Social.

Resolución número 01 00903168 de 2015: Por la cual se modifica el artículo 37 de la Resolución 2674 de 2013.

Ministro de Salud y Protección Social.

En ejercicio de sus atribuciones legales, en especial las conferidas en la Ley 09 de 1979, el artículo 2 del Decreto - Ley 4107 de 2011 y el artículo 126 del Decreto - Ley 019 de 2012.

Considerando.

Que mediante **Resolución 2674 de 2013** este Ministerio reglamentó el artículo 126 del **Decreto - Ley 019 de 2012**, respecto a los requisitos para la Notificación Sanitaria, Permiso Sanitario y Registro Sanitario de alimentos.

Que en la precitada resolución, se contemplaron los diferentes aspectos sanitarios que deben cumplir los interesados en producir y comercializar alimentos en el territorio nacional, entre otros, los requisitos para que el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos — INVIMA conceda las correspondientes notificaciones sanitarias, permisos sanitarios y registros sanitarios, de acuerdo a la clasificación del riesgo en salud pública de dichos productos. Que el mismo acto administrativo en su artículo 37, prevé la obligatoriedad del Registro Sanitario, Permiso Sanitario o Notificación Sanitaria, para todo alimento que se expendan directamente al consumidor, así como los productos alimenticios exceptuados de dicha autorización.

Que de otra parte, este Ministerio a través de la **Resolución 719 de 2015**, estableció la clasificación de los alimentos para consumo humano de acuerdo con el riesgo en salud pública,

razón por la cual se hace necesario que el INVIMA asigne la Nomenclatura de identificación del producto, según la autorización que esa Entidad expida, así como ejercer las acciones de inspección, vigilancia y control sobre alimentos.

Que así mismo, es necesario precisar que una vez el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos — INVIMA expida la Notificación Sanitaria, Permiso Sanitario o Registro Sanitario o sus respectivas renovaciones, de manera automática, esa entidad debe realizar la verificación de la documentación que soporta el cumplimiento de los requisitos sanitarios establecidos en la **Resolución 2674 de 2013**.

Según la **Resolución 2674 de 2013** y sus modificaciones posteriores las BPM son los principios básicos y prácticas de higiene en la manipulación, preparación, procesamiento, envasado, almacenamiento de alimentos y medicamentos.

La adecuada aplicación de los principios de las BPM permite obtener productos sanos de óptima calidad e inocuos, se debe cumplir las normas de higiene establecidas para la obtención de productos inocuos.

Localización y acceso: según la **Resolución 2674 de 2013** los laboratorios de transformación deben estar ubicados en lugares aislados de cualquier foco de contaminación que comprometan la salubridad, inocuidad del producto, minimizando potencialmente poner en riesgo la salud y el bienestar de la comunidad.

Adicionalmente los accesos y alrededores deben mantenerse limpios y libres de acumulación de basuras. Especialmente los centros de acopio y laboratorios de transformación y procesamiento, estos deben tener superficies pavimentadas o recubiertas con materiales que

faciliten el mantenimiento sanitario, el estancamiento de humedad y la presencia de otras fuentes de contaminación para el producto.

Aplicando la norma HCCPP y analizando los peligros se establecen puntos críticos de control en la entrada, teniendo las zonas de desinfección de personas y objetos que pueden traer peligros de contaminación para el producto procesado, las paredes y zonas presentes llevan un control de desinfección donde el objetivo es garantizar la inocuidad del producto preparado imponiendo la lucha contra los peligros que nos puedan afectar.

Los trabajadores deben portar los EPP al día según la **Resolución 0312 de 2019** y tener procesos de capacitación para los trabajadores donde se capacite la **Resolución 2674 de 2013** y aspectos a tener en cuenta para garantizar la inocuidad el producto.

ISO 22000: tiene un enfoque renovado en la mejora continua de los productos lo cual es de vital importancia al impulsar una cultura de inocuidad en toda la organización, esta norma está enfocada a la mejora continua del producto procesado y la seguridad alimentaria durante toda la cadena de suministro. El estándar ISO 22000 ha sido diseñado con flexibilidad para permitir un enfoque a medida de seguridad de la alimentación cubriendo todos los segmentos del proceso.

d-Marco Geográfico.

Figura 1

Ubicación de Aratoca Santander



Nota: Mapa regional y topo 3d de Aratoca, Colombia, Reproducida, Nona.Net, 2017

(<https://nona.net/features/map/placedetail.1747217/Aratoca/>)

Aratoca es un municipio colombiano del departamento de Santander que forma parte de la provincia de Guanentá. Uno de sus principales atractivos es su gastronomía, especialmente la panadería, también se destacan las artesanías en fique y se le conoce como la ciudad de las colinas.

El pueblo se sitúa en el cañón del Chicamocha sobre la cordillera oriental, tiene un clima templado de aproximadamente 19°C. Sus tierras son atravesadas por el río Chicamocha y la quebrada cantabara.

Sus áreas rurales más altas llegan a los 2.200 msnm y las más bajas a los 500 metros

Límites.

Norte: Los santos y Piedecuesta.

Sur: Curiti.

Oriente: Cepita.

Occidente: Jordán.

El municipio se encuentra ubicado en el alto de san Sebastián (alto de Aratoca) a dos kilómetros del ramal de Aratoca.

Aratoca se encuentra ubicado en la cordillera oriental, tiene una altura de 1800 msnm y una temperatura de 19°C. el municipio inicia en el puente de pescadero donde finaliza su frontera con el municipio de Piedecuesta, pasa por el filo de la cordillera oriental levantando el imponente cañón del Chicamocha donde ubica varias de sus veredas y su famoso sector de chiflas, llega al ramal de Aratoca donde se divide la carretera y da paso para ingresar al casco urbano (5 minutos desde ese punto hasta el parque principal) o para continuar vía Bogotá, finalmente el municipio sostiene su jurisdicción hasta la vereda la laja el límite con Curití.

Aratoca se encuentra a dos horas de Bucaramanga capital de su departamento de Santander y a 40 minutos de san gil capital de la provincia guanentina a la que pertenece también este municipio.

Tiene una población de 8229 habitantes de los cuales 2332 viven en la parte urbana y el resto en la parte rural del pueblo.

Turismo.

Iglesia nuestra señora de las nieves, toda su facha está elaborada con piedra guane. Su interior está formado por una nave y 4 capillas, posee un campanario.

El turista después de recorrer un largo camino y de haberse internado en la maleza dirección a la cañada, a las pocas docenas de metros pueden contemplar la obra arquitectónica que tiene allí escondida la naturaleza, una quebrada de escasas aguas pero que en invierno aumenta su caudal y baja su vertiginosidad.

«Citypopulation - Aratoca».

Revisder Santander Siglo XXI. Editorial Color Visual. 2003.

Santander Siglo XXI. Revista Imagen Positiva. 2002.

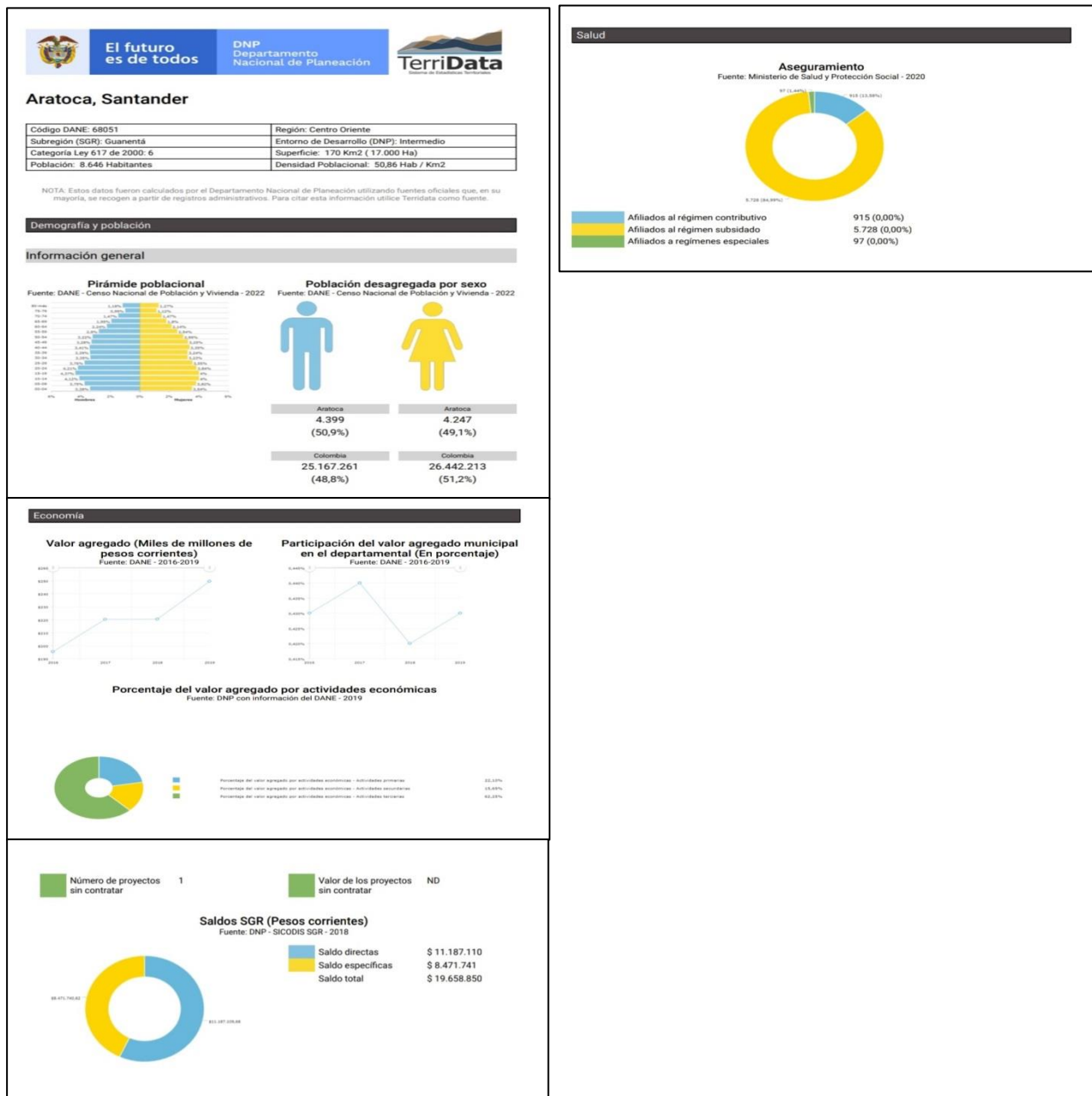
Tabla 2*Aratoca Santander*

Coordenadas	6°41'44"N 73°01'03"O
Entidad	Municipio
País	Bandera de Colombia
Departamento	Santander
Provincia	Guanenta
Alcaldesa	Mónica Avellaneda Galvis
Eventos históricos	
Fundación	5 de agosto de 1750
Superficie Total	169.8 km ²
Altitud	
Media	1800 m s. n. m.
Máxima	2200 m s. n. m.
Mínima	500 m s. n. m.
Población (2018)	
Total	8229 hab
Urbana	2332 hab.
Gentilicio	Aratoqueño, -a
Huso horario	UTC -5

Nota: Municipio de Aratoca, Adaptada, Colombiatourismoweb, 2022,

(<http://www.colombiatourismoweb.com/departamentos/santander/municipios/aratoca/aratoca.htm>)

Figura 2
e-marco Demográfico



Nota: Departamento Nacional de Planeación, Reproducida, Terridata, 2022

[\(https://terridata.dnp.gov.co/\)](https://terridata.dnp.gov.co/)

2.1.1 Método.

Tabla 3

Diseño Metodológico

Tipo o Clase de Investigación	Experimental
<p>Sistema de hipótesis y variables o de presupuestos y categorías de análisis</p>	<p>Según lo afirmado por Investigaciones actuales del Instituto Nacional de ciencias médicas y nutrición Salvador zurivan la planta de Nopal (<i>Opuntia Ficus</i>) es apto para el consumo humano como alimento rico en fibra, proteínas, vitaminas A, C y K, además de elementos como calcio magnesio, hierro y potasio.</p> <p>El nopal (<i>Opuntia Ficus</i>) ayuda a disminuir enfermedades cardiovasculares crónicas y degenerativas por su alto valor de fibra dietética compuestos fenólicos flavonoides y ácidos grasos de cadena corta, según el biotecnología Octavio paredes López del centro de investigación y estudios avanzados. Su poder nutritivo ha sido aprovechado por investigadores de la Universidad Autónoma Chapingo, México, quienes crearon aperitivos a partir de una variedad específica de nopal (<i>Opuntia Ficus</i>) que podrían beneficiar el tracto digestivo de las personas con úlcera y controlar los niveles de colesterol y triglicéridos.</p>
<p>Técnica de análisis y procesamiento de la información</p>	<p>La recolección de información en las encuestas se hace por medio de la muestra bola de nieve, este muestreo nos ayuda a recolectar personas que consuman nopal (<i>Opuntia Ficus</i>) en el municipio de Aratoca-Santander-Colombia donde encuestemos a personas que consumen nopal como alternativa saludable y por medio de ellas podemos llegar a más personas que lo consuman.</p>
<p>Método de la investigación</p>	<p>Experimental: se realizó un proceso de recolección de la información por medio de un cuestionario aplicado en una encuesta donde se evidencio la participación de las personas que</p>

	<p>consumen el nopal y quieren consumir el jarabe como una alternativa saludable para mantener un cuerpo saludable.</p> <p>Por otra parte en la preparación del jarabe de nopal se tuvo en cuenta la inocuidad en todo el proceso para evitar la entrada de peligros al producto preparado.</p>
Fuentes de información	Muestra bola de nieve dónde las personas que conocemos que tienen una dieta saludable consumiendo nopal (<i>Opuntia Ficus</i>) nos ayudan a buscar más población que ellos saben que tienen la misma dieta saludable.
Técnicas de investigación	Cuestionario que se aplicó por medio de una encuesta.
Instrumento para recolectar la información	Para recolectar la información por medio de las encuestas se hace una muestra bola de nieve dónde encuestas a personas que consuman nopal y ellos nos puedan llevar hasta otro consumidor Y así sucesivamente.
Método de aplicación	Directa.
Definición de población (elemento muestral o censal)	Las encuestas para el jarabe de nopal (<i>Opuntia Ficus</i>) se realizan en el municipio de Aratoca-Santander – Colombia teniendo en cuenta la población con la que contamos, se hacen las encuestas a personas que consumen nopal (<i>Opuntia Ficus</i>) para determinar los beneficios que han tenido desde que consumen esta verdura, teniendo en cuenta que el jarabe se utiliza como alternativa saludable para personas que lo consumen.
Proceso de muestreo	Se realiza un proceso de muestreo conglomerado donde separamos las personas de la tercera edad en una sección, las personas que hacen ejercicio otra sección y demás población que tiene una dieta balanceada consumiendo nopal (<i>Opuntia Ficus</i>).
Marco Muestral o Censal	Se realiza la encuesta en personas de la tercera edad teniendo en cuenta que ellos se preocupan de mayor manera por tener un rendimiento saludable en su cuerpo utilizando una dieta a base de nopal (<i>Opuntia Ficus</i>).

	La población que se dedica a ejercitar su cuerpo y demás población que se identifique por cuidar su salud.
Alcance	La investigación se realiza en el municipio de Aratoca- Santander- Colombia que está ubicado en la provincia guanentina y cuenta con un clima templado de aproximadamente 19°C, el objetivo de esta investigación es la producción de jarabe de nopal.
Tiempo de aplicación	(2021 2) (2022 1).

Tabla 4*Taxonomía del Nopal*

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Caryophyllales
Familia	Cactacea
Sub Familia	Opuntioideae
Tribu	Opuntieae
Genero	Opuntia
Sub Genero	Opuntia
Especie	O. Ficus-indica (L) MiLL, 1768

Nota: Nopal de Castilla (*Opuntia Ficus-Indica*), Adaptada, Naturalista, 2022

(<https://www.naturalista.mx/taxa/64119-Opuntia-ficus-indica>)

Las especies del género opuntia que presentan tallos, hablamos entonces de los subgéneros y se reconocen 28 series de especies. Una serie de mayor interés slime diversas especies las cuáles son absorbentes los artículos globos verdes blancas o ligeramente amarillentas. Raíz: el sistema radical es perenne extenso y superficial carretillas secundarias están provistas de pelos absorbentes caducas ya que su presencia se limita a la época de lluvias por lo que su estructura funcionamientos le permiten captar con eficiencia la mayor cantidad de agua durante el período de lluvia.

Tallos: los nopales con artículos planos se denominan cladodios esto es tan tierno son muy suculentas y poco lignificados

El subgénero Platyopuntia agrupa a las especies del género Opuntia que presenta tallos aplanados (penca, cladodios o raquetas). Dentro del subgénero se reconocen 28 series de especies. Una serie de mayor interés es la Streptacanthae que agrupa diversas especies, las cuales

son plantas arborescentes, ramosas, artículos glabros, verdes, espinas blancas, o ligeramente amarillentas. Flores grandes, amarillas, hasta anaranjadas; fruto carnoso, carnoso, comestible y muy agradable. A esta serie pertenecen la mayoría de las especies que producen frutos comestibles.

De manera general, la morfología del nopal es la siguiente:

Raíz. El sistema radicular es perenne, extenso y superficial. Las raicillas secundarias están provistas de pelos absorbentes, caducas, ya que su presencia se limita a la época de lluvias, por lo que su estructura y funcionamiento le permite captar con eficiencia la mayor cantidad de agua durante los breves períodos de lluvias.

Tallos. Los nopales con artículos planos se denominan cladodios. Estos están tiernos son muy suculentos y poco lignificados.

Flor. Las flores son diurnas, solitarias, sentadas, nacen en la base de los árboles que funcionan indistintamente como yemas florales o vegetativas. Constan de un cáliz con tubo oval, soldado con el ovario y con el limbo, muchos pétalos, numerosos estambres persistentes, con los filamentos largos, coloridos y anteras longitudinalmente dehiscentes; un pistilo grueso y tubuloso digitado en su extremo formando varios lóbulos estigmáticos. Presentan colores vivos y brillantes. Tienen polinización zoófila (Insectos, lepidópteros, dípteros, himenópteros, hemípteros y coleópteros).

La apertura de la flor tarda en promedio 55 días después de la aparición de las yemas florales. La flor permanece abierta durante 24 horas; se considera que el momento de antesis, es

decir, el punto exacto a partir del cual se empieza a contar la vida del fruto, es a los dos días, después de la apertura de la flor.

Fruto. El fruto es una baya ovoide, cilíndrica, de diversos colores, umbilicada en el extremo superior (cicatriz floral), pericarpio correoso, con numerosos colchones de ahuates distribuidos en tresbolillo, semillas de color variable.

Valor Agregado.

Según lo afirmado por la revista campaña el nopal tiene propiedades nutricionales que ayudan a tener un rendimiento saludable, el nopal (*Opuntia Ficus*) contiene 17 aminoácidos que ayudan a regular el azúcar en la sangre por lo tanto el consumir jarabe para diabéticos es una opción muy viable para ellos, por tal motivo se hace una presentación de Jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) endulzado con Stevia para que las personas que tengan diabetes puedan consumir el jarabe como alternativa saludable.

La Stevia es un pequeño arbusto herbáceo que no suele sobrepasar los 80 centímetros de alto, de hoja perenne, y de la familia del crisantemo, que normalmente crece en Sudamérica y, mientras que extracto es 200 veces más dulce que el azúcar, no provoca el aumento de los niveles de insulina en la sangre. Eso es lo que la hace tan popular.

Según lo afirmado por Paola Andrea Coser nutricionista del método tinkling, explica que las hojas frescas o disecadas es la mejor manera de consumo de este endulcolorante totalmente natural para beneficiarnos de todas las propiedades que está nos brinda.

Afortunadamente está dulce voz a poder consumirse de forma natural con mucho menos riesgos que el resto de Ender colorantes artificiales sin calorías. Gracias a que se puede plantar fácilmente en casa, las hojas de Stevia se pueden utilizar frescas o disecadas para endulzar el jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*).

La hoja de esta planta, que cualquiera podría sembrar en el jardín de casa, como durante siglos se ha hecho en países como Brasil o Paraguay, donde crece espontáneamente, al ser procesada puede quedar con un ligero sabor metálico por lo que se hace imprescindible añadir sabores artificiales. Es aquí donde los críticos de este edulcorante natural insisten en la facilidad para engancharse a su consumo, causado por los sabores artificiales añadidos.

2.1.2. Resultados.

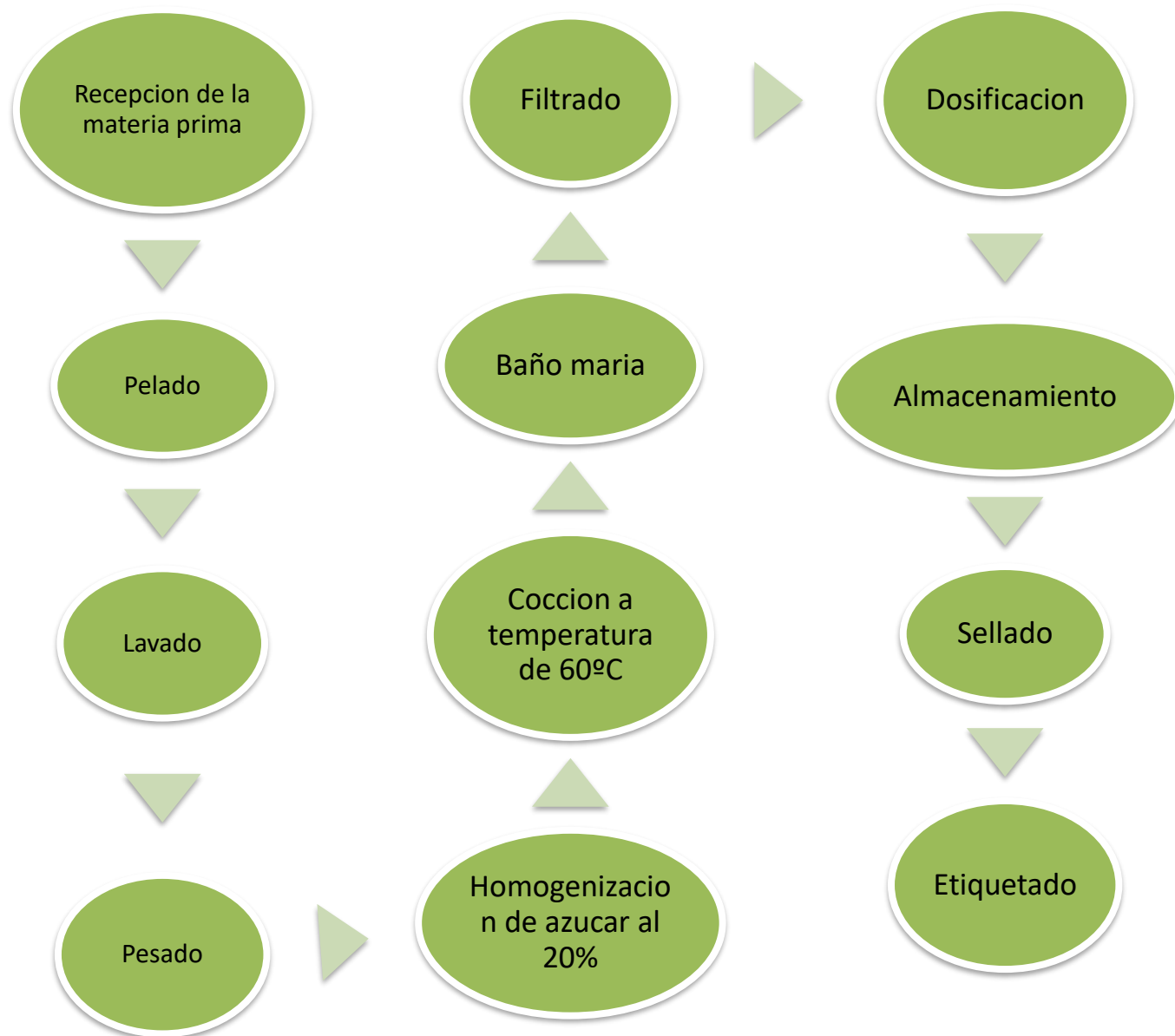
A lo largo del desarrollo de este proyecto de tesis se analizó la técnica para la recolección de la información por medio de la muestra bola de nieve donde las personas que consumen nopal nos ayudan a encontrar a otros consumidores, esto se realizó con el fin de encontrar el nivel de aceptación del jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) como alternativa saludable.

A lo largo de la investigación se evidenció la importancia de consumir nopal debido a que las respuestas adquiridas en el cuestionario fueron favorables para la preparación del jarabe de nopal, en este proceso se tuvo en cuenta la implementación de los elementos de protección personal al momento de hacer cada uno de los procesos requeridos para la preparación del producto, esto se realizó según la resolución 2674 de 2013 donde se implementaron estas normas de bioseguridad para asegurar un producto confiable para el consumidor.

Se implementó un endulzante natural como lo es la Stevia, esto se realiza con el fin de que las personas que son diabéticas y no pueden consumir el azúcar puedan consumir el jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) ya que la Stevia no les causa daño a estas personas.

Desarrollo del Objetivo Uno:**Figura 3**

*Diagrama de Procesos Jarabe de Nopal (*Opuntia Ficus*) con Azúcar*



Procesos Para la Elaboración de Jarabe de Nopal (*Opuntia Ficus*) Como Alternativa

Saludable

Recepción de la Materia Prima: Se recibe la materia prima como fuente principal para la elaboración del jarabe, en el momento de recibirla se determina sus propiedades organolépticas para verificar que esta no represente ningún peligro en la preparación del producto que va dirigido a los consumidores.

Pelado: Se hace su respectivo pelado implementando los elementos de protección personal adecuados como son la bata, los guantes, el tapabocas, el gorro, y todo lo necesario para preservar la inocuidad del producto que se está preparando, los equipos y utensilios a utilizar se desinfectan y toda la parte del laboratorio, esto se hace con el fin de evitar contaminación cruzada y la entrada de peligros al producto que se está preparando.

Lavado: Se hace el lavado de la materia prima para eliminar impurezas y cualquier tipo de peligros que puedan estar presentes, esta parte es muy importante y siempre se debe hacer ya que de esto depende consumir un producto inocuo.

Pesado: Se hace el pesado del endulzante a implementar en este caso el azúcar y también de la materia prima para iniciar con el proceso de cocción

Homogenización del Azúcar al 20%: Se hace la homogenización al 20% adicionando el azúcar para que se disuelva y pueda tener una mejor concentración y textura al jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*)

Cocción a una Temperatura de 60°C: Se realiza la medición de temperatura a 60°C para que no ocurra el proceso de caramelización ya que esta es la temperatura adecuada para la cocción del jarabe de nopal.

Baño María: Este paso es muy importante para la consistencia del jarabe ya que nos permite tener un mejor producto realizado

Filtrado: Se realiza el proceso de filtrado del jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) para que no queden impurezas de la materia prima en el jarabe cuando se haga su respectivo envasado.

Dosificación: Se realiza su respectiva dosificación para cada jarabe con el objetivo que todos lleven la misma cantidad.

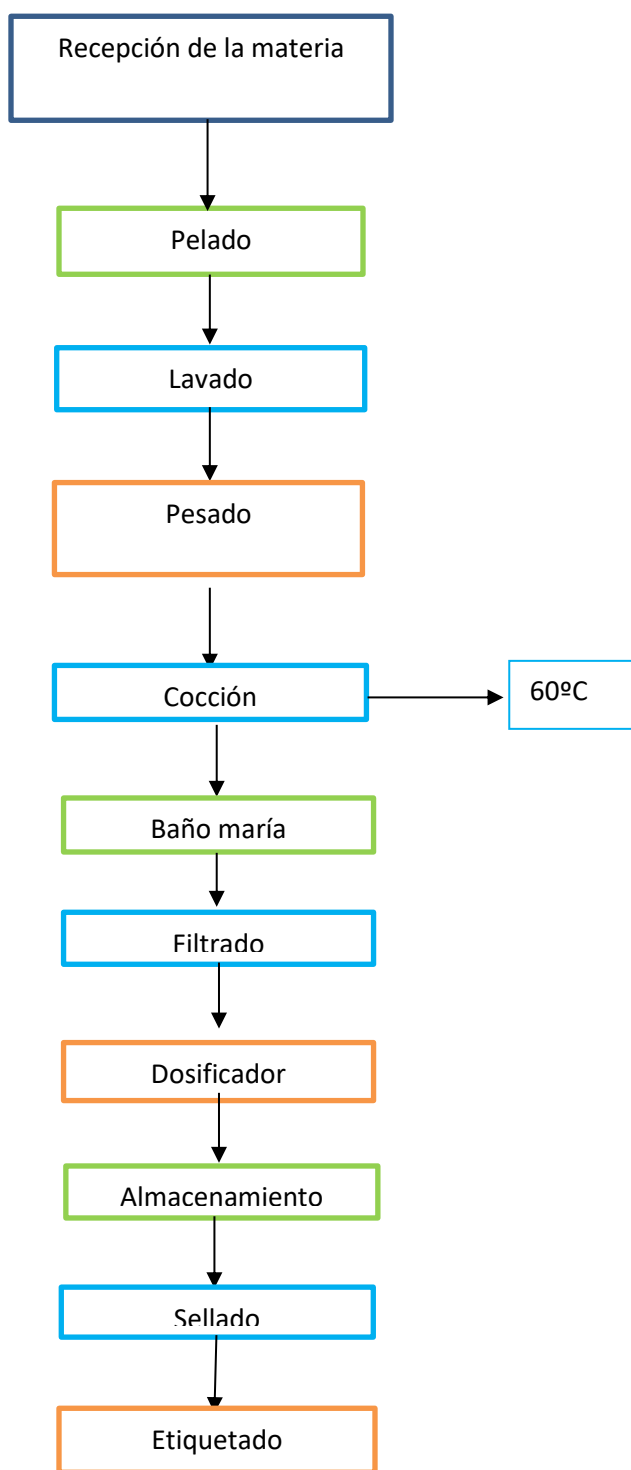
Almacenamiento: Se almacena el jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) a temperatura ambiente donde no este expuesta a ningún tipo de peligro que pueda ser toxico para el producto.

Sellado: Se hace el respectivo sellado del producto para que esté listo para los consumidores y ellos puedan disfrutar de un buen producto tranquilamente.

Etiquetado: Se implementa la etiqueta al producto ya que esta va hacer nuestra imagen al momento de promocionarlo.

Figura 4

*Diagrama de Procesos Jarabe de Nopal (*Opuntia Ficus*) sin Endulzante*



Recepción de la Materia Prima: Se recibe la materia prima como fuente principal para la elaboración del jarabe, en el momento de recibirla se determina sus propiedades organolépticas para verificar que esta no represente ningún peligro en la preparación del producto que va dirigido a los consumidores.

Pelado: Se hace su respectivo pelado implementando los elementos de protección personal adecuados como son la bata, los guantes, el tapabocas, el gorro, y todo lo necesario para preservar la inocuidad del producto que se está preparando, los equipos y utensilios a utilizar se desinfectan y toda la parte del laboratorio, esto se hace con el fin de evitar contaminación cruzada y la entrada de peligros al producto que se está preparando.

Lavado: Se hace el lavado de la materia prima para eliminar impurezas y cualquier tipo de peligros que puedan estar presentes, esta parte es muy importante y siempre se debe hacer ya que de esto depende consumir un producto inocuo.

Pesado: Se hace el pesado del endulzante a implementar en este caso el azúcar y también de la materia prima para iniciar con el proceso de cocción

Cocción a una Temperatura de 60°C: Se realiza la medición de temperatura a 60°C para que no ocurra el proceso de caramelización ya que esta es la temperatura adecuada para la cocción del jarabe de nopal.

Baño María: Este paso es muy importante para la consistencia del jarabe ya que nos permite tener un mejor producto realizado

Filtrado: Se realiza el proceso de filtrado del jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) para que no queden impurezas de la materia prima en el jarabe cuando se haga su respectivo envasado.

Dosificación: Se realiza su respectiva dosificación para cada jarabe con el objetivo que todos lleven la misma cantidad.

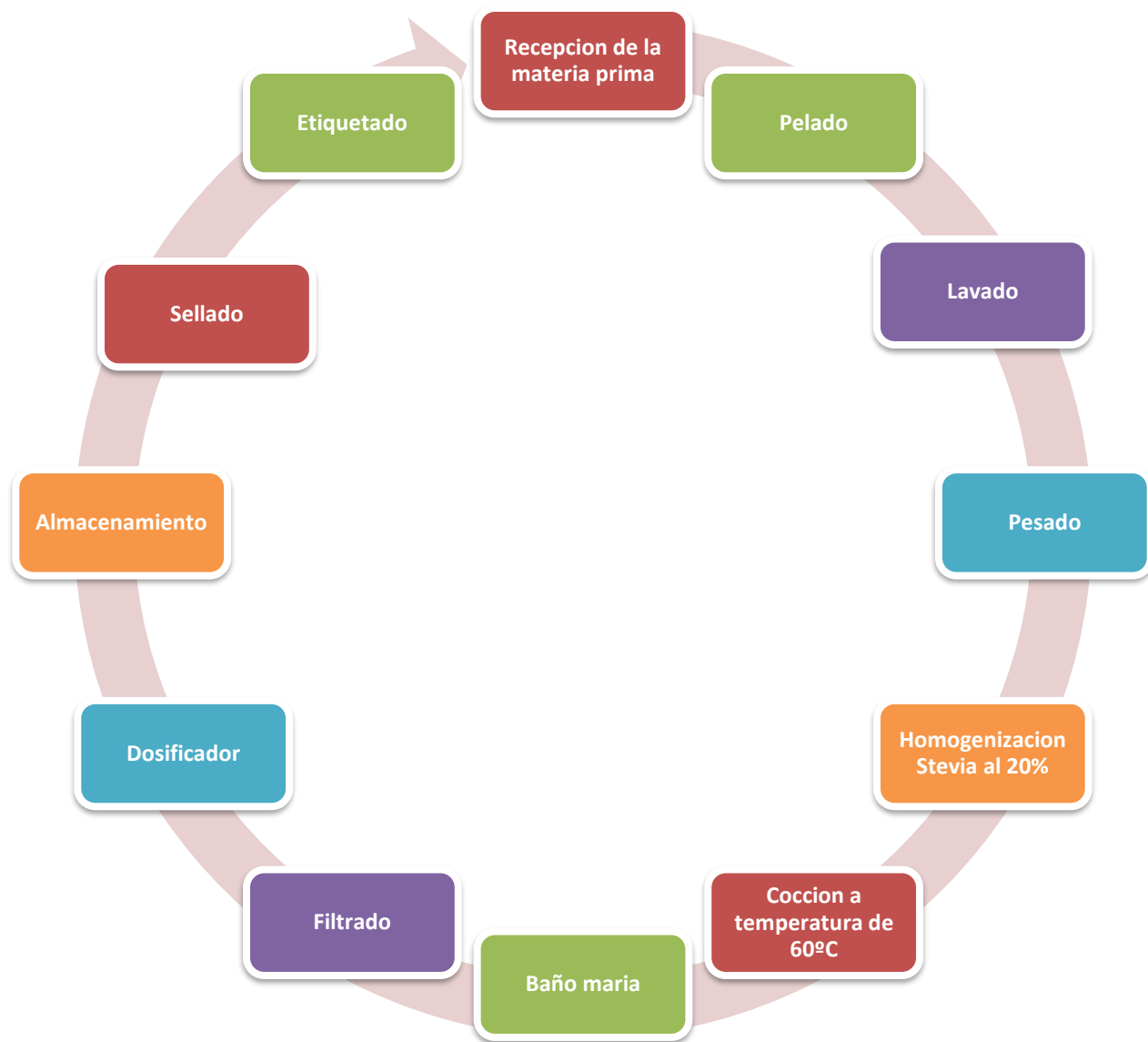
Almacenamiento: Se almacena el jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) a temperatura ambiente donde no este expuesta a ningún tipo de peligro que pueda ser toxico para el producto.

Sellado: Se hace el respectivo sellado del producto para que esté listo para los consumidores y ellos puedan disfrutar de un buen producto tranquilamente.

Etiquetado: Se implementa la etiqueta al producto ya que esta va hacer nuestra imagen al momento de promocionarlo.

Figura 5

*Diagrama de Procesos Jarabe de Nopal (*Opuntia Ficus*) Endulzado con Stevia*



Recepción de la Materia Prima: Se recibe la materia prima como fuente principal para la elaboración del jarabe, en el momento de recibirla se determina sus propiedades organolépticas para verificar que esta no represente ningún peligro en la preparación del producto que va dirigido a los consumidores.

Pelado: Se hace su respectivo pelado implementando los elementos de protección personal adecuados como son la bata, los guantes, el tapabocas, el gorro, y todo lo necesario para preservar la inocuidad del producto que se está preparando, los equipos y utensilios a utilizar se desinfectan y toda la parte del laboratorio, esto se hace con el fin de evitar contaminación cruzada y la entrada de peligros al producto que se está preparando.

Lavado: Se hace el lavado de la materia prima para eliminar impurezas y cualquier tipo de peligros que puedan estar presentes, esta parte es muy importante y siempre se debe hacer ya que de esto depende consumir un producto inocuo.

Pesado: Se hace el pesado del endulzante a implementar en este caso el azúcar y también de la materia prima para iniciar con el proceso de cocción.

Homogenización del Azúcar al 20%: Se hace la homogenización al 20% adicionando el azúcar para que se disuelva y pueda tener una mejor concentración y textura al jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*).

Cocción a una Temperatura de 60°C: Se realiza la medición de temperatura a 60°C para que no ocurra el proceso de caramelización ya que esta es la temperatura adecuada para la cocción del jarabe de nopal.

Baño María: Este paso es muy importante para la consistencia del jarabe ya que nos permite tener un mejor producto realizado.

Filtrado: Se realiza el proceso de filtrado del jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) para que no queden impurezas de la materia prima en el jarabe cuando se haga su respectivo envasado.

Dosificación: Se realiza su respectiva dosificación para cada jarabe con el objetivo que todos lleven la misma cantidad.

Almacenamiento: Se almacena el jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) a temperatura ambiente donde no este expuesta a ningún tipo de peligro que pueda ser toxico para el producto.

Sellado: Se hace el respectivo sellado del producto para que esté listo para los consumidores y ellos puedan disfrutar de un buen producto tranquilamente.

Etiquetado: Se implementa la etiqueta al producto ya que esta va hacer nuestra imagen al momento de promocionarlo.

Respuesta a la Pregunta de Investigación.

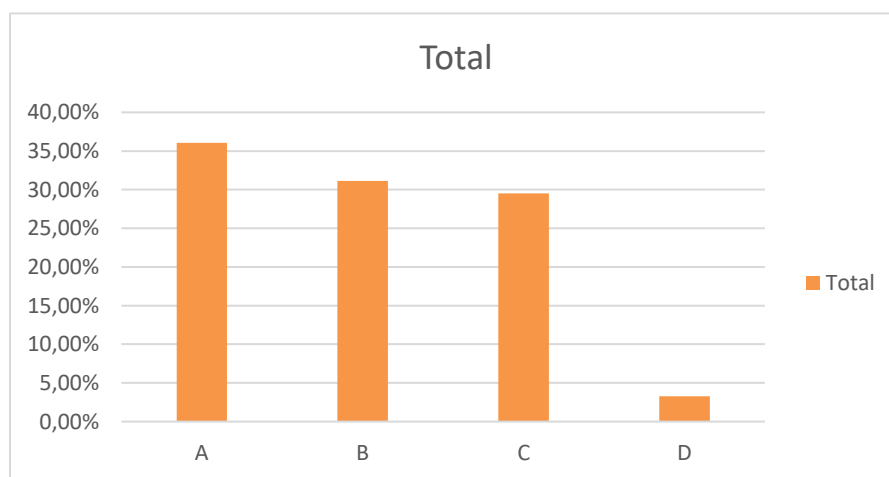
¿Podemos implementar el jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) como alternativa saludable para las personas?

El jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) si se puede implementar como alternativa saludable debido a que la materia prima y el jarabe contienen propiedades nutricionales que nos ayudan al fortalecimiento de nuestro cuerpo, por tal razón funciona de forma positiva implementarlo como alternativa saldable.

Desarrollo del Objetivo Dos:

Figura 6*Encuestas Jarabe de Nopal (Opuntia Ficus)*

Aratoca Santander Colombia		
Fecha: _____	Edad: _____	
Nombre: _____	Municipio: _____	Departamento: _____
1 ¿Usted por qué razón consume nopal?		
A: Porque es un alimento nutritivo		
B. Por salud		
C: Recomendación		
D. Padecimiento de salud		
2 ¿Qué tipo de padecimiento?		
3 ¿Ha tenido una mejora saludable desde que consume nopal?		
A: Si		
B: No		

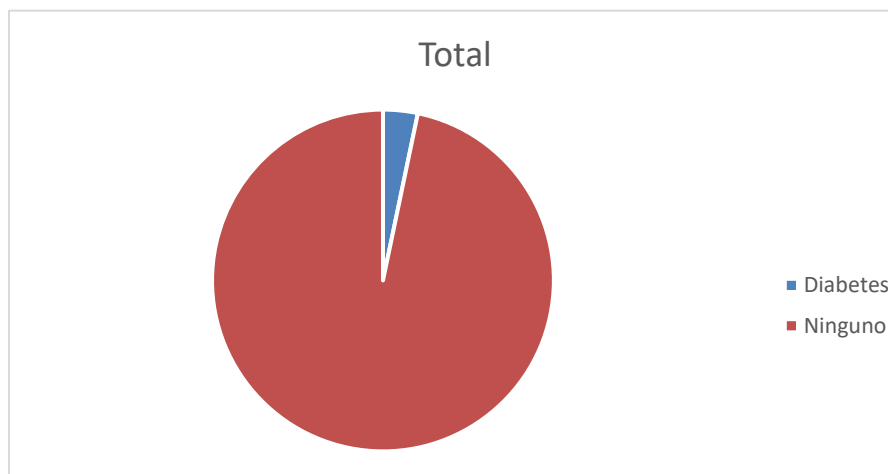
Figura 7*Tabulación Pregunta 1*

Análisis: el 36,07% representa a las 22 personas de 63 encuestados que consumen nopal (*Opuntia Ficus*) porque es un alimento nutritivo que les brinda vitaminas y propiedades a su cuerpo y por esa razón lo consumen.

El 31% de las personas representa a las 20 personas de las 63 encuestados que consumen nopal (*Opuntia Ficus*) por salud ya que estas personas según lo comentado siempre se cuidan en salud por lo tanto el nopal (*Opuntia Ficus*) les brinda una mejor salud y fortalecimiento de su cuerpo.

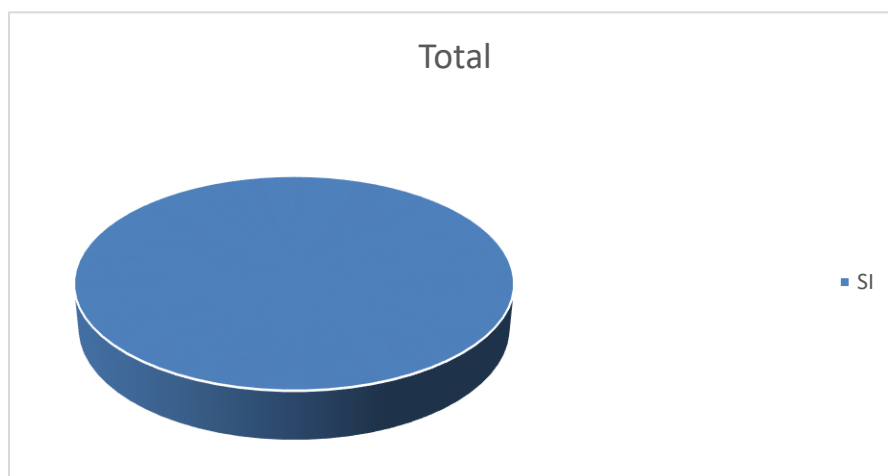
El 29,51% de las personas encuestadas representa a las 19 personas que consumen nopal (*Opuntia Ficus*) por recomendación de un amigo o persona que consume y conoce las propiedades que posee, por lo tanto estas personas recomiendan a amigos que pueden consumirlo con confianza ya que es muy saludable y nutritivo.

El 3,28% de las personas encuestadas representa las 2 personas que consumen nopal por algún tipo de padecimiento de salud como por ejemplo la diabetes, ya que el nopal ayuda a regular el azúcar en la sangre y es beneficioso para ello.

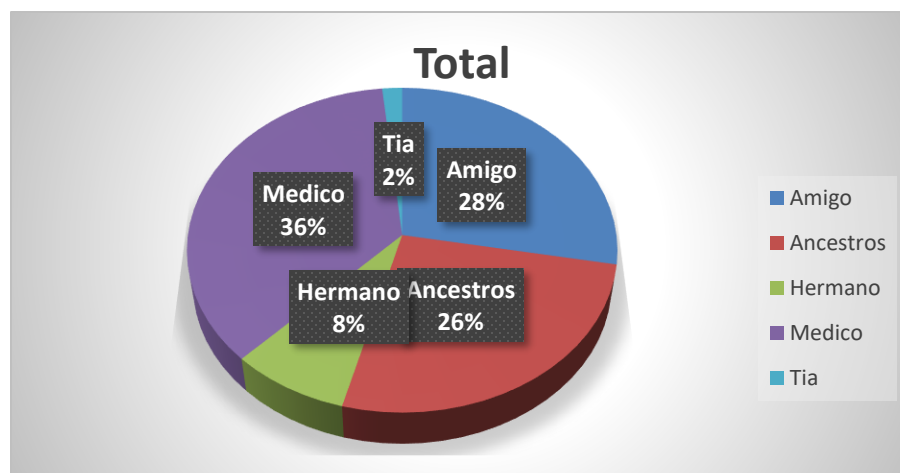
Figura 8*Tabulación Pregunta 2*

Análisis: En la tabulación de la pregunta dos el 3,28% representa a las dos personas de las 63 encuestadas que respondieron que consumen nopal (*Opuntia Ficus*) por padecimiento de salud de diabetes por lo cual le es necesario consumirlo para mantener su cuerpo saludable.

El 96,72% de los encuestados representa las 61 personas que consumen nopal (*Opuntia Ficus*) pero no presentan ningún tipo de padecimiento de salud pero lo consumen por mantener una dieta adecuada y un cuerpo saludable.

Figura 9*Tabulación Pregunta 3*

Análisis: en la tabulación de la pregunta 3 el 100% de los encuestados respondieron que han tenido una mejora saludable desde que consume nopal (*Opuntia Ficus*) esto es debido a las propiedades nutricionales y vitaminas que posee esta verdura.

Figura 10*Tabulación Pregunta 4*

Análisis: En la tabulación de la pregunta 4 el 28% corresponde a los 17 personas que consumen nopal (*Opuntia Ficus*) por recomendación de un amigo ya que este les recomienda consumirlo por los beneficios que este posee El 28 % de las personas de esta encuesta consumen nopal (*Opuntia Ficus*) por tradición o recomendación de ancestros que lo consumían y recomiendan a nuevas generaciones para el consumo y el aprovechamiento de las propiedades y vitaminas que nos brinda en el cuerpo.

El 8% de las personas que consuman nopal (*Opuntia Ficus*) por recomendación de hermanos ya que actualmente las personas están consumiendo esta verdura ya que se descubrieron los benéficos que posee por lo tanto está de moda consumirlo.

El 36% de las personas consumen nopal (*Opuntia Ficus*) por recomendación médica, los médicos lo recomiendan mucho porque esta verdura nos aporta vitaminas y minerales los cuales son beneficiosos para nuestro cuerpo.

El 2% de las personas consumen nopal (*Opuntia Ficus*) por recomendación de los familiares ya que por alguna razón las personas no conocen lo que esta verdura puede causar en el cuerpo y por lo tanto los familiares que la conocen les recomiendan consumir este producto.

Tabla 5*Ficha Técnica de las Encuestas*

Universo	Hombres y mujeres de 23 a 70 años residentes del municipio de Aratoca-Santander con el fin de mostrar los beneficios que tiene el nopal en las personas (Alternativa saludable).
Objetivo del estudio	Encuesta para medir los beneficios que tiene el nopal en las personas (Alternativa saludable).
Tipo de muestra	Bola de nieve.
Tiempo de realización de trabajo de campo	El trabajo de campo de realizo en (1) día.
Técnica de recolección de datos	Encuesta personal cara a cara donde los encuestados nos ayudan a ubicar las demás personas.
Tamaño de la muestra y tipo de entrevista	Se realizaron 60 encuestas de manera personal con todas las personas ubicadas con la muestra bola de nieve.
Nivel de confianza	95%.
Margen de error	5%.
Encuesta realizada por	Diego Andrés Aza Gutiérrez.
Personas por las que se indagan	Residentes del municipio de Aratoca-Santander.
Preguntas del formulario	<p>1 ¿Usted por qué razón consume nopal? (A) Porque es un alimento nutritivo (B) por salud. © Recomendación. (D) Padecimiento de salud.</p> <p>2 ¿Qué tipo de padecimiento?</p> <p>3 ¿Ha tenido una mejora saludable desde que consume nopal? (A) Sí. (B) No.</p> <p>4 ¿Cómo supo que el nopal (<i>Opuntia Ficus</i>) tiene propiedades curativas para la salud? (A) Conocimientos Ancestrales. (B) Por un amigo. (C) Investigación.</p>
Fecha de trabajo de campo	20 de marzo de 2022.

Desarrollo del Objetivo Tres.

Figura 11 *Presentación Jarabe Nopal*



Tabla 6*Presupuesto*

Procesos	Cantidad procesada	Costo Unit	Costo Total
Preparación del terreno	4 jornales	\$50.000	\$200.000
Siembra del nopal	2 jornales	\$50.000	\$100.000
BPA	Registro de actividades	\$8.000	\$8.000
MIPE	Control preventivo	25.000	\$50.000
Desyerbe	4 jornales	\$50.000	\$200.000
Riego	Manguera	\$70.000	\$70.000
Recolección de nopal	3 Jornales	\$50.000	\$75.000
Selección, pelado y lavado	1 jornal	\$50.000	\$50.000
Maquinaria	2 unidades	\$30.000.000	\$60.000.000
Cuchillo	2 unidades	\$5.000	\$10.000
Cucharas	2 unidades	\$2.000	\$4.000
Ollas	3 unidades	\$20.000	\$60.000
Alcohol para desinfectar	2 unidades	\$10.000	\$10.000
Toallas	3 unidades	\$3.000	\$3.000
Gramera para pesado	1 unidad	35.000	\$35.000
Stevia	3 unidades de 500 gr	\$15.000	\$45.000
Glucosa	3 unidades de 500 gr	\$4.000	\$12.000
Bata blanca	1 unidad	\$50.000	\$50.000
Gorro	2 unidades	\$3.000	\$6.000
Tapabocas	1 caja	\$10.000	\$10.000
Guantes	1 caja	\$8.000	\$8.000
Filtro	2 unidades	\$5.000	\$10.000
Termómetro	1 unidad	\$30.000	\$30.000
Etiqueta	9 unidades	\$3.000	\$27.000
Envase	9 unidades	\$800	\$7.200
Costo Total			\$61.080.200

2.1.2.1 Discusión.

Mediante la elaboración de los diagramas de procesos se tuvo en cuenta la importancia de cada uno de ellos para la producción de jarabe de nopal teniendo en cuenta que ahí es donde se definió cómo iba a ser la preparación, a que temperatura se realizaría, esto fue algo muy bueno ya que pudimos evidenciar cada uno de los procesos y que todos se cumplieron.

Se realizó un cuestionario por medio de encuestas, esto se realizó por medio de una muestra bola de nieve ya que no se conocían todas las personas consumidoras de jarabe de nopal (*Opuntia ficus*), el resultado arrojó que la mayoría de personas que lo consumen son personas de la tercera edad ya que ellos están más interesados en cuidar su cuerpo para tener una vida saludable, y el jarabe de nopal (*Opuntia ficus*) les brinda estos beneficios ya que es efectivo como alternativa saludable.

Se realizó la preparación del Jarabe de nopal teniendo en cuenta cada proceso que se realizó en el diagrama, esto se hizo con el fin de llevar una producción adecuada teniendo en cuenta las normas de bioseguridad establecidas en la resolución 2674 de 2013 debido a que esto nos permitió tener un producto inocuo.

Se utilizaron todos los elementos de protección personal requeridos, esto se hace con el fin de evitar la entrada de peligros al producto que se está preparando, esto es muy importante ya que estamos demostrando que los consumidores tendrán la confianza de consumirlo sin ningún tipo de problemas.

3. Conclusiones.

En el desarrollo del objetivo uno se implementó la elaboración de un flujograma por cada una de las presentaciones de jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) para tener en cuenta cada proceso que se hace con el jarabe de nopal, de igual manera se implementó la mejor forma en cada proceso para que este funcione y sea apetecido por los clientes

En el desarrollo del objetivo dos se realizó un diagnóstico por medio de encuestas a 63 personas del municipio de Aratoca, esto se realizó por medio de una muestra bola de nieve donde un usuario encontrado nos ayuda a ubicar personas o amigos que consuman nopal (*Opuntia Ficus*), los resultados de esta encuesta nos arroja que la mayor cantidad que lo consumen son personas de la tercera edad, seguido por personas que hacen ejercicio y el resto la población restante que lo consume por padecimiento de salud en este caso la diabetes ya que este les ayuda como alternativa saludable para sentirse mejor y mantenerse saludablemente.

En el desarrollo del objetivo tres se implementó la producción de jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) como alternativa saludable, utilizando todos los elementos de protección personal para mantener alejado cualquier peligro que pudiese estar presente al momento de la producción, se implementó la desinfección del lugar para la eliminación de virus y bacterias que pudiesen estar presentes al momento de la preparación del producto. Se realizaron tres presentaciones de jarabe de nopal (*Opuntia Ficus*) una con Stevia, con azúcar (glucosa) y la otra presentación sin azúcar, esto se hizo para que las personas puedan consumir el jarabe de su preferencia de igual manera la presentación con Stevia.

4. Recomendaciones.

Se recomienda el consumo de jarabe de nopal (*opuntia ficus*) para consumo humano ya que tiene propiedades nutricionales que nos benefician como alternativa saludable, se recomienda el consumo dos veces por día, una cucharada sopera en la mañana y otra en la tarde, esto se hace para que su cuerpo reciba todas las propiedades que les brinda este producto y actúe de la mejor manera.

Se recomienda almacenarlo a una temperatura ambiente para que no esté expuesto al calor ya que esto no sería muy beneficioso para el consumo.

Se recomienda no dejar destapado el producto ya que corremos el peligro de que se ingresen peligros como, físicos, químicos y biológicos y puedan alterar las propiedades del producto.

Se debe almacenar en un lugar alejado de químicos y cualquier cosa que pueda dañar el producto, recomendable almacenarlo en un lugar específico donde no haya ningún agente dañino para nuestro producto.

Referencias Bibliográficas.

(2018). *iquimicos* .

berejano, A. (23 de 5 de 2018). *Que nos aportan los nopales*. Obtenido de Biodiversidad natural y cultural: biodiversidad.gov.mx

camargo, C. (26 de septiembre de 2018). *6 beneficios del nopal para tu salud*. Obtenido de propiedades del nopal para su dieta: google.com/amp

data@gogle, m. (2019). ubicacion geografica. *maps*.

Diaz, G. M. (13 de mayo de 2014). *Agrociencia*. Obtenido de características físicas y químicas del nopal: scielo.org.mx/scui

Dining, F. (11 de Agosto de 2021). *Que es el nopal, sus propiedades y recetas*. Obtenido de nopal: google.com/amp/sl

foster, A. (21 de junio de 2019). *alimentacion y agricultura*. Obtenido de la fao: fao.org/home/es

Giraldo, L. (2020). *resolucion 2674 de 2013 conozca los pisos requeridos `para la industria de alimentos y medicamentos*. condiciones sanitarias.

Giraldo, L. (2020). *resolucion 2674 de 2013 conozca los pisos requeridos para la industria de alimentos*. lima: medidas sanitarias.

Hernandez, I. A. (2020). *que nos aportan los nopales*. mexico: nutricion.

herrera, P. (12 de octubre de 2021). *que es en realidad el nopal*. Obtenido de fruta o verdura: cocinadelirante.com

iquimicos. (2018). *iquimicos*.

jhones, t. (23 de septiembre de 2021). *nopal, la planta exotica que ayudara a reducir la grasa y adelgazar*. Obtenido de vida moderna: google.com/amp/s

jorge, J. e. (23 de Agosto de 2016). *que es el nopal*. Obtenido de conoce a esta fruta con propiedades increíbles: inatia.com

linfolab. (9 de 11 de 2020). *el nopal y sus beneficios*. Obtenido de beneficios del nopal: linfolabmexico.com.mx

nopal, otro superalimento a tener en cuenta en tu dieta . (28 de 05 de 2019). Obtenido de estudio de nopal: menshealth.com

pintor, y. p. (8 de 4 de 2022). *propiedades curativas del nopal*. Obtenido de plantas medicinales.

Ponce, L. T. (2007). *ciencias agricolas*. chihuahua: nopal.

Ponce, L. T. (2007). nopal planta semidesertica. *ciencias agricolas*, 8.

ponze, L. T. (2007). nopal planta semidesertica. *revista mexicana de ciencias agricolas*, 8.

Radiografia del nopal. (5 de junio de 2015). Obtenido de analisis de producto: elconsumidor.org

Riesco, M. (2019). nopal propiedades beneficios y valos nutricional. *la vanguardia*, 4.

tello, w. (2006). *Opuntia Ficus indica*. guanajuato: planta semidesertica.

tello, w. (2006). *wikipedia*. Obtenido de s.m.wikjipedia.org

tims, n. (16 de diciembre de 2021). *10 beneficios de comer nopales*. Obtenido de asados o en ensaladas: universal.com.mx

Uribe, B. (2019). *propiedades nutricionales que convierten al nopal en un gran alimento*.
guananajuato: alimento nutricional.

vargas, e. (2014). el yogurt y sus ocho beneficios. *redaccion Perú 21*.

warnert, j. E. (21 de febrero de 2012). *Los nopales son saludables y fáciles de cultivar en casa*.
Obtenido de los nopales: ucanr.edu/blogs

Zanin, T. (20 de Enero de 2022). *8 beneficios del nopal para que sirva y como consumirlo*.
Obtenido de tuasaude.com/es

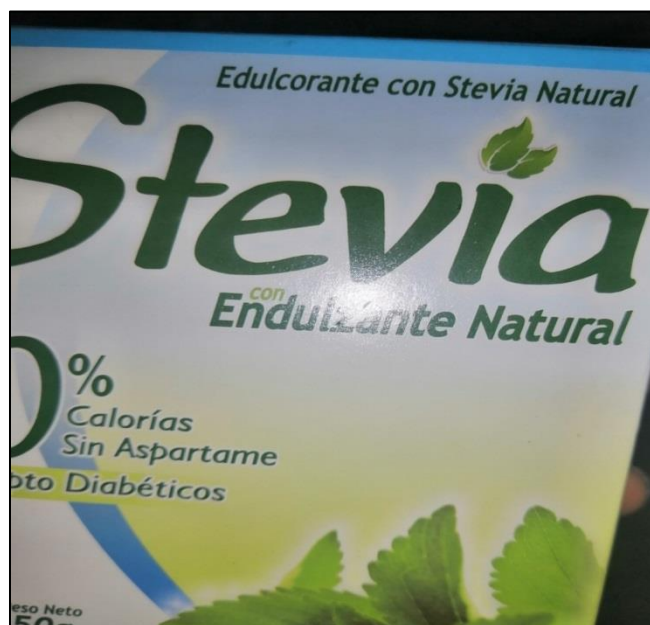
Zanin, T. (20 de Enero de 2022). *8 beneficios del nopal, para que sirva y como consumirlo*.
Obtenido de [beneficios del nopal: tuasade.com/es](http://beneficiosdelnopal.com)

Zeratski, K. (15 de Diciembre de 2020). *El nopal sirve para consumirlo*. Obtenido de salud de los
consumidores: mayoclinic.org/es

Apéndices.

Apéndices A

Stevia



Apéndices B*Cultivo de Nopal*

Apéndices C

Corte de Materia Prima



Apéndices D*Pelado*

Apéndices E*Lavado*

Apéndices F

Pesado Azúcar y Stevia



Apéndices G

Cocción y Homogenización



Apéndices H*Temperatura*

Apéndices I

Envasado y Etiquetado

