

**Generación de Valor Agregado al Tomate de Árbol (*Solanum* *Cetaceum*)
Variedad Amarilla Con la Elaboración Del Bocado en el Municipio de Macaravita
Santander.**

Autor:

María Carolina Velazco Hernández

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

Director

Astrid Selene Corredor

Especialista en seguridad alimentaria

Ingeniera de alimentos

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED) Profesional
en Producción Agroindustrial

Bucaramanga

2023

Dedicatoria.

El presente trabajo de investigación está dedicado a Dios por ser quien guía y bendice mi camino cada día y quien me permite llegar hasta este momento importante de mi vida profesional.

A mis padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo siempre están a mi lado brindándome su apoyo incondicional. Son mi mayor inspiración para lograr mis metas cada día, es un orgullo y una bendición ser su hija.

A mis hermanos (a), a mi familia, amigos quienes con su amor me acompañan en todas las etapas de mi vida, a mi esposo en especial quien me brinda su confianza y apoyo incondicional cada día para cumplir cada uno de mis sueños.

Finalmente, expreso mis agradecimientos a todas las personas que directa o indirectamente hicieron parte de todo este proceso de aprendizaje.

Agradecimientos.

Quiero expresar mi gratitud a la universidad industrial de Santander y los docentes por orientarnos cada día con sus conocimientos para ayudarnos a crecer como profesionales y de manera personal, de igual forma expreso sus agradecimientos a mi directora de proyecto Astrid Selene Corredor quien con sus enseñanzas y apoyo me ha aportado para que esto se haga realidad.

Tabla de Contenido.

Introducción	14
1. Objetivos.....	15
1.1. Objetivo General.....	15
1.2 Objetivos Específicos	15
2. Cuerpo del Trabajo.	16
2.1 Marco Referencial	16
3. Metodología.	28
4. Resultados	50
5. Conclusiones	63
Referencias Bibliográficas	64
Apéndices.....	66

Lista de Tablas

Tabla 1. Grados de madurez del tomate de árbol 50

Tabla 2. Comportamiento de las formulaciones 54

Tabla 3. Comportamientos fisicoquímicos de los bocadillos..... 55

Tabla 4. Resultados microbiológicos de la formulación 1..... 56

Tabla 5. Resultados microbiológicos de la formulación 2..... 57

Tabla 6. Resultados pregunta número 1 de la encuesta. 58

Tabla 7. Resultados pregunta número 2 de la encuesta. 59

Tabla 8. Resultados pregunta número 3 de la encuesta. 60

Tabla 9. Resultados pregunta número 3 de la encuesta. 60

Tabla 10. Resultados pregunta número 5 de la encuesta. 61

Lista de Figuras

Figura 1. Finca la Espiga, Municipio de Macaravita.....	26
Figura 2. Tabla de color del tomate de árbol.....	27
Figura 3. Soluciones de calibración del pH-metro.	27
Figura 4. Toma de pH al tomate en grado de maduración 5.	28
Figura 5. Toma de pH al tomate en grado de maduración 4	28
Figura 6.Toma de pH al tomate en grado de maduración 3	29
Figura 7.Toma de pH al tomate en grado de maduración 2	29
Figura 8. Toma de pH al tomate en grado de maduración 1	29
Figura 9. Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 5.....	30
Figura 10. Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 4.....	30
Figura 11. Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 3.....	31
Figuras 12. Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 2	31
Figuras 13. Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 1.	32
Figuras 14.Pesaje de la materia prima.	33
Figuras 15. Escaldado de la materia prima	33
Figuras 16. Choque térmico de la materia prima	34
Figuras 17. Licuado de la materia prima.....	34
Figuras 18. Filtrado de la pulpa.	35
Figuras 19. Pesaje de la pulpa	36
Figuras 20. Peso y adición de margarina.	36

Glosario.

Artesanal: Que está hecho a mano y siguiendo las técnicas tradicionales.

Bocadillo: Es un diminutivo del término bocado: una porción reducida de un alimento. Se conoce como bocadillo, por lo tanto, a una comida pequeña que se ingiere como refrigerio, acompañamiento o entrada (entrante). En muchos países se llama bocadillo a un sándwich o un pan relleno o untado con algún tipo de alimento.

Despulpado: Extraer la pulpa de algunos frutos.

Ebullición: Es un proceso físico en el que un líquido pasa a estado gaseoso. En general ocurre cuando la temperatura de la totalidad del líquido iguala al punto de ebullición del líquido a esa presión. Si se continúa calentando el líquido, este absorbe el calor, pero sin aumentar la temperatura el calor se emplea en la conversión de la materia en estado líquido al estado gaseoso, hasta que la totalidad de la masa pasa al estado gaseoso.

Escaldado: Es la técnica de introducir algo en agua hirviendo, es una técnica culinaria consistente en la cocción de los alimentos en agua o líquido hirviendo durante un periodo breve de tiempo (entre 10 y 30 segundos).

Estandarización: Es el proceso de elaborar, aplicar y mejorar las normas que se emplean en distintas actividades científicas, industriales o económicas, con el fin de ordenarlas y mejorarlas. Por su parte, la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM), define la estandarización como el proceso de formular y aplicar reglas, para una aproximación ordenada a una actividad específica, para el beneficio y con la cooperación de todos los involucrados.

Grados brix: Es una medida alimentaria que mide el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido.

Organolépticas: Las propiedades organolépticas son todas aquellas descripciones de las características físicas que tiene la materia en general, según las pueden percibir los sentidos, como por ejemplo su sabor, textura, olor, color o temperatura.

Pruebas fisicoquímicas: La fisicoquímica, también llamada química física, es una subdisciplina de la química que estudia la materia empleando conceptos físicos y químicos.

Pruebas microbiológicas: La microbiología es la ciencia que estudia los microorganismos, bacterias, hongos, protistas y parásitos y otros agentes como virus, viroides y priones.

Pasta: Masa consistente y maleable que se consigue mezclando sustancias sólidas, machacadas o pulverizadas y sustancias líquidas.

Pectina: Es un tipo de homopolisacáridos. Una mezcla de polímeros ácidos y neutros muy ramificados. Son el principal componente de la lámina media de la pared celular y constituyen el 30 % del peso seco de la pared celular primaria de células vegetales. En presencia de agua forman geles.

Producto Agroindustrial: La agroindustria, agricultura intensiva, es la actividad económica que se dedica a la producción, industrialización y comercialización de productos agrícolas, ganaderos, forestales y otros recursos naturales biológicos.

Rendimiento: hace referencia al resultado deseado efectivamente obtenido por cada unidad que realiza la actividad económica.

Subproductos: Los subproductos agroindustriales son aquellos residuos sólidos o semisólidos originados en la actividad agraria. Estos pueden ser derivados de la recolección de un producto o procedentes de alguno de los eslabones de la cadena industrial.

Tomate de Árbol: El tomate de árbol (*Cyphomandra Betacea*), también conocido como tom Manihot Esculenta Manihot Esculenta Manihot Esculenta Manihot Esculenta ate de palo, tomate cimarrón, y contra gallinazo, pertenece a la familia de las solanáceas. Es una planta originaria de los Andes Peruanos, dispersa en otros países de la región andina como Chile, Ecuador, Bolivia, Brasil y Colombia.

Transformación: Transformación es la acción y efecto de transformar (hacer cambiar de forma a algo o alguien, transmutar algo en otra cosa).

Usos Culinarios: La noción de arte culinario (también denominado Simplemente culinaria) alude a la aplicación de la creatividad a la hora de la elaboración de la comida. Esta habilidad está relacionada con las prácticas culturales de cada comunidad y con los ritos sociales atados a la alimentación.

Ufc: Unidad Formadora de Colonias (en inglés: CFU-Colony Forming Units) es un término de la microbiología. Es un indicador de la cantidad de microorganismos vivos en un líquido.

Valor Agregado: Desde el punto de vista contable, la gran diferencia entre el importe de las ventas y el de las compras, es decir, la diferencia entre los precios de mercado y costos de producción. A nivel empresarial de análisis de coste-beneficio, significa la diferencia entre el ingreso de una empresa y los costos de materia prima, El capital fijo y variable. (Ver Finanzas Corporativas). En términos económicos, el valor agregado es el valor económico adicional que adquieren los bienes y servicios al ser transformados durante el proceso productivo.

Resumen.

Título: Generación de Valor Agregado al Tomate de Árbol (*Solanum Cetaceum*) Variedad Amarilla Con la Elaboración Del Bocadillo en el Municipio de Macaravita Santander.

Autor: María Carolina Velazco Hernández.

Palabras Clave: Generación, Valor Agregado, Variedad Amarrilla, Bocadillo.

Descripción:

A nivel nacional se elabora, se comercializa y se consume mayormente el bocadillo de guayaba siendo este el más conocido. El objetivo de esta investigación sobre generación de valor agregado del tomate de árbol con la elaboración del bocadillo en el municipio de Macaravita Santander, es el de evaluar que el tomate de árbol que se produce es apto para la transformación en bocadillo; evaluar la aceptación, formulación y análisis de las características organolépticas y fisicoquímicas del bocadillo de tomate de árbol producido de manera artesanal. Para la captura de esta información se realizó una toma de muestra de PH, grados brix y madurez pruebas microbiológicas, una encuesta realizada de manera física a las personas del municipio de Macaravita para poder determinar entre dos formulaciones que bocadillo prefieren en cuento a aroma, sabor, textura y color.

* Generación de Valor Agregado al Tomate de Árbol Variedad Amarilla Con la Elaboración Del Bocadillo en el Municipio de Macaravita Santander.

* Universidad Industrial de Santander. Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED). Profesional en Producción Agroindustrial. Director: Director: Astrid Selene Corredor, Especialista en seguridad alimentaria. Ingeniera de alimentos.

Abstract.

Title: Generation of Added Value to the Tree Tomato of the Yellow Variety with the Preparation of the bocadillo in the Municipality of Macaravita Santander.

Author: María Carolina Velazco Hernández.

Key Words: Generation, Value Added, Yellow Variety, Bocadillo.

Description:

At the national level, the guava sandwich is elaborated, marketed and consumed, being this the best known. The objective of this research on the generation of added value of the tree tomato with the elaboration of the bocadillo in the municipality of Macaravita Santander, is to evaluate that the tree tomato that is produced is suitable for transformation into a bocadillo; evaluate the acceptance, formulation and analysis of the organoleptic and physicochemical characteristics of the tree tomato sandwich produced in an artisanal way. To capture this information, a sample of PH, brix degrees and maturity microbiological tests was carried out, a survey was carried out physically to the people of the municipality of Macaravita to be able to determine between two formulations which bocadillo they prefer in terms of aroma, flavor , texture and color.

* Generation of Added Value to the Tree Tomato of the Yellow Variety with the Preparation of the bocadillo in the Municipality of Macaravita Santander.

* Industrial University of Santander. Institute for Regional Projection and Distance Education (IPRED). Professional in Agroindustrial Production. Director: Astrid Selene Corredor, Food safety specialist. Food engine

Introducción.

Colombia es un país productor de tomate de árbol el cual es utilizado principalmente para la elaboración de subproductos como mermeladas, jugos, gelatinas, compotas, jaleas, dulces; es una fruta muy consumida gracias a sus beneficios y propiedades como sus vitaminas, hierro, potasio, magnesio y fosforo que aportan al beneficio de las personas.

El Municipio de Macaravita Santander es poco productor de tomate de árbol debido a que sus habitantes no conocen el manejo agronómico y fitosanitario de este cultivo, ni se conoce la tecnología que se puede utilizar para la obtención de subproductos derivados del fruto de tomate de árbol, pues solo se cultiva en pequeñas cantidades para el consumo familiar en jugos; por lo anterior se decide implementar un cultivo de tomate de árbol que permita obtener los frutos para la elaboración de un bocadillo de manera artesanal, con la finalidad de dar un valor agregado al fruto y poder ofrecer al mercado algo diferente y agradable al paladar, dando así un ejemplo a la comunidad y poder demostrar que se puede obtener un bocadillo que cumple con todos los parámetros técnicos para poder sacarlo al mercado y de esta manera poder incrementar las siembras de este cultivo en el municipio con fines agroindustriales.

En el presente trabajo también se muestra todo el proceso de clasificación según el color de los tomates de árbol para la elaboración del bocadillo, teniendo en cuenta sus características organolépticas y fisicoquímicas durante todo el proceso de la transformación de dos bocadillos hasta la obtención de los productos finales; con la finalidad de dar a conocer estos productos a las personas y que puedan escoger entre el bocadillo de tomate de árbol y el bocadillo de tomate de árbol con pectina cual es el de su preferencia.

1. Objetivos.

1.1. Objetivo General.

Generar Valor Agregado al Tomate de Árbol (*Solanum Cetaceum*) Variedad Amarilla Con la Elaboración Del Bocadoillo en el Municipio de Macaravita Santander.

1.2 Objetivos Específicos.

- Definir las características organolépticas y fisicoquímicas del tomate de árbol (*Solanum Cetaceum*) para la elaboración en el municipio de Macaravita.
- Establecer la formulación del bocadoillo de tomate de árbol variedad amarilla teniendo en cuenta los porcentajes de pulpa, azúcar y pectina para la determinación el comportamiento en el proceso.
- Elaborar un bocadoillo de tomate de árbol con dos formulaciones diferentes establecidas para la determinación de parámetros de proceso y comportamiento de cada una de ellas.
- Realizar las pruebas fisicoquímicas, microbiológicas y de aceptación del bocadoillo de tomate de árbol en el municipio de Macaravita.

2. Cuerpo del Trabajo.

2.1 Marco Referencial.

a-Marco Teórico.

Tomate de Árbol.

Nombre común: Tomate de árbol, tamarillo, tomate de monte, tomate silvestre, tomate de agua, tomate cimarrón, tomate de palo, contra gallinazo, tomate de castilla, tomate serrano, tomate de lima, tomate chimango, tomate de la paz. (Cubillos, 2015).

Origen: Originaria de América del sur. Se cree que su centro de origen está ubicado en los bosques de la reserva de Tucumano entre Bolivia y el norte de Argentina, ya que en dicha zona se ha encontrado una alta diversidad genética; sus usos son Industriales, culinarios y medicinales. (Cubillos, 2015).

Recolección: Para garantizar la entrega al consumidor final de una fruta de alta calidad, en el momento y precio justo, es necesario conocer claramente los requisitos del mercado o expectativas de los consumidores, al igual que los factores que inciden en la velocidad de deterioro de la fruta una vez recolectada. Esta información permite diseñar las estrategias de manejo durante la cosecha y pos cosecha para minimizar estas reacciones de deterioro y por ende prolongar la vida útil de la fruta. (García Muñoz, 2008).

Carácter Climatérico de la Fruta: El carácter climatérico o no de la fruta está dado por el patrón respiratorio que presente. Sin embargo, en términos prácticos la importancia de esta propiedad de la fruta está dada por la capacidad que tenga la fruta para

seguir su proceso normal de maduración una vez retirada de la planta. Las frutas climatéricas permiten la recolección temprana, pues este tipo de frutas están facultadas para continuar los procesos de maduración (incremento de azúcares, reducción de acidez, cambio de color, etc.), una vez separadas de la planta. Por el contrario, las frutas no climatéricas deben ser recolectadas en estados de madurez muy cercanos a los exigidos por el mercado, pues una vez separadas de la planta los procesos fisiológicos de maduración se detienen, dando paso a los procesos de deterioro. Bajo este criterio Manual de manejo 24 el tomate de árbol es conocido como un fruto no climatérico, por lo cual debe ser recogido cuando esté muy cerca de las condiciones de madurez requeridas por el mercado. (García Muñoz, 2008).

Bocadillo: Dulce hecho, según las regiones, con guayaba, coco o boniato, y huevo.

Proceso de la Elaboración del Bocadillo de guayaba:

En el proceso de elaboración del bocadillo de guayaba, durante el proceso se tratan de mantener de manera artesanal y esto es lo que da ese sabor característico al Bocadillo Colombiano.

Recepción: La guayaba fresca es recibida y almacenada durante un máximo de 24 horas antes de iniciar el proceso de elaboración del Bocadillo.

Lavado y Desinfección: La guayaba es sumergida en agua limpia para eliminar la suciedad vegetal o residuos de barro. Además, también se realiza el proceso para desinfectar la guayaba.

Despulpado: Se pasa la fruta por la máquina despulpadora de guayaba para separar las semillas y triturarla.

Cocción: La pulpa es cocinada durante 45 minutos aproximadamente, mezclándola constantemente. Este proceso se realiza preferiblemente en una paila de cobre o de acero inoxidable.

Punteo: Se conoce como punteo al proceso manual para determinar el punto de cocción ideal de la guayaba. El encargado de realizar el punteo es el pailero que debe contar con una amplia experiencia. El Pailero extrae una muestra de la mezcla, haciendo un examen visual y de tacto, tomándola entre sus dedos índice y pulgar. Si la mezcla forma un hilo de 3 a 5 centímetros sin romperse, el pailero determina que se encuentra lista.

Moldeo: En un molde tradicional de madera que tiene su interior una lámina de plástico, se vierte la jalea aún caliente. Las dimensiones de los moldes son:

- **Ancho:** 30 cm
- **Largo:** 140 cm
- **Profundidad:** 5 cm

Los moldes se ponen a enfriar por dos días en espacios ventilados de forma natural.

Corte: Con la ayuda de una cortadora de acero se realiza el corte de forma manual.

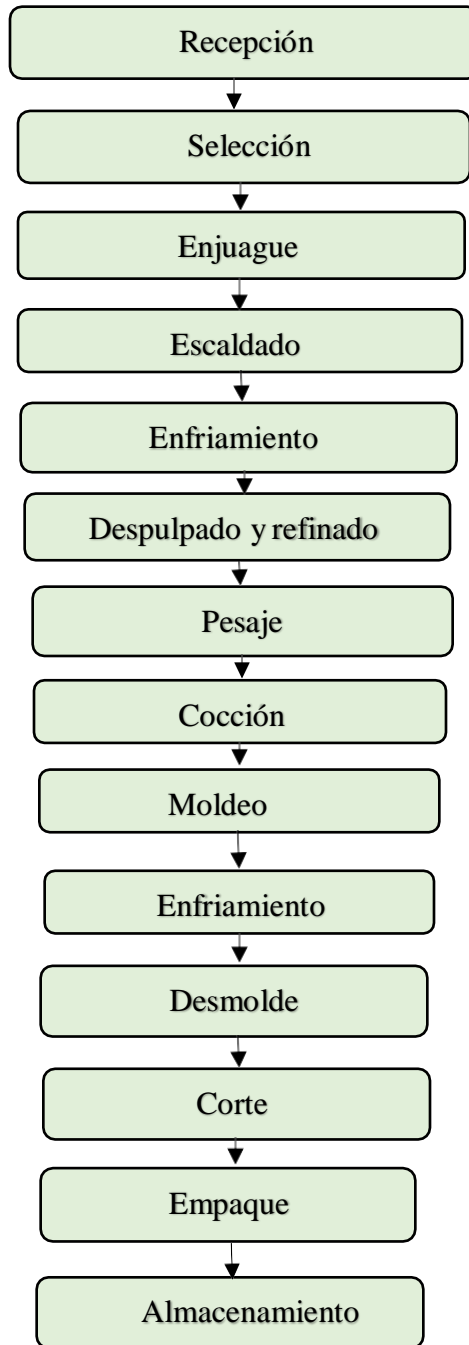
Se sacan varios bloques (se le dice lonjear) para ser cortados y se colocan los bocadillos, intercalados, otra vez en las tablas de madera dejándolos 12 horas mínimo para que se sequen.

Hoja de Bijao: Uno a uno los bocadillos son empacados de forma manual en hojas de bijao naturales. La hoja de bijao tiene un impacto directo en el sabor característico del Bocadillo Veleño, además de ser un empaque biodegradable.

Empaque: Los bocadillos son empacados de forma horizontal en cajas de cartón o de madera, cuidando que el cierre de la hoja de bijao quede siempre hacia abajo. Las cajas de madera se cierran utilizando un lazo en fibra de un solo color.

Etiquetado: El empaque debe estar debidamente etiquetado de acuerdo a los requisitos legales vigentes. Siempre debe incluirse en la etiqueta el sello de la Denominación de Origen.

Flujograma de proceso



Bocadillo de Tomate de Árbol.

Definición: El bocadillo es la pasta sólida, fabricada por cocción de la pulpa de tomate de árbol y azúcar, puede estar formada de capas definidas de pasta fabricada con la variedad de tomate de pulpa amarilla en estado óptimo de madurez. (Guarin, 2018).

El proceso por medio del cual se obtendrá un producto en condiciones organolépticas y microbiológicas adecuadas para el consumo humano, cuyo contenido de humedad será bajo, facilitará su conservación; siendo dulces que pueden ser consumidos antes o después de las comidas, en calidad de postres, como pasantes en reuniones o simplemente como galguerías, de alto contenido nutricional y excelentes condiciones organolépticas y sanitarias. (Guarin, 2018)

Aporte Nutricional: Las necesidades de nutrientes y energía varían de un individuo a otro, y también en función de la edad, el sexo, el nivel de actividad física de la persona y otros factores como su estado de salud y antecedentes genéticos. (Guarin, 2018).

Por su parte, el bocadillo proveniente de una fruta natural, el tomate de árbol (*Cyphomandra Betacea Send*), contiene además de sus características nutricionales como proteína, fibra, carbohidratos y minerales, alto contenido de vitamina C, lo cual lo constituirá en una alternativa beneficiosa de consumo para la población caucana, teniendo en cuenta que aporta 100 calorías por cada 25 gr de producto neto. (Guarin, 2018).

b- Marco Conceptual**Bocadillo**

Es un producto que se obtiene por la cocción de pulpa de la fruta con panela o azúcar, hasta obtener tiene, aparte de su delicioso sabor, se pueden mencionar sus características naturales, que es apto para el consumo de niños, deportistas y adultos. Así mismo es una saludable fuente de energía. Un producto firme pero suave que se puede partir en barras.

Pasta de fruta

Es un dulce elaborado con pulpa de frutas cocida con azúcar. La pasta resultante se corta en cuadros o rombos; en ocasiones se le agrega grenetina o pectina para que el dulce tenga una consistencia más sólida. Las frutas más utilizadas son guayaba, chicozapote, mamey y mango.

Pulpa

Es un tejido celular vegetal cuyo objetivo es mejorar la dispersión de las semillas. La pulpa de los diferentes tipos de frutas y verduras desempeña un papel importante en la nutrición. Las frutas y verduras contienen fibra en la forma de celulosa, pectina, lignina y hemicelulosa que son esenciales para la salud.

Grados Brix

Son una unidad de cantidad y sirven para determinar el cociente total de materia seca (generalmente azúcares) disuelta en un líquido. Los grados Brix se cuantifican con un refractómetro, detectores de horquillas vibratorias o con un caudalímetro másico.

Gelificación

Es el proceso de transformación de una sustancia a una forma gelatinosa. Gracias a este proceso, las sustancias líquidas se convierten en sólidas con la ayuda de un agente gelificante. Los agentes gelificantes comunes provienen de fuentes naturales, e incluyen agar-agar, gelatina y pectina. En la mayoría de los casos, estos agentes gelificantes se presentan en una forma sólida, seca, que tiene que hidratarse.

Pectinas

Son un tipo de homopolisacáridos. Una mezcla de polímeros ácidos y neutros muy ramificados. Son el principal componente de la lámina media de la pared celular y constituyen el 30 % del peso seco de la pared celular primaria de células vegetales. En presencia de agua forman geles. Determinan la porosidad de la pared, y por tanto el grado de disponibilidad de los sustratos de las enzimas implicadas en las modificaciones de la misma.

C - Marco Legal.**Decreto 3075 de 1997**

Ámbito de aplicación: La salud es un bien de interés público. En consecuencia, las disposiciones contenidas en el presente Decreto son de orden público, regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos, y se aplicarán:

a. A todas las fábricas y establecimientos donde se procesan los alimentos; los equipos y utensilios y el personal manipulador de alimentos.

b. A todas las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional.

c. A los alimentos y materias primas para alimentos que se fabriquen, envasen, expendan, exporten o importen, para el consumo humano.

d. A las actividades de vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias sobre la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos, sobre los alimentos y materias primas para alimentos

El decreto 3075 es el encargado del control y vigilancia de las industrias de alimentos durante todo el proceso de elaboración y transformación de productos hasta la

venta de los mismos con el objetivo de garantizar que los productos que se fabriquen tengan las condiciones sanitarias adecuadas, produciendo alimentos seguros e inocuos con la finalidad de proteger la salud del consumidor.

Son los principios básicos de prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

Buenas prácticas de manufactura.

Resolución 2674 de 2013

Ámbito de aplicación: Las disposiciones contenidas en la presente resolución se aplicarán en todo el territorio nacional a:

a. Las personas naturales y/o jurídicas dedicadas a todas o alguna de las siguientes actividades: fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos.

b. Al personal manipulador de alimentos.

c. A las personas naturales y/o jurídicas que fabriquen, envasen, procesen, exporten, importen y comercialicen materias primas e insumos.

d. A las autoridades sanitarias en el ejercicio de las actividades de inspección, vigilancia y control que ejerzan sobre la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos para el consumo humano y materias primas para alimentos.

La presente resolución tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación,

procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.

La resolución 2674 de 2013 establece que los alimentos que se procesen o fabriquen dentro del territorio nacional, tengan la notificación sanitaria, registro sanitario, conforme lo reglamenta el ministerio de salud y protección social, siendo el instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos INVIMA el encargado de expedir estos registros y permisos sanitarios y el encargado de mantener la vigilancia y control de los alimentos con la finalidad de proteger la salud de las personas.

Resolución 3929 de 2013

Ámbito de aplicación: Las disposiciones contenidas en el reglamento técnico que se establecen mediante la presente resolución se aplican a:

a. Las frutas procesadas, así como a las bebidas con adición de jugo (zumo) o pulpa de fruta o concentrados de fruta, clarificados o no, o la mezcla de estos productos, todos destinados para el consumo humano.

b. Los establecimientos donde se fabriquen, procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen frutas y los productos que se procesen a partir de estas, destinados al consumo humano en el territorio nacional, así como a las bebidas con adición de jugo (zumo) o pulpa de fruta o concentrados de fruta, clarificados o no o la mezcla de estos.

c. Las actividades de inspección, vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias en los establecimientos donde se fabriquen, procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen frutas y los productos que se procesen a partir de estas, así como a las bebidas con adición de jugo (zumo) o pulpa de fruta o concentrados de fruta, clarificados o no o la mezcla de estos, destinados para el consumo humano en el territorio nacional.

La presente resolución tiene como objeto establecer el reglamento técnico, mediante el cual se señalan los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas y las bebidas con adición de jugo (zumo) o pulpa de fruta o concentrados de fruta, clarificados o no o la mezcla de éstos que se procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional, con el fin de proteger la salud humana y prevenir posibles daños a la misma, así como las prácticas que puedan inducir a error a los consumidores.

Esta resolución aplica para las frutas procesadas como bebidas con adición de jugos, pulpa o concentrados de frutas que son destinados para el consumo humano, también para los establecimientos donde se fabriquen productos con base en las frutas y que sean destinadas al consumo humano dentro del territorio nacional.

3. Metodología.

Finca: Este proyecto es desarrollado en la finca la Espiga, ubicada en el municipio de Macaravita departamento de Santander, con una extensión de 8 hectáreas (Figura 2), con una altura de 1.220 msnm, con una temperatura promedio de 16°C a 24°C; en donde se realizará la transformación del tomate de árbol en bocadillo.

Figura 1. Finca la Espiga, Municipio de Macaravita



*Nota: Google Maps, Reproducida, Google Maps 2020,
(<https://www.google.com/maps/@6.4729115,-73.26473,15z?hl=es>)*

El tomate de árbol utilizado como materia prima para la elaboración del bocadillo es obtenido de la finca el cual debe contar con las siguientes características: el mayor grado de maduración según la tabla de color, con buena textura y buen aspecto.

La materia prima que se va a utilizar para el desarrollo de esta investigación es obtenida de la finca donde se tomaron 5 tomates de árbol con diferentes grados de madurez para realizar una tabla de color y medir su pH y grados brix de cada uno bajo la asesoría de la directora de proyecto.

Tabla de color del tomate de árbol

Figura 2. Tabla de color del tomate de árbol.



NOTA: Tabla de color del tomate de árbol. Tomada por María Velazco. 2022.

Medición de pH del tomate de árbol

Para medir el pH de los tomates de árbol primero se calibro el pH-metro con las soluciones indicadas.

Figura 3. Soluciones de calibración del pH-metro.



NOTA: Soluciones de calibración del pH-metro. Tomada por María Velazco. 2022

Se tomó primero la medida de pH del tomate de árbol en grado de maduración 5 siendo este el utilizado para la elaboración del bocadillo de tomate de árbol.

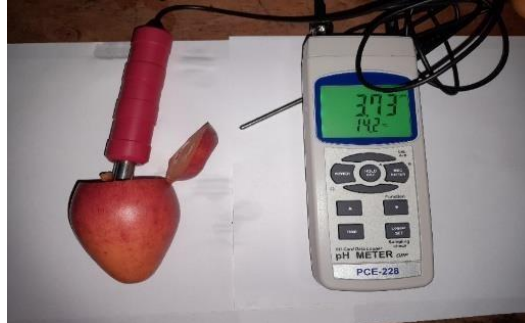
Figura 4. Toma de pH al tomate en grado de maduración 5.



NOTA: Toma de pH al tomate en grado de maduración 5. Tomada por María Velasco. 2022.

Luego se tomó el pH del tomate de árbol en grado de maduración 4.

Figura 5. Toma de pH al tomate en grado de maduración 4



NOTA: Toma de pH al tomate en grado de maduración 4. María Velasco. 2022.

Se tomó el pH del tomate de árbol número 3 en la tabla de color.

Figura 6. Toma de pH al tomate en grado de maduración 3



NOTA: Toma de pH al tomate en grado de maduración 3. Tomada por María Velazco. 2022.

Se tomó el pH del tomate de árbol número 2 en la tabla de color.

Figura 7. Toma de pH al tomate en grado de maduración 2



NOTA: Toma de pH al tomate en grado de maduración 2. Tomada por María Velazco. 2022.

Se tomó el pH del tomate de árbol número 1 en la tabla de color.

Figura 8. Toma de pH al tomate en grado de maduración 1



NOTA: Toma de pH al tomate en grado de maduración 1. Tomada por María Velazco. 2022.

Medición de grados brix del tomate de árbol

Se tomaron los grados brix del tomate de árbol en grado de maduración 5 según la tabla de color.

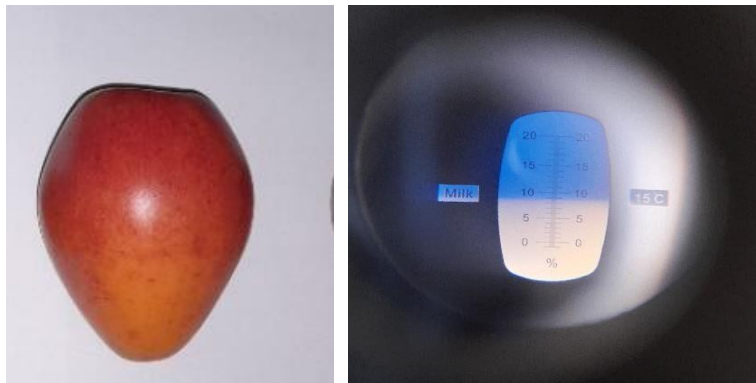
Figura 9. Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 5.



NOTA: Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 5. Tomada por María Velazco. 2022.

Se tomaron los grados brix del tomate de árbol en grado de maduración 4.

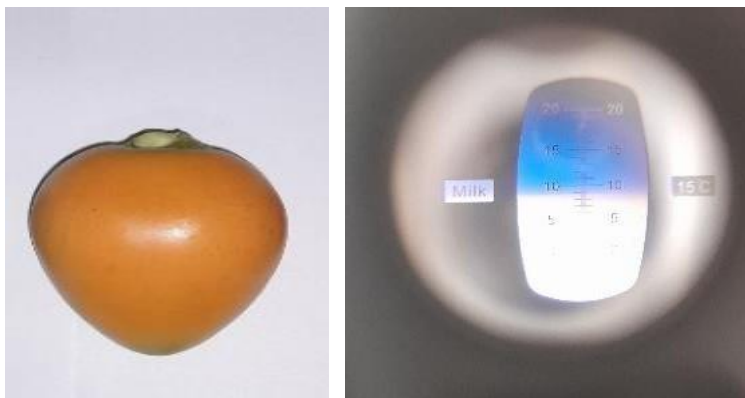
Figura 10. Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 4



NOTA: Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 4. Tomada por María Velazco. 2022.

Se tomaron los grados brix del tomate de árbol en grado de maduración 3.

Figura 11. Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 3



Nota: Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 3. Tomada por María Velazco. 2022.

Se tomaron los grados brix del tomate de árbol en grado de maduración 2.

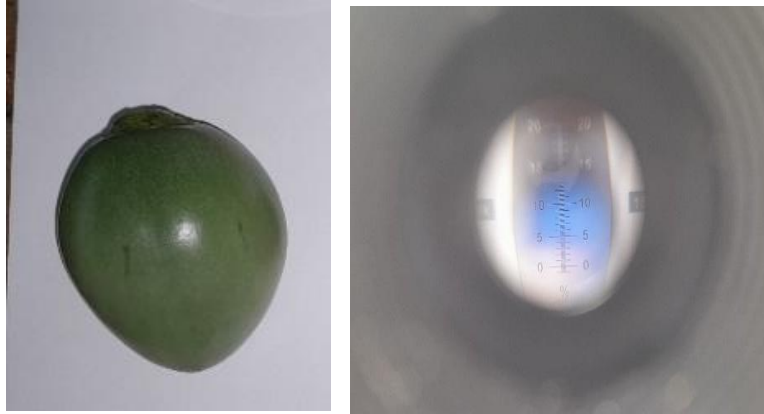
Figuras 12. Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 2



Nota: Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 2. Tomada por María Velazco. 2022.

Se tomaron los grados brix del tomate de árbol en grado de maduración 1.

Figuras 13. Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 1.



Nota: Medición de grados brix al tomate en grado de maduración 1. Tomada por María Velazco. 2022

Para el desarrollo de esta investigación se van a realizar dos formulaciones para la elaboración del bocadillo de tomate de árbol; en la primera formulación se va a utilizar: tomate de árbol, azúcar, margarina y ácido cítrico (limón); para la segunda formulación se va a utilizar: tomate de árbol, azúcar, margarina, ácido cítrico (limón) y pectina. Se va a realizar el bocadillo de tomate de árbol utilizando las mismas cantidades en las dos formulaciones con la diferencia de adicionar pectina en la segunda formulación, con el objetivo de ver el comportamiento del bocadillo de tomate de árbol en cuanto a rendimiento del producto final, pH, grados brix, color, gelificación, textura y aceptación del producto.

El bocadillo de tomate de árbol se elaborará con 2.000 gramos de fruta por cada formulación, durante el proceso de elaboración del bocadillo se tendrá en cuenta el tiempo, grados brix, rendimiento y características físicas del producto.

Pesaje de la materia prima: los frutos de tomate de árbol que ya han sido clasificados según la tabla de color son pesados para obtener 2 kilos de materia prima.

Figuras 14. Pesaje de la materia prima.



Nota: Pesaje de la materia prima. Tomada por María Velasco. 2022.

Escaldado: se colocó la materia prima en un recipiente con agua que esté en punto de ebullición durante 8 minutos agitando los frutos constantemente, con el objetivo de facilitar el pelado de los frutos y la extracción de la pulpa.

Figuras 15. Escaldado de la materia prima



Nota: Escaldado de la materia prima. Tomada por María Velasco. 2022.

Choque térmico: Pasados los 8 minutos del escaldado de los frutos estos son llevados inmediatamente a un choque térmico con agua fría donde son dejados algunos minutos luego se pelan y se licua la pulpa.

Figuras 16. Choque térmico de la materia prima



Nota: Choque térmico de la materia prima. Tomada por María Velazco. 2022.

Licuada: los frutos de tomate de árbol ya pelados son licuados por algunos minutos para facilitar la extracción de las semillas y la separación de pulpa.

Figuras 17. Licuado de la materia prima



Nota: Licuado de la materia prima. Tomada por María Velazco. 2022.

Filtrado: Luego de haber licuado la pulpa es pasada por un colador para separar las semillas de la pulpa, de esta manera se obtiene solo la pulpa que es la que se va a utilizar para la elaboración del bocadillo.

Figuras 18. Filtrado de la pulpa.



Nota: Filtrado de la pulpa. Tomada por María Velazco. 2022.

Pesaje de la pulpa y cocción: después del despulpado de la fruta se obtienen 1.400 gramos de pulpa de tomate de árbol de los cuales sacamos 100 gramos para adicionarlos al final del proceso a la mezcla y se colocan 1.300 gramos a cocción.

Figuras 19. Pesaje de la pulpa



Nota: Pesaje de la pulpa. Tomada por María Velazco. 2022.

Pesaje y adición de margarina: se pesan 10 gramos de margarina y se adicionan a la pulpa de tomate de árbol con la finalidad de que esta no se pegue fácilmente al recipiente de cocción.

Figuras 20. Peso y adición de margarina.



Nota: Peso y adición de margarina. Tomada por María Velazco. 2022.

Pesaje y adición de azúcar: se pesa un kilo de azúcar del cual se adicionara 500

gramos al iniciar el proceso de ebullición de la pulpa de tomate de árbol.

Figura 21 Pesaje y adición de la mitad de azúcar.



Nota: Pesaje y adición de la mitad de azúcar. Tomada por María Velazco. 2022.

Adición del azúcar restante: luego de 45 minutos de cocción se adicionan los 500 gramos de azúcar restantes a la mezcla agitándola constantemente.

Figura 22. Adición del azúcar restante.



Nota: Adición del azúcar restante. Tomada por María Velazco. 2022.

Adición de la pulpa: después de una hora y 20 minutos de cocción se adicionan los 100 gramos de pulpa que se habían reservado al principio; esto con la finalidad de que el bocadillo conserve más su aroma y sabor.

Figura 23. Adición de 100 gramos de pulpa.



Nota: Adición de 100 gramos de pulpa. Tomada por María Velazco. 2022.

Adición de ácido cítrico: se le adicionan 2 centímetros de limón líquido cuando la mezcla ya está en su punto final para mejorar la conservación del bocadillo.

Figura 24. Adición del ácido cítrico.



Nota: Adición del ácido cítrico. Tomada por María Velazco. 2022.

Moldeado del producto final: después de 1 hora y 30 minutos de cocción la mezcla es bajada del fuego y colocada en un recipiente donde se dejara por un día hasta que esté completamente fría para facilitar el corte de los bocadillos de acuerdo a la medida que se prefiera.

Figura 25. Moldeado y corte del producto final



Nota: Moldeado y corte del producto final. Tomada por María Velazco. 2022.

Elaboración del bocadillo de tomate de árbol con pectina de acuerdo a la segunda formulación y estandarización.

Pesaje de la materia prima: para esta segunda formulación se toman los frutos de tomate de árbol que ya han sido clasificados según la tabla de color son pesados para obtener 2 kilos de materia prima.

Figura 26. Pesaje de la materia prima.



Nota: Pesaje de la materia prima. Tomada por María Velazco. 2022.

Escaldado: se colocó la materia prima en un recipiente con agua que esté en punto de ebullición durante 8 minutos agitando los frutos constantemente, con el objetivo de facilitar el pelado de los frutos y la extracción de la pulpa.

Figura 27. Escaldado de la materia



Figura 27. Escaldado de la materia prima. María Velazco. 2022.

Choque térmico: Pasados los 8 minutos del escaldado de los frutos estos son llevados inmediatamente a un choque térmico con agua fría donde son dejados algunos minutos luego se pelan y se licua la pulpa.

Figura 28. Choque térmico de la materia prima.



Nota: Choque térmico de la materia prima. Tomada por María Velazco, 2022.

Licuada y filtrado de la pulpa: los frutos de tomate de árbol son licuados y luego filtrados para separar las semillas de la pulpa.

Figura 29. Filtrado de la pulpa



Figura 29. Filtrado de la pulpa. María Velazco, 2022.

Pesaje de la pulpa y cocción: después del despulpado de la fruta se obtienen 1.400 gramos de pulpa de tomate de árbol de los cuales sacamos 100 gramos para adicionarlos al final del proceso a la mezcla y se colocan 1.300 gramos a cocción.



Figura 30. Pesaje de la pulpa. María Velazco. 2022.

Pesaje y adición de margarina: se pesan 10 gramos de margarina y se adicionan a la pulpa de tomate de arbol con la finalidad de que esta no se pegue al recipiente de coccion.



Figura 31. pesaje y adición de margarina. María Velazco. 2022.

Pesaje y adición de azucar: se pesa un kilo de azucar del cual se adicionara 500 gramos al iniciar el proceso de ebullicion de la pulpa de tomate de arbol.



Figura 32. pesaje y adición de la mitad de azúcar. María Velazco. 2022.

Pesaje y adición de pectina con el azúcar restante: se pesan 7 gramos de pectina los cuales son adicionados a la mezcla junto con los 500 gramos de azúcar restantes a los 40 minutos luego de la ebullicion de la pulpa.



Figura 33. pesaje de pectina y adición junto con el azúcar restante. María Velazco. 2022.

Adición de la pulpa: despues de una hora y 10 minutos de coccion se adicionan los 100 gramos de pulpa que se habian reservado al principio; esto con la finalidad de que el bocadillo conserve mas su aroma y su sabor.



Figura 34. Adición de 100 gramos de pulpa. María Velazco. 2022.

Adición de ácido cítrico: se le adicionan 2 centímetros de limón líquido cuando la mezcla ya está en su punto final para mejorar la conservación del bocadillo.



Figura 35. Adición de ácido cítrico. María Velazco. 2022.

Moldeado del producto final: después de 1 hora y 20 minutos de cocción la mezcla es bajada del fuego y colocada en un recipiente donde se dejara por un día hasta que esté completamente fría para facilitar el corte de los bocadillos de acuerdo a la medida que se prefiera.

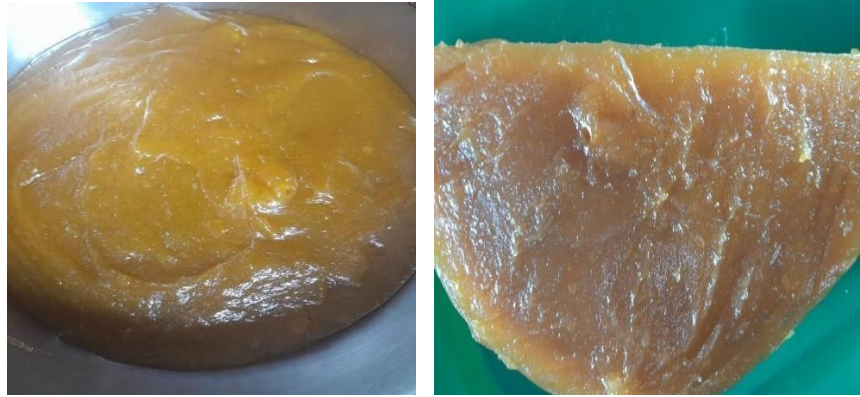


Figura 36. Moldeado y corte del producto final. María Velazco. 2022.

Después de la obtención del bocadillo de tomate de árbol se tomará una muestra de cada bocadillo que será enviada a un laboratorio para tener el concepto microbiológico de cada bocadillo; las pruebas fisicoquímicas se realizan con la ayuda de la directora de proyecto midiendo pH de cada muestra de bocadillo y grados brix del producto final.

Se toman 2 muestras de cada mezcla al finalizar el proceso para medir los grados brix de cada una con el refractómetro.

En las siguientes imágenes se puede evidenciar el resultado de los grados brix de la formulación número 1.

Muestra de la formulación 1



Figura 37. Grados brix de la formulación número 1. María Velazco. 2022

Muestra de la formulación 2 con pectina

En las siguientes imágenes evidenciamos el resultado de los grados brix de la muestra finalde la formulación 2.



Figura 38. Grados brix de la formulación número 2. María Velazco. 2022.

Del bocado final se toma 1 muestra de cada formula realizar las pruebas de pH con la finalidad de medir los grados de acidez de los 2 bocadillos obteniendo los siguientes resultados:

Resultado de la formulación numero 1



Figura 39. pH de la formulación número 1. María Velazco. 2022.

Resultados de la formulación número 2 con adición de pectina.



Figura 40. pH de la formulación número 2. María Velazco. 2022.

Para obtener los resultados de las pruebas de aceptación de los bocadillos se realizó una encuesta (apéndice 1) donde se obtuvieron los siguientes resultados: 22 personas encuestadas con un rango de edad entre los 18 años y los 60 años, la encuesta se realizó a todas las personas en el mismo lugar y al mismo tiempo, dando a probar 1 muestra de cada bocadillo a cada persona y entregándoles la encuesta para que fuese contestada en el lugar luego de probar y observar cada muestra; siendo las preguntas de las encuesta las siguientes: cuál es la muestra más dulce, cual es la muestra más dura, cual es la muestra más oscura, cual es la muestra más agradable en cuanto a aroma, cuál de las dos muestras prefiere.

Muestras de la formulación número 1.



Figura 41. Muestra de la formulación número 1. María Velazco. 2022.

Muestras de la formulación número 2 con adición de pectina.



Figura 42. Muestra de la formulación número 2. María Velazco. 2022.

Grupo de personas encuestadas



Figura 43. Grupo de personas encuestadas. María Velazco. 2022.

4. Resultados

Resultados objetivo 1






Tabla de color del tomate de árbol



Figura 44. Tabla de color del tomate de árbol. María Velazco. 2022.

El producto recolectado debe presentar el grado de color 5 o 6 establecido en la norma ICONTEC 4105. Una vez realizada la cosecha, las canastillas deben permanecer a la sombra y posteriormente llevadas al lugar de acopio para pos cosecha (Bonnet & Cárdenas, 2012).

Tabla 1. Grados de madurez del tomate de árbol

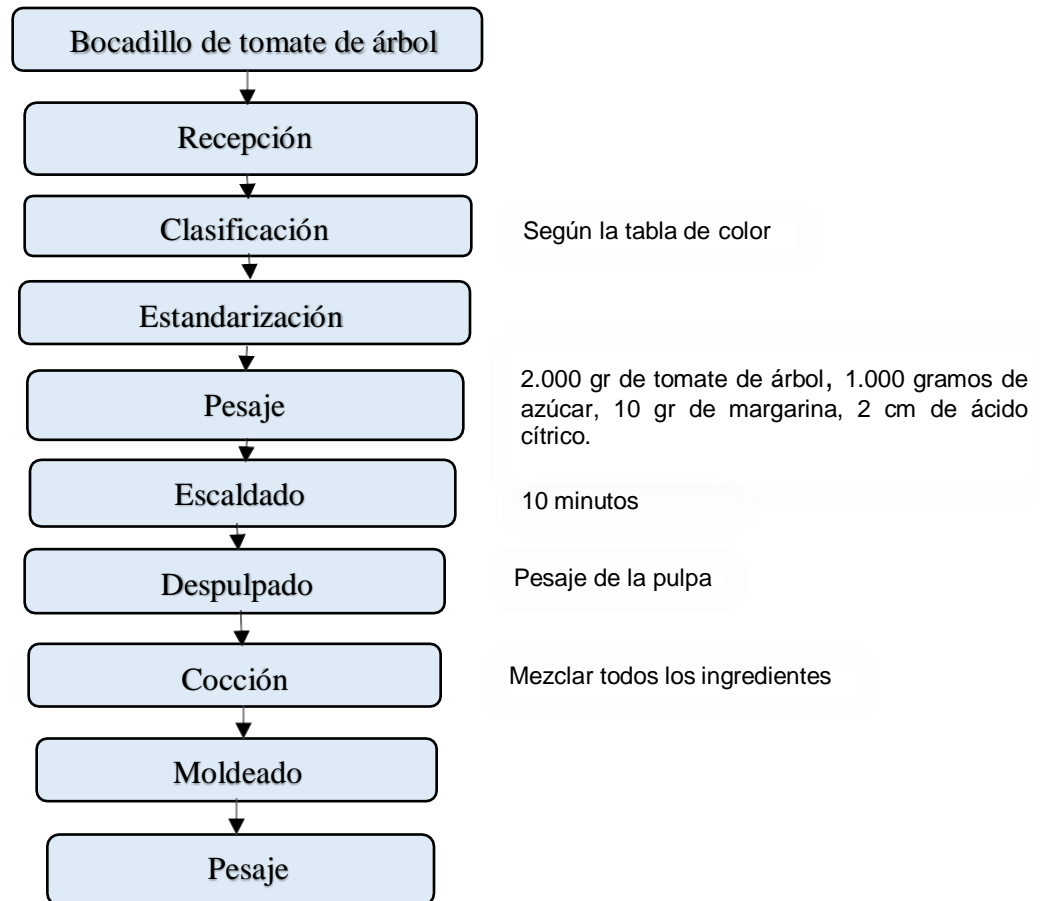
	Tomate 1	Tomate 2	Tomate 3	Tomate 4	Tomate 5
GRADOS DE MADUREZ DEL TOMATE DE ARBOL.					
GRADOS BRIX	4°	7°	9°	9°	11°
PH	3.14	3.15	3.25	3.73	3.78

Grados brix y pH:

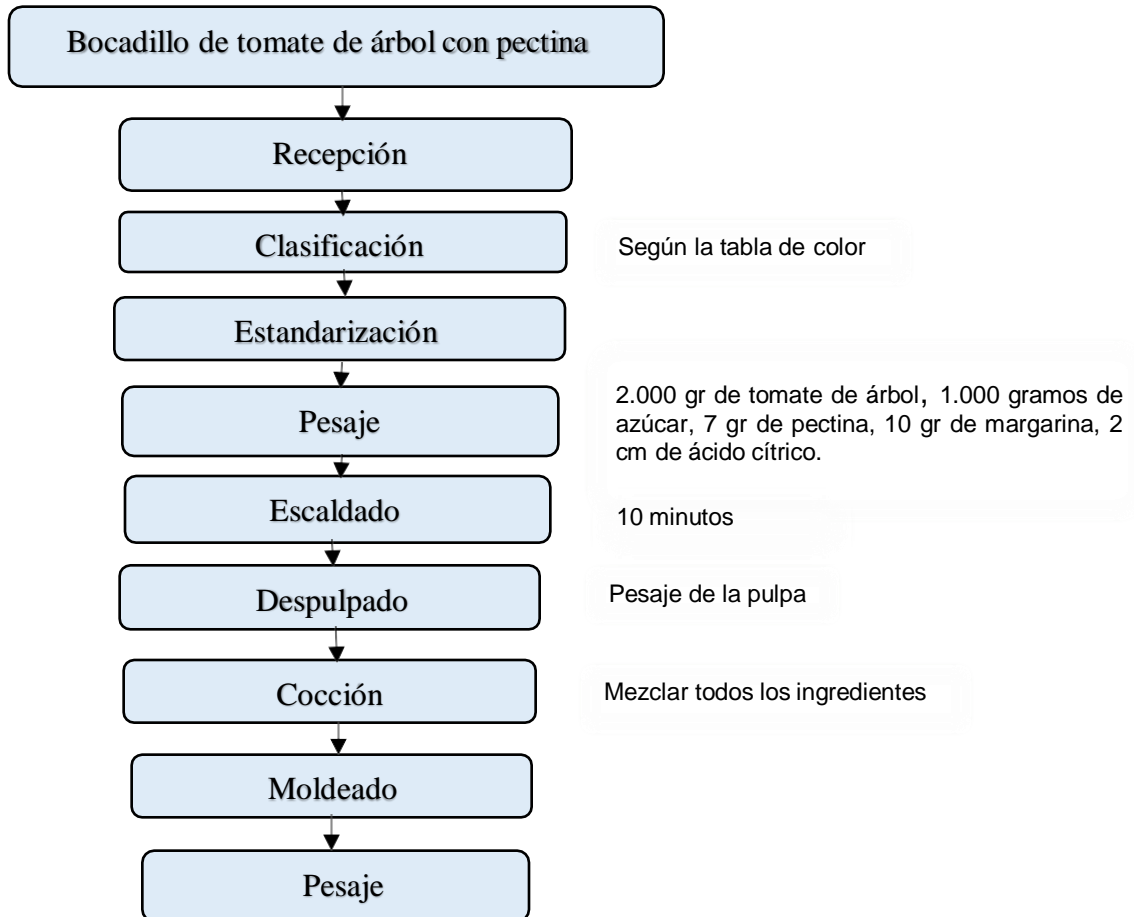
El tomate de árbol número 1 en la tabla de color da como resultado 4 grados brix y 3.14 de pH, el tomate de árbol número 2 en la tabla de color da como resultado 7 grados brix 3.15 pH, el tomate número 3 en la tabla de color da como resultado 9 grados brix 3.25 pH, el tomate número 4 en la tabla de color da como resultado 9 grados brix 3.73 pH y el tomate de árbol número 5 en la tabla de color da como resultado 11 grados brix y 3.78 pH. Esto da como resultado que el tomate de árbol más apto para la elaboración del bocadillo es el que está en grado de maduración 5 ya que es el tomate más dulce y menos ácido siendo más apto para la elaboración del bocadillo.

Resultados objetivo 2

Para la elaboración del bocadillo de tomate de árbol en la primera formulación se utilizó el siguiente flujo grama de proceso:



Para la elaboración del bocadillo de tomate de árbol con pectina en la segunda formulación se utilizó el siguiente flujo grama de proceso:



Se realizaron dos formulación similares con la misma cantidad de ingredientes con la diferencia que en la segunda formulación se le agrega pectina con la finalidad de medir rendimiento, tiempo, textura, aroma, color, grados brix, pH y saber que bocadillo tiene mayor acogida o cual prefieren las personas mediante una prueba de aceptación.

Resultados objetivo 3

Peso del producto final de la formulación 1: Se pesa todo el bocadillo de la primera formulación dando como resultado 1.500 gramos de bocadillo de tomate de árbol.



Figura 45. Pesaje del producto final. María Velazco. 2022.

Se pesa todo el bocadillo de la 2 formulación dando como resultado 1.600 gramos de bocadillo de tomate de árbol con pectina.



Figura 46. pesaje del producto final de la formulación número 2. María Velazco. 2022.

En los anteriores resultados se puede evidenciar que el bocadillo de tomate de árbol con adición de pectina da como rendimiento 100 gramos más que el bocadillo de tomate de arbol sin pectina, lo que demuestra que la segunda formulación da mas

rendimiento debido a que la pectina ayuda a gelificar y espesar más rápido el producto empleando menos tiempo de cocción y se obtiene más producto final.

Comportamiento de los dos bocadillos

Tabla 2. Comportamiento de las formulaciones



Comportamiento de cada bocadillo de tomate de árbol	Formulación 1	Formulación 2
Cantidad de fruta de tomate de árbol	2.000 gramos	2.000 gramos
Cantidad de pulpa	1.400 gramos	1.400 gramos
Mermas de semilla y cascara	600 gramos	600 gramos
Cantidad de azúcar	1.000 gramos	1.000 gramos
Cantidad de margarina	10 gramos	10 gramos
Cantidad de ácido cítrico (limón)	2 centímetros	2 centímetros
Cantidad de pectina	0 gramos	7 gramos
Tiempo de cocción	1 hora 30 minutos	1 hora 20 minutos
Rendimiento	1.500 gramos	1.600 gramos

Durante el proceso de cocción de los dos bocadillos se evidencia que los dos se elaboran con la misma cantidad de ingredientes y el mismo proceso con la diferencia que en la formulación 2 se usa pectina; el bocadillo de la formulación 1 obtuvo un tiempo de cocción de 10 minutos más que el bocadillo de la formulación 2, el bocadillo de la formulación 2 obtuvo 100 gramos más de rendimiento en comparación con la formulación 1.

Resultados objetivo 4

Resultados fisicoquímicos del bocadillo

Tabla 3. Comportamientos fisicoquímicos de los bocadillos.

Resultados fisicoquímicos del bocadillo	Formulación 1: bocadillo de tomate de árbol	Formulación 2: bocadillo de tomate de árbol con pectina
Bocadillos		
grados brix	68	64
pH	3.91	3.77

El bocadillo de tomate de árbol de la formulación 1 da como resultado final 68 grados brix y 3.91 de pH y el bocadillo de la formulación 2 da como resultado 64 grados brix y 3.77 de pH. Lo que demuestra que el bocadillo sin pectina es más dulce que el bocadillo sin pectina.

De los dos bocadillos se tomó una muestra de cada uno para ser enviada al laboratorio LABALIME SAS en la ciudad de Bucaramanga para obtener el resultado de control de calidad microbiológica de cada bocadillo obteniendo los siguientes resultados:

Muestra formulación 1

De la primera formulación se pesaron 300 gramos de bocadillo para se enviados al laboratorio.



Figura 47. pesaje de la muestra enviada al laboratorio de la formulación 1. María Velazco, 2022.

Resultados microbiológicos del bocadillo de tomate de árbol

Tabla 4. Resultados microbiológicos de la formulación 1.

PARAMETROS	RESULTADO	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	UNIDAD
MICROORGANISMOS MESOFILOS	Menos de 10	Menos de 10	100	ufc/g
COLIFORMES TOTALES	Menos de 10	Menos de 10	10	ufc/g
E. COLI	Menos de 10	Menos de 10	Menos de 10	ufc/g
MOHOS	Menos de 10	Menos de 10	50	ufc/g
LEVADURAS	Menos de 10	Menos de 10	100	ufc/g

El laboratorio LABALIME SAS da como concepto que la muestra cumple con las especificaciones técnicas establecidas en comparación con el bocadillo de guayaba en la norma 5856 de 2011; donde se establecen los parámetros microbiológicos del bocadillo de guayaba.

Muestra formulación 2 con pectina

De la segunda formulación se tomaron 300 gramos de bocadillo para ser enviados al laboratorio.



Figura 48. pesaje de la muestra enviada al laboratorio de la formulación 2. María Velazco. 2022.

Resultados microbiológicos del bocadillo de tomate de árbol con pectina

Tabla 5. Resultados microbiológicos de la formulación 2.

PARAMETROS	RESULTADO	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	UNIDAD
MICROORGANISMOS MESOFILOS	Menos de 10	Menos de 10	100	ufc/g
COLIFORMES TOTALES	Menos de 10	Menos de 10	10	ufc/g
E. COLI	Menos de 10	Menos de 10	Menos de 10	ufc/g
MOHOS	Menos de 10	Menos de 10	50	ufc/g
LEVADURAS	10	Menos de 10	100	ufc/g

En la segunda formulación el laboratorio LABALIME SAS también da como concepto que la muestra cumple con las especificaciones técnicas establecidas en

comparación con el bocadillo de guayaba en la norma 5856 de 2011 donde se establecen los parámetros microbiológicos que debe de tener un bocadillo de fruta.

Resultados de la encuesta realizada

Pregunta número 1

Marque con una x la muestra más dulce



Tabla 6. Resultados pregunta número 1 de la encuesta.

Muestra 1	Muestra 2	Total respuestas
15 respuestas 68%	7 respuestas 32%	22-100%

La encuesta da como resultado que a las personas les parece más dulce el bocadillo sin pectina; pues el 68% de las personas escogieron que la muestra numero 1 es más dulce.

Pregunta numero 2

Marque con una x la muestra más dura

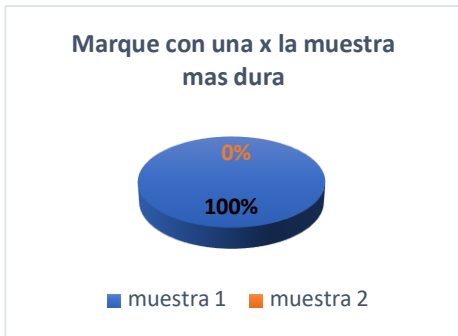


Tabla 7. Resultados pregunta número 2 de la encuesta.

Muestra 1	Muestra 2	Total respuestas
22 respuestas 100%	0 respuestas 0%	22-100%

La encuesta da como resultado que a al 100% de las personas les parece más dura la muestra de la formulación 1.

Pregunta número 3



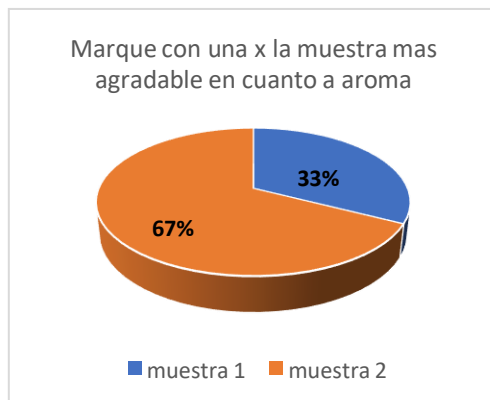
Marque con una x la muestra más oscura

Tabla 8. Resultados pregunta número 3 de la encuesta.

Muestra 1	Muestra 2	Total respuestas
20 respuestas 91%	2 respuestas 9%	22- 100%

La encuesta da como resultado que del 100% de las personas que probaron las muestras al 91% de personas les parece más oscura la muestra de la formulación 1 y al 9% restante les parece más oscura la muestra de la formulación 2.

Pregunta numero 4



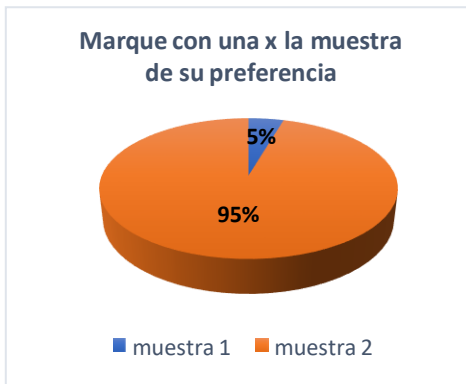
Marque con una x la muestra mas agradable en cuanto a aroma

Tabla 9. Resultados pregunta número 3 de la encuesta.

Muestra 1	Muestra 2	Total respuestas
5 respuestas 33%	17 respuestas 67%	22-100%

Del 100% de personas encuestadas al 33% les parece más agradable en cuanto a aroma la muestra de la formulación 1 y al 67% de personas les parece más agradable el aroma de la muestra de la formulación 2.

Pregunta número 5



Marque con una x la muestra de su preferencia

Tabla 10. Resultados pregunta número 5 de la encuesta.

Muestra 1	Muestra 2	Total respuestas
1 respuesta 5%	21 respuestas 95%	22-100%

La encuesta da como resultado que al 95% de las personas les gusto más la muestra de la formulación 2 y solo al 5% de las personas le gusto más la muestra de la formulación 1.

Los resultados de la encuesta arrojan que la mayoría de las personas prefirieron la muestra de la formulación 2 que corresponde al bocadillo de tomate de árbol con pectina; por su aroma, color, textura, sabor pues les pareció mucho más agradable que la muestra de la formulación 1.

5. Conclusiones.

Con esta investigación se logró llegar a la conclusión que el tomate de árbol producido en la finca cuenta con las características fisicoquímicas y organolépticas para la elaboración de un bocadillo de muy buena calidad.

Con la elaboración de los bocadillos se pudo concluir que el bocadillo con pectina es mucho mejor en cuanto a rendimiento del producto final y en medición de grados brix y pH.

Con la elaboración del bocadillo y la realización de las pruebas microbiológicas se logra concluir que el bocadillo cumple con las especificaciones técnicas establecidas en comparación con el bocadillo de guayaba.

Con la realización de la encuesta se llega a la conclusión que las personas prefieren el bocadillo con pectina por sus características físicas y por su sabor.

Referencias Bibliográficas.

Becerra, C. J. (2013). *Elaboracion de pastas bocadillos y jaleas*. SENA. Bogota.

Collazos, A. M. (19 de Mayo de 2018). *Estudio de mercado para tomate de Arbol*.

Obtenido de Repository:

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13478/43639_55288.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cubillos, E. P. (2015). *Manual tomate de arbol*. Obtenido de Users:

file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Tomate+de+%C3%A1rbol.pdf

Gabino Reginato, M. O., & Alain Boulet, F. (2018). *Poda de formación y producción*.

Obtenido de Repositorio:

<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120295/poda.pdf>

García Muñoz, M. C. (2008). *Manual de manejo cosecha y poscosecha del tomate de arbol*.
. Bogota.

Guarin, A. M. (15 de Octubre de 2018). *Estudio de factibilidad para la elaboración de bocadillo a partir del procesamiento DEL TOMATE DE ÁRBOL (Cyphomandra*

betacea Send),. Obtenido de Repository:

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/20133/amrodriguezg.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://es.calameo.com/read/0000109044d5efbddd259>

Jica. (2018). *Guía del Manejo Integrado de Plagas (MIP) para técnicos y productores*.

Obtenido de Jica:

https://www.jica.go.jp/project/panama/0603268/materials/pdf/04_manual/manual_04.pdf

Taborda, C. N. (2018). *Pasta de tomate de arbol*. Obtenido de Repositorio:

https://repositorio.sena.edu.co/sitios/pastas_bocadillos_jaleas/vol2_pasta_tomate_arbol/volumen02.html#

Navarro G y Navarro S. "Sustancias pécticas: química y aplicaciones". Universidad de Múrcia. 1985.

Apéndices.

Apéndices A *Encuesta Realizada Para la Investigación.*

PRUEBA DE COMPARACIÓN DE PARES

La siguiente prueba se realiza con el fin de conocer su opinión sobre el bocadillo de tomate de árbol. Sus respuestas serán utilizadas para un trabajo de grado de la Universidad Industrial de Santander.

NOMBRE: _____ FECHA _____

NOMBRE DEL PRODUCTO _____

Pruebe los productos que se le presentan a continuación:

Marque con una X la muestra mas dulce.

1 _____ 2 _____

Marque con una X la muestra mas dura.

1 _____ 2 _____

Marque con una X la muestra mas oscura.

1 _____ 2 _____

Marque con una X la muestra mas agradable en cuanto a aroma.

1 _____ 2 _____

Cual de las 2 muestras prefiere. Marque con una X la muestra elegida.

1 _____ 2 _____

Porque la eligió?

COMENTARIOS:

MUCHAS GRACIAS!