



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

**“UTILIZACIÓN DEL ALMIDÓN DE ACHIRA EN LA
ELABORACIÓN DE REPOSTERÍA ECUATORIANA 2011”**

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

LICENCIADA EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

KARINA EUGENIA MOREJÓN TERÁN

RIOBAMBA – ECUADOR.

2012

CERTIFICACIÓN

La presente investigación fue revisada y se autoriza su presentación.

Lcda. Ana Moreno G.

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Los miembros de tesis certifican que el trabajo de investigación titulado "UTILIZACIÓN DEL ALMIDÓN DE ACHIRA EN LA ELABORACIÓN DE REPOSTERÍA ECUATORIANA 2011"; de responsabilidad de la señora Karina Eugenia Morejón Terán ha sido revisada y se autoriza su publicación.

Lcda. Ana Moreno G.
DIRECTORA DE TESIS

Dra. Susana Villacreses V.
MIEMBRO DE TESIS

Fecha de defensa

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública. Escuela de Gastronomía por la oportunidad de adquirir una profesión de calidad.

A la Lcda. Ana Moreno G. Directora de tesis; de manera muy especial debo dar mi infinito agradecimiento a la Doctora Susana Villacreses V. Miembro de Tesis.

A todos mis maestros y compañeros que durante estos años de aprendizaje universitario han sido el vehículo y un complemento para la obtención de mi título superior.

Karina Morejón T.

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis está dedicado principalmente a mis padres por su amor, comprensión y por todo el apoyo que me han dado durante toda mi existencia, también a mis hermanos y a mis sobrinos parte fundamental de mi vida.

Principalmente este trabajo lo dedico a mi bebito precioso que vino a cambiar todo en mi vida y darme más fuerzas para alcanzar esta meta y plantearme nuevos rumbos en mi vida.

A todos aquellos compañeros que brindaron su amistad y apoyo durante todo este tiempo en las aulas de clases.

Karina Morejón T.

RESUMEN

Trabajo de investigación con diseño experimental en la Utilización del Almidón de Achira para la Elaboración de seis tipos de recetas dentro de la Repostería Ecuatoriana; para determinar características organolépticas en preparaciones, con pruebas de aceptabilidad y promover el consumo de almidón como espesante. Se aplicó una encuesta de aceptabilidad y de preferencia al universo de 30 personas

Postre tres leches con achira, características organolépticas por su color el 90% de aceptabilidad, olor y sabor el 90%, textura y apariencia general el 100%; pruebas hedónicas 100% de preferencia.

Pancito con achira por color un 90%, olor y sabor un 60%, textura y apariencia general el 70% de aceptabilidad; pruebas hedónicas 100%.

Quesadilla con achira el olor, color, sabor, textura y apariencia general 100% de aceptabilidad; y 100% de preferencia.

Strudel con achira por su color, olor, sabor, textura y apariencia general un 80%; con un 100% de preferencia.

Helado con achira 100% en color y olor, 70% en sabor, textura y apariencia general; 100% de preferencia. Galletas elaboradas con achira 100% de preferencia; por sus características organolépticas el 90%.

Se recomienda que al recetario con almidón de achira se le incluya en la gastronomía ecuatoriana por sus bondades y ventajas que presentan sus fusiones con nuevos productos en el área de pastelería y repostería.

SUMMARY.

Research work with experimental design in the usage of Starch of Achira for the elaboration of six types of recipes in the Ecuadorian Confectionary; to determine organoleptic characteristics in preparations,, with acceptance and preference poll to a universe of 30 people.

Desserts of tres leches with achira, organoleptic characteristics for its color, the 90% of acceptance, smell and flavor 90%, texture and general appearance the 100%, hedonic tests 100% of preference.

Muffin with achira for the color a 90%, smell and flavor a 60%, texture and general appearance 70% of acceptance; hedonic tests 100%

Quesadilla with achira, the smell, color, flavor, texture and general appearance 100%of acceptance; and 100% of preference.

Ice-cream with achira 100% in color and smell, 70% of flavor, texture and general appearance; 100% preference.

Cookies elaborated with achira 100% of preference; for its organoleptic characteristics 90%.

It is advisable that the cookbook with starch of achira should be included in the Ecuadorian gastronomy for its benefits and advantages which present its fusions with new products in cakes and pastries.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PAGINAS.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
III. MARCO TEÓRICO	4
A. LA ACHIRA	4
B. ORIGEN DE LA ACHIRA	5
C. NOMBRES COMUNES, ETIMOLOGÍA Y CONCEPTO	8
D. ALMIDÓN DE LA ACHIRA	9
E. VALOR NUTRICIONAL	14
F. DESCRIPCIÓN DE LA ACHIRA	15
G. HÁBITAT	17
H. USOS DEL ALMIDÓN DE LA ACHIRA	18
I. EVALUACIÓN SENSORIAL	25
1. Atributos sensoriales, propiedades y aspectos no relevantes	26
IV. METODOLOGÍA	30
A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORIZACIÓN	30
B. VARIABLES	30
1. Identificación	30
2. Definición	30
3. Operacionalización	31

C.	TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	32
D.	POBLACIÓN, MUESTRA O GRUPO DE ESTUDIO	32
E.	DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS	32
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
A.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	57
VI.	CONCLUSIONES	58
VII.	RECOMENDACIONES	59
VIII.	RESUMEN	
	SUMMARY	
IX.	BIBLIOGRAFÍA	60
X.	ANEXOS	61

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Valor nutricional	14
2. Usos de la achira	21
3. Formulación de Tres Leches de Achira	33
4. Valoración de Calidad de tres Leches de Achira con la Escala de Karlsruhe	34
5. Valoración de Preferencia de Tres Leches de Achira con la Escala Hedónica	36
6. Formulación de Pancito de Achira	37
7. Valoración de Calidad del Pancito de Achira con la Escala de Karlsruhe	38
8. Valoración de Preferencia del Pancito de Achira con la Escala Hedónica	40
9. Formulación de la Quesadilla de Achira	41
10. Valoración de Calidad de la Quesadilla de Achira con la Escala de Karlsruhe	42
11. Valoración de Preferencia de la Quesadilla de Achira con Escala Hedónica	44
12. Formulación del Strudel de Achira y Manzana	45
13. Valoración de Calidad del Strudel de Achira y Manzana con la Escala de Karlsruhe	46
14. Valoración de Preferencia del Strudel de Achira y Manzana con la Escala Hedónica	48

15.	Formulación del Helado de Achira y Naranjilla	49
16.	Valoración de Calidad del Helado de Achira y Naranjilla con la Escala de Karlsruhe	50
17.	Valoración de Preferencia del Helado de Achira y Naranjilla con Escala Hedónica	52
18.	Formulación de Galletas de Achira y Vainilla	53
19.	Valoración de Calidad de las Galletas de Achira y Vainilla con la Escala Karlsruhe	54
20.	Valoración de Preferencia de las Galletas de Achira y Vainilla con la Escala Hedónica	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO		PÁGINA
1.	Valores de Calidad de Tres Leches de Achira	35
2.	Valores de Preferencia del Tres Leches de Achira	36
3.	Valores de Calidad del Pancito de Achira	39
4.	Valores de Preferencia del pancito de Achira	40
5.	Valores de Calidad de la Quesadilla de Achira	43
6.	Valores de Preferencia de la Quesadilla de Achira	44
7.	Valores de Calidad del Strudel de Achira y Manzana	47
8.	Valores de Preferencia del Strudel de Achira y Manzana	48
9.	Valores de Calidad del Helado de Achira y Naranjilla	51
10.	Valores de Preferencia del Helado de Achira y Naranjilla	52
11.	Valores de Calidad de las Galletas de Achira y Vainilla	55
12.	Valores de Preferencia de las Galletas de Achira y Vainilla	56

I. INTRODUCCIÓN

La achira es un tubérculo propio de la región andina de latino América su origen data de épocas muy antiguas se destaca su cultivo desde la época incásica, su extensión en territorio Americano es muy grande, pero existen países en donde su cultivo y utilización son más abundantes, entre ellos tenemos el ejemplo de Colombia donde se le da un uso a nivel industrial.

En Ecuador su cultivo y utilización ha sido por muchos años de bajo nivel, hablando artesanalmente se conoce su utilización en regiones específicas de la sierra ecuatoriana específicamente en zonas como la de Patate y algunas regiones de Loja, es por ello que es un cultivo que se ha ido perdiendo.

La achira como producto de consumo es muy nutritiva, ya que se lo puede usar de varias formas e incluso se ha llegado a usarlo de forma ornamental.

El presente trabajo de investigación pretende identificar los usos que se pueden dar a uno de los derivados que se obtienen de la achira. El almidón de achira es un producto que se obtiene de la planta del mismo nombre específicamente de su raíz, el almidón en base a estudios realizados tiene un tamaño por partícula mucho mayor al de cualquier otro tipo de almidón así como sus propiedades nutricionales son mucho más abundantes.

Dentro de los usos que se le dan al almidón de achira en gastronomía nacional podemos encontrar la preparación de bizcochuelos, galletas, pan y coladas, pero lamentablemente este tipo de productos se van perdiendo a la par que el cultivo desaparece.

Es por ello que la presente investigación tiene como objetivo principal el fomentar el consumo del almidón de achira, y para ello se he realizado una serie de pruebas gastronómicas hasta obtener los resultados que se presentaran en el “Primer recetario de repostería ecuatoriana a base de almidón de achira”.

II. OBJETIVOS.

A. GENERAL:

- Utilizar el almidón de achira en la elaboración de repostería ecuatoriana.

B. ESPECÍFICOS:

- Establecer alternativas gastronómicas de repostería con el almidón de achira.
- Determinar las características organolépticas de las preparaciones mediante pruebas de aceptabilidad.
- Promover el consumo del almidón de achira mediante la elaboración de un recetario básico de repostería.

III. MARCO TEÓRICO.

A. LA ACHIRA

Con el nombre de achira se conocen muchas especies, las cuales se encuentran distribuidas en los climas cálidos y templados, ya como planta ornamental o espontánea. Pero, de estas especies sólo la *Canna edulis* Ker ha sido explotada desde un punto de vista industrial y forrajero en diversos países del mundo.

Entre los alimentos menos conocidos en el nuevo mundo se encuentra la “achira” *Canna edulis* Ker, con una larga historia en los Andes, por encontrarse íntimamente asociada con la agricultura de sociedades primitivas.¹

La achira, es una monocotiledónea perenne de hasta 2,5 m de alto, es originaria de los trópicos americanos (León, 1987) y es muy probable que haya sido domesticada en la región andina (NRC, 1989), y se distribuye desde México hasta el norte de Chile.

La achira presenta una sorprendente capacidad de reciclamiento y utilización de todas sus partes y no muestra el desgaste de los suelos que ocasionan otros cultivos tales como la zanahoria blanca.

Definida la serie de ascendientes de la achira, es de mencionar que esta especie pertenece a las angiospermas o plantas con flores; según Bailey esta planta es cultivada en los dos hemisferios, posee veinticinco especies y define noventa nombres técnicos, distribuidas en el mundo como plantas silvestres,

ornamentales y para el aprovechamiento de sus rizomas para el consumo o la extracción de almidón.

La planta de achira al igual que la de plátano es monocotiledónea y por poseer sépalos coloreados y ovario adherente ínfero se ha ubicado dentro del orden de la Escitamiáceas que posee seis familias, la mayoría de las cuales, con excepción de las musáceas y bromeliáceas, tiene relación con plantas ornamentales de especial interés e importancia económica²

B. ORIGEN DE LA ACHIRA

En la costa árida peruana se encontraron evidencias arqueológicas de la achira donde las condiciones ecológicas la excluyen de ser una planta silvestre. En Huaca Prieta de Chicama, Perú, se encontraron materiales secos que incluyen rizomas y escamas foliares pertenecientes al nivel precerámico temprano, fechado en el año 2.500 a. C. excavados por Bird en 1948; Toulee en 1961 identificó restos de achira del periodo cerámico más tardío en varios sitios de la costa central y sur del Perú, donde se encontraron vasijas moldeadas con la forma de rizomas pertenecientes a las culturas Chimú (Costa norte) y Nazca (Costa sur).

Se considera que el siglo XI los Incas con su ingeniosa organización agrícola, probablemente le dieron una gran importancia como acostumbraban hacerlo con muchos otros cultivos. Latcham, citado por Gade (1966), dice que los Incas sembraron achiras en los bancales de las zanjas de irrigación y por cultivos intensivos desarrollaron un rizoma de 7-8 pulgadas de espesor.

Fue encontrado material seco de achira incluyendo rizomas, hoyas y grabados de olla en excavaciones hechas por Bird, citado por Gade (1966), en Huacapieta de Chicama y corresponden al periodo precerámico; irradiaciones con carbono 14 les dan una edad de 1200 años A.C. Para después del periodo cerámico Towle, citado por Gade (1966), ha identificado restos de achira de muchos sitios del centro y sur de la costa peruana y los modelos de ollas y alfarería se asemejan a cornos de canna, pertenecientes en la costa norte a la cultura chimú y en la costa sur a la cultura Nazca. Ambos hechos positivos corroboraron que el género Canna es de origen del centro de sur América.

Ugent y Pozorski (1984), concluyen que el registro arqueológico es la evidencia de la antigüedad de la achira; representaciones fitomórficas en arcilla, así como restos actuales de la planta solamente se conocen en Perú. Otras teorías señalan vestigios de la época 4.000 aC asegurándose que es del periodo Cerámico.³

Los Incas hace once siglos la cultivaron sobre los bancos de las acequias de irrigación, donde también pudo haber sido planta silvestre; el sistema de siembra como cultivo intensivo desarrolló rizomas gruesos. La especie Canna indica es nativa del Ecuador, y las evidencias no dejan duda de que esta planta tuvo su origen en el área andina entre Colombia y Perú, donde los ecotipos silvestres se encuentran en el bosque secundario del trópico y subtrópico americano.

Por otra parte, se señala que el centro de domesticación está en el área tropical de Colombia donde existe una muy antigua tradición en el cultivo de raíces. Sin embargo, el centro puede estar más cerca a los bordes del bosque tropical, desde donde pudo haberse difundido a través de los Andes, hacia la costa occidental y hasta el Norte de Chile. Posiblemente Colombia fue el centro de dispersión ya que la achira existe en toda la América tropical, algunos autores

referencian especies nativas de Panamá, Ecuador, Brasil, Bolivia, Colombia y Perú.

Los indios Inganos y Cofanes en el Valle del Sibundoy entre el Ecuador y Colombia y los indígenas del Amazonas (Huitotos) la consumen asada y cocida.

Es de origen sudamericano y los arqueólogos han encontrado que se cultivaba en Perú hace 4.500 años. En Colombia los chibchas la utilizaban en su alimentación. Actualmente en Colombia, mediante procesos de agroindustria rural se extrae el almidón de achira, el cual a su vez es utilizado para la elaboración de bizcochos de achira y otros productos artesanales como bizcochuelos, pan de sagú, colaciones y coladas.

En los departamentos del Tolima, Huila y Cundinamarca en Colombia ha surgido un gran número de pequeñas rallanderías dedicadas a la extracción del almidón y varias empresas artesanales e industriales dedicadas a la producción del bizcocho de achira, el cual cada vez gana mayor aceptación en los mercados urbanos.⁴

Tradicionalmente ha sido un cultivo de minifundio y de huerto familiar, que se cultivaba en pequeñas áreas para obtener harina para el autoconsumo. Existen especímenes silvestres y en algunas zonas se le considera maleza. Se estima un área de 800 ha a nivel nacional y de 150 ha en el departamento del Huila.

Durante los últimos 20 años el cultivo se fue extinguiendo paulatinamente de las zonas productoras por las dificultades que implican su procesamiento rudimentario, las perspectivas económicas de otros cultivos, la falta de

tecnificación del cultivo y de su proceso o beneficio, aunque continúa intacta la costumbre de su uso en la alimentación de las familias de la zona andina.

Un día después del secado, los indígenas se ocupan de llevar los rizomas al Cuzco, en donde son comerciados al trueque por sal, alcohol e implementos agrícolas. Los intermediarios durante las festividades del Corpus Cristi, para 1964, vendían cada rizoma por 75 soles. Obvio es decir, que durante esta festividad el rizoma asado es consumido por todas las clases sociales, pero solamente el indígena es inclinado a comerlo en épocas diferentes después del Corpus.

La tradición de la achira como un alimento especializado para la fiesta de Corpus pudo haber comenzado con Inti Raymi, un célebre príncipe Inca, quien sacrificó una hermosa llama, en homenaje al “dios sol”, en una época de solsticio. Posteriormente en 1572, el Virrey Francisco Toledo, introdujo el Corpus Cristi cristiano, coincidiendo éste con el calendario indígena. Hoy el Corpus Cristi es un acontecimiento dominado por procesiones con santos cristianos, trueque de alimentos, consumo de achira asada y ayunos. Pero para el indígena la achira tiene una identificación simbólica con la sagrada hostia y representa una comunión natural con la madre tierra.⁵

C. NOMBRES COMUNES, ETIMOLOGÍA Y CONCEPTO

La palabra achira es un vocablo quechua, lengua precolombina hablada en el Perú por los Incas, la primera mención la hizo en la época de la conquista el español Diego Palomino, capitán del ejército de Pizarro, en una comunicación de 1549, donde anota que era uno de los cuatro cultivos de raíces cultivados por

los residentes del valle de Cuquimayo, Perú, las otras eran batata (Camote ipomoea), yuca (Manihot esculenta) y arracacha (Arracacia xanthorrhiza).

Achira, proviene del término quechua Achuy, cuyo significado primario es “estornudo”. Conduce a la idea de “transportar algo entre los dientes o con la boca” y de aquí al concepto de lo que el alma humana emite o expresa con espontaneidad. Por lo que achira es la palabra, el cuento, la historia, el relato que se comparte. Se vincula con la enseñanza y la transmisión de conocimientos orales. Puede encontrarse en términos como Arachán una familia nativa extinta de la región Este del Uruguay y Río Grande del Sur en Brasil, así como en el nombre de la fronteriza ciudad de Chuy, entre estos dos países. La achira también es conocida en Colombia como sagú o chisgua, en Venezuela como capacho o maraca, en Perú y Ecuador como achera o atzera (o atcera), en Brasil como biri. Otras denominaciones son chui'o arawak imocoma.⁶

D. ALMIDÓN DE LA ACHIRA.

La achira es una de las plantas que produce mayor rendimiento de almidón por unidad de superficie, el rendimiento varía con la edad de los rizomas. El almidón se conoce hace miles de años, siendo llamado por los romanos amylium, palabra derivada del griego amyión, que significa “harina que no requiere molienda”. Químicamente, el almidón es un hidrato de carbono que desde el punto de vista de sus múltiples usos en la industria, es después del azúcar, el carbohidrato más importante cuyas fuentes son los cereales y los tubérculos.

El almidón de achira se extrae a partir de los tubérculos de las plantaciones de achira (Canna Indica). El almidón de achira tiene mejores propiedades fisicoquímicas y resiste más a los procesos estresantes (propios de los procesos industriales) que los almidones provenientes de fuentes cereales tales como el

de maíz y el de trigo. Por no utilizarse insecticidas para el manejo de plagas en el cultivo, se considera un producto orgánico.

El ciclo de vida de este producto es de aproximadamente un año, en buenas condiciones de almacenamiento. El porcentaje de amilosa está íntimamente relacionado con la resistencia a la esterilización debido a la naturaleza cristalina de la amilosa donde solo hay hinchazón a altas temperaturas. Por esta razón, el almidón de achira y el de maíz al tener alto porcentaje de amilosa resisten a la esterilización. La pérdida de viscosidad en porcentaje nos indica el comportamiento de la pasta del almidón a temperaturas elevadas; si el valor es negativo, nos indica una pérdida de este porcentaje en la viscosidad inicial de la pasta del almidón. Por esta razón si el valor negativo es alto nos indica que la pasta no resiste altas temperaturas.⁷

Como podemos apreciar el único valor positivo corresponde al almidón de achira, ratificando su alta resistencia a la esterilización. La composición del almidón y particularmente la proporción de amilosa/amilopectina determinan las propiedades funcionales del almidón. Por ejemplo la amilosa favorece la gelificación de sus pastas durante el enfriamiento.

Según un estudio realizado por el CIAT en Colombia, denominado " Valorización de las amiláceas " no cereales" cultivadas en los países andinos" (Estudio de las propiedades fisicoquímicas y funcionales de sus almidones y de la resistencia a diferentes tratamientos estresantes), califican al almidón de achira, como un almidón nativo no cereal de gran potencialidad, debido a que presenta altos niveles de productividad, variabilidad en las propiedades funcionales, altos contenidos de amilosa y resistencia a temperaturas de esterilización, comportándose mejor que los almidones cereales.

El almidón de achira es de forma ovoide, de gran tamaño, de apariencia transparente y sin coloración propia. Dentro de la diversidad de almidones, el de achira se identifica con mayor facilidad por su considerable rapidez de sedimentación, proporcionada principalmente, por el mayor diámetro de partícula.

Además el proceso de extracción del almidón de achira al compararlo con los almidones cereales es más sencillo ya que sedimenta rápida y naturalmente debido a su gran tamaño de partícula. Excepto el almidón de maíz ceroso resistente a la acidez, ninguno de los almidones de cereales exhibe los niveles de resistencia a la esterilización, congelación y acidez presentados por los almidones no-cereales.

Según un estudio realizado por el CIAT en 1993 el comercio internacional está concentrado en los almidones nativos, originarios mayormente de Tailandia, Indonesia y Brasil y consistentes principalmente de almidón de Yuca y batata. Los principales mercados geográficos para el almidón exportado son Japón, Taiwán, EUA, y la CEE. Debido a que este almidón tiene mejores características que el almidón de papa, es un producto natural y no aplica ninguna clase de pesticidas en su cultivo puede competir perfectamente con los almidones nativos de papa y de yuca.⁸

Las actividades que llevan a la obtención del almidón de achira rallada, lavada, secada, constituyen un proceso de larga historia en la zona de Patate. Antiguamente, todo el proceso se realizaba a mano, es decir, mediante el uso exclusivo de fuerza de trabajo humano.

La primera forma de procesamiento de que se tiene memoria requería la utilización de un rallo de lata de mano, ollas de barro gruesa y grandes, cucharas de palo y cernidores de cerda de caballo; se obtenían pequeñas cantidades de almidón para uso doméstico con un gran esfuerzo. Con fines de una industrialización rudimentaria se instaló una rueda de madera movida por polcas (cabestros) y a tracción humana; a través de un trabajo forzado, tres hombres en un día alcanzaban a rallar apenas veinte costales de rizoma; las pozas se cavaban en la tierra, para acarrear el agua se utilizaban mates de poros en lugar de baldes, los cedazos de cerda de caballo eran los únicos tamices que se conocían, se introdujeron las artesas en lugar de las ollas de barro, las mujeres eran las únicas que podían realizar la rallada y la cernida y si ellas no estaban el proceso era interrumpido pues se consideraba que esos no eran “trabajos para hombres”⁹

El proceso empieza con el lavado de los rizomas y la remoción de las “barbas” que son gruesas raíces secundarias que los cubren. Este lavado puede realizarse en las artesas, a mano o a presión.

Los rizomas lavados se introducen poco a poco en la ralladora que es movida por una banda a través de la fuerza que genera el motor. Esta actividad requiere de entrenamiento pues las sierras del volante están en un movido constante y rápido que entraña peligro.

La pasta que se obtiene del rizoma rallado es pasada por un tamiz; lo que queda se llama afrecho o desecho y sirve como abono para el terreno o como alimento para los chanchos luego de cocinado y mezclado con sambo.

El primer almidón obtenido pasa a una poza de agua y se le mece para que se asiente “batida”. De acuerdo con el peso de cada componente, en el fondo se deposita la arena, en la parte intermedia queda el almidón y en la superficie del agua a u nuevo desecho que se conoce con el nombre de concho ñuto (sedimento fino o delgado).

Esta poza está conectada a otra por medio de un tubo, en esta vuelve a obtenerse una capa de almidón por el mismo procedimiento. Después de pasar por las pozas y de eliminarse el concho, el almidón es cambiado de recipiente, se lo pasa a las artesas de madera y se opera una segunda recernida.

Se realizan un total de tres o cuatro lavadas del almidón, de acuerdo con la calidad que quiera obtenerse para el producto final. El almidón húmedo se pone a secar en tendales pueden cubrir superficies de entre 25 y 49 m². Es importante que el almidón húmedo sea secado rápidamente o al menos “oreado” para evitar que se amarille y se fermente. Si las condiciones climáticas no permiten el secado, es preferible volver a poner el almidón en agua y mantenerlo así. Una vez seco se pasa por un cedazo fino, de cerda o tela de nylon; se recoge, se ensaca para dejarlo listo para la venta por quintales.

El almidón obtenido es blanco, brillante y suave, aunque pueden ser detectadas sustanciales diferencias en la calidad del producto final. Precisamente, uno de los productores se queja de que el precio que se haga por el almidón no reconoce esas diferencias y la paciencia y el trabajo extra que suponen obtener un almidón de alta calidad.

Uno de los factores que influye en la calidad final del almidón es el agua. Nunca se debe utilizar agua caliente (porque no sale el concho) ni sucia (porque el

producto final resulta con tierra). Tanto el agua potable como la de riego zona adecuadas para el procesamiento, pero se logra un blanqueado mayor cuanto más fría esta el agua, por lo cual es conveniente la de riego que baja de las vertientes de altura en la madrugada. La calidad del almidón se mide por el color, la humedad y la pureza, por la suavidad al tacto.

El almidón de achira se sedimenta instantáneamente, mientras que otros tipos de almidón permanecen en solución por más tiempo. La mezcla de almidón de achira con otros almidones se detecta mediante pruebas de sedimentación.

El almidón de achira de alta calidad, con una humedad máxima del 14% resiste períodos de almacenamiento en condiciones ideales hasta 12 meses sin pérdida de su calidad; esta característica es importante pues permite manejar la estacionalidad de las cosechas y las condiciones de mercado para obtener mayores ganancias

E. VALOR NUTRICIONAL

Cuadro 1: VALOR NUTRCIONAL DE LA ACHIRA

Composición	Rizoma (base húmeda)
Valor energético, calorías	130,00
Humedad (%)	66,80
Proteína (g)	0,90
Grasa (g)	0,10
Carbohidratos totales (g)	31,30
Fibra (g)	0,50
Cenizas (g)	0,90
Calcio (mg)	15,00
Fosforo (mg)	63,00

Hierro (mg)	63,00
Vitamina A	Tz
Tiamina (mg)	0,03
Riboflavina (mg)	0,01
Niacina (mg)	0,40
Acido ascórbico (mg)	7,00

FUENTE: Espín et al., 1999

F. DESCRIPCIÓN DE LA ACHIRA

Planta herbácea perenne, de rizoma carnoso y ramificado de hasta 20 x 15 cm. La superficie del rizoma está labrada por surcos transversales, que marcan la base de escamas que la cubren; de la parte inferior salen raicillas blancas y del ápice, donde hay numerosas yemas, brotan las hojas, el vástago floral y los tallos. Los tallos aéreos pueden alcanzar 1-3 m de altura y forman una macolla compacta, estando envueltos por las vainas de las hojas. Las hojas son anchas, de color verde o verde violáceo, con pecíolos cortos y láminas elípticas, que pueden medir de 30 a 60 cm de largo y 10 a 25 cm de ancho, con la base obtusa o estrechamente cuneada y el ápice es cortamente acuminado o agudo. la nervadura central es prominente y de ella se derivan las laterales. Inflorescencia en racimo terminal con 6-20 cincinos de 1-2 flores.

Flores sobre pedicelos de 0,2-1 cm de largo, de color rojo o amarillo-anaranjado, excepto en algunos cultivares, de 4,5-7,5 cm de largo, con los sépalos estrechamente triangulares, de 1-1,7 cm de largo y los pétalos erectos, de 4-6,5 cm de longitud. Tubo de 1,5-2 cm de largo. Estaminodios 3-4, de estrechamente obovados a espatulados, de 4,5- 7,5 cm de largo y de 0,3-0,5 cm de anchura en la parte libre Los frutos son cápsulas de elipsoides a globosas, verrucosas, de 1,5 a 3 cm de longitud, de color castaño, con gran cantidad de semillas negras y muy duras.¹⁰

En los climas cálidos del trópico, se propaga por brotes jóvenes o por rizomas (que son ricos en féculas). Los rizomas tienen un diámetro entre 5 cm y 10 cm, y un largo de entre 10 cm y 15 cm y hasta 20 cm. Los tallos crecen en número variable en buenos suelos y clima adecuado (de 8 grados hasta 20 grados o más). La vegetación de la planta es de entre cuatro y ocho meses, según la temperatura promedio y la pluviosidad. Las flores son color rojo vivo, pero hay variedades amarillas, anaranjadas, etc. Produce semillas negras y redondas, en cápsulas, pero no son fértiles. La achira es planta perenne, pero desde el punto de vista agrícola se “cava” cada año sus rizomas almidonosos. Estos rizomas cocidos se vendían en los mercados abiertos de Patate, Baños, Pelileo, Ambato, etc. (Acosta-Solís, 1980).

Algunos sostienen que existen especies diferenciadas de achira (*Canna edulis*, *Canna indica* y *Canna generalis*) y que es una sola (la primera) la que se muestra apta para la producción de almidón. Las diferencias en la coloración de la cáscara del rizoma provendrían de la calidad de los suelos (en un suelo arenoso, tendería a amarillearse). Otros expresan que se encuentran tres clases de achira:

Yunga o blanca: es la que produce mejor almidón y más cantidad de rizomas, cuya producción se prefiere y predomina en la zona.

Morada: no se distingue de la anterior en la mata, sino en el rizoma; tiene una coloración un tanto morada en el “cogollo” y, al pedacearla, se puede observar una coloración azul.

Negra: es propia de lugares más fríos, no se cultiva para el aprovechamiento del rizoma, que es escaso, sino por la hoja, la cual es un poco más oscura que la de las dos anteriores.

G. HÁBITAT

La achira se puede cultivar desde el nivel del mar hasta los 2.700 msnm, pero prospera en climas montañosos tropicales o subtropicales templados, entre los 1.000 y 2.000 msnm; a temperatura promedio de 14 a 27 °C y precipitaciones anuales mínimas de 500 mm y hasta de 1.200 mm. Crece muy bien en suelos livianos de textura franca o franco-limosa.

La especie de achira para la extracción de almidón se desarrolla principalmente en las regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo. Se reportan cultivos en el continente asiático como en Vietnam (30.000 has.), Tailandia e India; en Oceanía como en Australia y Polinesia; en el Congo Belga de África, y en la América tropical se cultiva en Perú, Ecuador, Bolivia, Brasil, Venezuela y Colombia. En algunos países de Centroamérica se relacionan especies originarias de esas regiones y cultivos en menor escala.

En la actualidad, las diferentes especies de achira se hallan distribuidas en los dos hemisferios; se reporta en algunos países de Europa, Norte y Sur América, el cultivo y desarrollo específicamente de las especies ornamentales, sobre las cuales se referencia un sinnúmero de estudios e investigaciones principalmente en Francia, Italia, Inglaterra, Alemania, España, Estados Unidos, Perú, Chile Argentina, donde embellecen jardines y avenidas.

La achira requiere áreas libres de heladas durante el período de maduración de los rizomas; los máximos rendimientos se han obtenido en sitios donde los días y las noches tienen periodos cortos de variación de temperatura, entre los 21 y 23° C. En términos generales, la planta se puede desarrollar desde los 9 hasta los 30-32° C, y desde el nivel del mar hasta los 2.700 metros de altura, sin embargo, la viabilidad económica del cultivo, está sustentada en los rendimientos de almidón y según los resultados de 10 años de investigación la máxima ecoeficiencia se obtiene entre los 1.000 y 1.600 metros de altitud, con 1.000 a 1.200 mm de precipitación bien distribuidos.

H. USOS DEL ALMIDÓN DE LA ACHIRA

Se cultiva principalmente por sus cormos o rizomas, que son de importancia para la alimentación humana y la agroindustria. El almidón es de fácil digestión y la harina se usa para fabricar panes, bizcochos, galletas, tortas tallarines y fideos. Los cormos de la achira se comen también asados o cocidos. En decocción las raíces se usan como diurético y las hojas como cicatrizante; el jugo de estas como antiséptico. Las hojas recién cortadas se usaban, y probablemente todavía se usan sobre las quemaduras para refrescar y disipar el calor de la piel quemada. Las semillas se utilizan para confeccionar collares y sonajeros o maracas. Tallos y hojas sirven de forraje para el ganado. A las hojas también se les utiliza como un tipo de empaque natural para envolver comidas típicas como los tamales.¹¹

La achira es una planta que es aprovechada casi en su totalidad, aunque el principal producto que de ella se obtiene es el almidón. La hoja de la achira se utiliza para envolver varias preparaciones culinarias tradicionales, entre las cuales se encuentran las arepas, que se elaboran en el mismo Patate, así como panes de hoja, quimbolitos, tamales, etc. La flor de la achira, de color rojo, tiene usos ornamentales. El tallo de la planta, fragmentado, sirve como abono verde.

El rizoma de la achira se consume cocido o frito. No todo el rizoma cosechado sirve, sin embargo, para comerlo directamente; se selecciona el de tamaño mediano (ni el más grande ni el más pequeño) cuando la corteza esté empezando a agrietarse. Se cocina en pailas, se tapa con hojas de achira, afrecho y una lona, a modo de olla de presión; el proceso de cocción tarda varias horas.

Para freírla, la achira se corta en rodajas y se prepara a manera de tostadas, y se sirve con mantequilla. En Patate, se estimula el consumo del rizoma cocinado servido junto con aguacate, pues se dice que es bueno para que los niños crezcan sanos e inteligentes (probablemente se debe al alto contenido de fósforo). El consumo de almidón con leche y panela es también muy apreciado, pero empalaga y marea si se come mucho y rápido.

El tamaño del gránulo es grande, 100 micras de diámetro mayor, con un rango de 20 micras a 110 micras; 64 micras de diámetro menor, con un rango de 15 micras a 70 micras. El almidón de yuca tiene un diámetro promedio de 20 micras.

El almidón obtenido de la achira es uno de los de más alta calidad. Tiene algunas características, como el tamaño del gránulo, la brillantez, el contenido de pega, que le otorgan ventajas comparativas con respecto a los almidones obtenidos de otros productos, como la yuca, la papa, etc.

El almidón se utiliza en panificación, para pan de dulce, galletas, bizcochuelos, moncalbas, tortas; para el sabú o colada con frutas con canela y panela; para

helados de frutas. A nivel industrial, se usa para la tapioca, los refrescos solubles y los preparados alimenticios.

El almidón también tiene un reconocido valor medicinal, con poder terapéutico para curar enfermedades en la piel producidas por hongos, como la erisipela; el almidón tostado y puesto al sol se aplica sobre la piel enferma. Se utiliza en talcos para niños para curar las escaldaduras. Otros usos relatados son: el engomado de hilos y telas, planchado de ropa (como sábanas de los hospitales), coagulante de la sustancia con la que se fabrican los fósforos e, incluso, para el juego de carnaval, como talco blanqueador.

Los “desechos” que restan del procesamiento del almidón se reciclan casi completamente: el afrecho grueso queda como abono, pues mejora la estructura del suelo –los suelos cangahuosos quedan, con este abono, suaves y adecuados para sembrar hortalizas–; el concho o afrecho de recernida sirve para el engorde de animales de granja; el agua que sale del procesamiento va a regar los mismos acherales o los huachos de maíz o algunos frutales, como el tomate de árbol. Los agricultores indican que no es recomendable para otros cultivos –como papas–, pues “los cocina como con agua hervida” debido a que contiene un pH ácido que llega “a romper las manos”.

La achira es una planta que es aprovechada casi en su totalidad aunque el principal producto que de ella se obtiene es el almidón. A continuación se indican los principales usos del almidón en los alimentos.

Cuadro 2: USOS DEL ALMIDÓN DE ACHIRA¹²

Uso	Alimentos
Adhesión	Productos de panadería

Ligante	Carnes preparadas, alimentos extraídos
Aglutinante	Rellenos de cremas, bebidas
Polvoreamiento	Pan, goma.
Fluidificante	Azúcar, polvo de hornear.
Tonificante	Bombones, bebidas.
Conservante	En pastelería.
Gelificante	Pastillas de goma, budines.
Barnizante	Frutas (almendras, castañas, avellanas)
Humectante	Pan
Moldeante	Pastillas de goma, productos cárnicos, alimentos para animales domésticos.
Estabilizante	Bebidas aderezos de ensaladas.
Espesante	Salsas, rellenos de pasteles, sopas.

FUENTE: Espín et al., 1999

La hoja de la achira se utiliza para envolver varias preparaciones culinarias tradicionales entre las cuales se encuentran las arepas que se elaboran en el mismo Patate, así como panes de hoja, quimbolitos, tamales, etc. La flor de la achira, de color rojo, tiene usos ornamentales. El tallo de la planta, fragmentado sirve como abono verde.

La diversidad de propiedades funcionales específicas de los almidones necesarias para la industria alimentaría es casi ilimitada. Ningún otro ingrediente proporciona textura a tan gran variedad de alimentos como el almidón. Ya sea que se trate de sopas, cocidos, salsas, relleno para tartas o flanes, jugos, compotas, coladas el almidón proporciona un producto consistente y estable durante el almacenamiento, al gusto del consumidor. Estas características se están obteniendo cada vez más de almidones tropicales, a consecuencia de la demanda creciente de alimentos naturales. Es de vital importancia resaltar su uso para reforzar alimentos en niños menores de 5 años y personas de la tercera edad debido a su fácil digeribilidad

1. CONSERVAS

- Ayuda a que permanezca la viscosidad del producto para que las partículas se mantengan en suspensión.
- El agente de opacidad da cuerpo y textura a las sopas, salsas y pudines.

2. PANADERÍA

- Empanadas, tortas Rellenos, Cubiertas, Pasteles, Donuts, Azúcar pulverizada, Bizcochos de Cuajada.

3. FRITURAS APANADAS

- Comida congelada lista para freír.

4. VEGETALES Y CARNES APANADAS

- Aderezos, salsas y sopas.

5. INDUSTRIA DE EMBUTIDOS Y CARNES.

- En embutidos de carne, pollo mantiene la consistencia al cocinarlos.
- Para darle forma a la carne antes de freír.
- En la elaboración de carnes bajas en grasa.

6. COMIDA CONGELADA

- La utilización del almidón se puede dar en fruta congelada, pasteles de carne, comida oriental, sopas y salsas, entradas, productos a base de cremas, Bebidas.

Encapsulación de los sabores, grasas, vitaminas oleaginosas, especies. Se utiliza para los sabores que vienen en spray para bebidas secas, Bebidas emulsionadas. En líquidos y polvos para evitar que la crema se licue.

7. CONFITERÍA

- Azúcar pulverizada, Gomas de jalea, Gomas duras, Caramelos, Polvos dulces.

8. PRODUCTOS LÁCTEOS

- Yogurt, queso, queso americano, postres fríos, pudines UHT, productos bajos en grasa.

El almidón también tiene una gran variedad de aplicaciones de valor agregado en las industrias no alimentarias, y cada aplicación exige características funciones muy particulares. Incluso en las aplicaciones no alimentarias más básicas del almidón, se utiliza mucho valor agregado: los almidones adhesivos se tratan con ácidos o con alcaloides, y se modifican con oxidantes, sales y alcoholes. Los almidones textiles se esterilizan, oxidan y someten a diversos agentes de interconexión cruzada. La utilización de almidones complejos de valor agregado se destaca en los productos de papel. Los almidones sirven para dar mayor fuerza a los pañuelos y toallas de papel, y permiten aprovechar más

el papel reciclado en cartón macizo y cartón. La exigencia cada vez mayor de que los productos sean biodegradables aumentará el volumen, ya que el almidón se utiliza en las películas y hojas de plástico, así como en las fórmulas de fibras naturales que irán reemplazando a las espumas de plástico.

El volumen de almidones para aplicaciones no alimentarias es enorme. Efectivamente, las aplicaciones no alimentarias del almidón son un importante indicador de la economía de los países. El ubicuo almidón El almidón se utiliza en una amplia variedad de productos no alimentarios. Por ejemplo:

- Adhesivos: Gomas de cola de fusión, estampillas, encuadernación, sobres, etiquetas
- Explosivos: Adhesivo para la cabeza de los fósforos.
- Papel: Recubrimientos de papel, pañales desechables
- Construcción: Aglutinante para tabiques de concreto, adhesivo para madera laminada
- Metal: Adhesivo de metal poroso, aglutinantes para núcleos de fundición
- Textiles: Acabado de telas, estampado, Cosméticos maquillajes, cremas faciales
- Farmacéuticos: Revestimiento de cápsulas, agentes dispersantes
- Minería: Separación de minerales por flotación y sedimentación
- Otros: Películas de plásticos biodegradables, baterías secas.

I. EVALUACION SENSORIAL.

El análisis sensorial es la manera más eficaz para determinar por qué se rechaza o se acepta un determinado alimento. Asegurar la calidad de los productos, su

inocuidad y ganar la confianza del consumidor son algunos de los principales objetivos de la industria alimentaria.

De acuerdo con esta necesidad, la evaluación sensorial de los productos alimentarios se está convirtiendo en un aspecto relevante del análisis general de los productos y de ellos se derivan estudios de aceptación hacia un determinado producto. Las investigaciones en este campo se dirigen ahora a darle un nuevo enfoque que aporte a los profesionales del sector mayor información y nuevos métodos analíticos, tanto cuantitativos como cualitativos.

La información captada por los diferentes receptores sensoriales es transmitida en forma de potenciales de acción hasta el cerebro, donde es interpretada. Es aquí donde cobran importancia las interacciones sensoriales y las asociaciones psicológicas y así hay asociaciones entre color y temperatura, textura y gusto, color y olor, etc.¹³

Hay diferencia en la sensibilidad individual a gustos, sonidos, formas, iluminación, olores de tal forma que cada uno de nosotros tiene una imagen global del mundo. Esta variabilidad es aun reforzada por la educación, nivel social, cultura y personalidad, influyendo profundamente en la actitud tomada frente a una situación dada.

i. **Atributos sensoriales, propiedades y aspectos no relevantes.**

GUSTO Y SABOR.- se entiende por gusto a la sensación percibida a través del sentido del gusto, localizado principalmente en la lengua y cavidad bucal. Se definen cuatro sensaciones básicas: ácido, salado, dulce y amargo. El resto de las sensaciones gustativas proviene de mezclas de estas cuatro, en diferentes proporciones que causan variadas interacciones.

Se define “sabor” como la sensación percibida a través de las terminaciones nerviosas de los sentidos del olfato y gusto principalmente, pero no debe desconocerse la estimulación simultánea de los receptores sensoriales de presión y los cutáneos de calor, frío y dolor.

Los gustos básicos no se pueden neutralizar entre sí pero sí pueden modificarse ya sea por disminuir la intensidad del gusto o para hacerlo resaltar. Cuando se mezclan gustos, es difícil predecir el agrado o desagrado como función de la concentración.

En cambio cuando se mezclan diferentes colores pueden producirse neutralizaciones o nuevos tonos, en los que los componentes de la mezcla ya no son identificables. Este fenómeno no se produce al mezclar gustos, siempre es posible dentro de ciertos límites, reconocer e identificar los diferentes componentes.

Existe una estrecha relación entre el sentido del gusto y el de la vista, y entre gusto y olfato. Cada gusto tiene una intensidad que es función del medio en el cual se degusta.

AROMA Y OLOR.- olor es la sensación producida al estimular el sentido del olfato. Aroma es la fragancia del alimento que permite la estimulación del sentido del olfato, por eso en el lenguaje común se confunden y usan como sinónimos. La importancia de los aromatizantes radica en la función que desempeñan. Y así por ejemplo lo puede mezclarse con el aroma propio del alimento al que se agregue acumulándolo; puede generarse una mezcla íntima de ambos, produciéndose un nuevo aroma; o bien puede resultar una mezcla parcial, manteniéndose las características aromáticas de ambos y desarrollándose

además un nuevo aroma. Existen unos 50000 olores diferentes pero el ser humano detecta solo entre 2000 y 4000 esto comprueba la alta sensibilidad del sentido del olfato y su gran capacidad de discriminación.

COLOR Y APARIENCIA.- el color puede ser discutido en términos generales del estímulo luminoso, pero en el caso específico del color de los alimentos es de más interés la energía que llega al ojo desde a superficie iluminada y en el caso de los alimentos transparentes, a través del material.

El color que percibe el ojo depende de la composición espectral de la fuente luminosa, de las características físicas y químicas del objeto, la naturaleza de la iluminación base y la sensibilidad espectral del ojo. Todos estos factores determinan el color que se aprecia: longitud de onda, intensidad de la luz y grado de pureza.

Otro factor importante en la determinación de color es el contraste. El grado de contraste es afectado por la claridad de la superficie que se observa, la distancia de esta superficie al ojo y la atención con que se estudia el color. Además del color se evalúa el brillo, en los glaseados por ejemplo: transparencia, es el caso de bebidas y gelatinas; y turbidez usada muchas veces para estimar envejecimiento de un producto cervezas por ejemplo.

La visión es de importancia fundamental para la valuación de aspecto y color. El color adquiere importancia como índice de madurez y deterioro, por lo que constituye un parámetro de calidad. El consumidor espera un color determinado para cada alimento, cualquier desviación de este color puede producir disminución en la demanda, además es importante para la sensación gustativa y olfativa; también es conocido que el ojo enseña a la mano, para la sensación táctil.

Se puede afirmar que la visión es el primer sentido que interviene en la evaluación de un alimento, captado todos los atributos que se relacionan con la apariencia, aspecto, tamaño, color, forma, defectos, etc.

TEXTURA.- se entiende por textura el conjunto de percepciones que permiten evaluar las características físicas de un alimento por medio de la piel y músculos sensitivos de la cavidad bucal, sin incluir las sensaciones de temperatura y dolor. Matz hace una clasificación agrupando alimentos de estructura semejante: líquidos (leche, bebidas), geles (gelatinas), alimentos fibrosos (palta, espárragos), alimentos turgentes (hortalizas), alimentos untuosos (frituras, mayonesas), alimentos friables (betarragas), alimentos cristalinos (dulces, caramelos), alimentos espumantes, espumas y esponjas (helados, merengues, pan).

Las características texturales pueden ser captadas por los dedos o los receptores bucales. Entre las características captadas por los dedos están: firmeza (frutas), suavidad (selección de frutas), jugosidad (maíz). Entre las captadas por los receptores bucales (lengua, dientes y paladar) están masticabilidad, fibrosidad y grumosidad, harinosidad, adhesividad, grasosidad.

A nivel de consumidores se pueden realizar estudios de aceptabilidad y preferencia. Ambas son conceptos primarios en el plano económico. La aceptación de un alimento varía con el estándar de vida y nivel cultural, preferencia en cambio, involucra una selección al elegir. Está influenciada por prejuicios, principios religiosos, modas respecto de calidad, etc. Por ejemplo el preferir guisos preparados, sopas deshidratadas, alimentos congelados, etc. El estudio de los hábitos alimentarios nos permite distinguir factores que afectan la preferencia del consumidor por los alimentos.

IV. METODOLOGIA.

A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORIZACIÓN.

La presente investigación se realizó en la escuela de gastronomía de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y tres grupos de población de la ciudad de Riobamba, en una escuela, en un colegio y con personas al azar.

La presente investigación tuvo una duración de 6 meses que fueron distribuidos en el trabajo experimental, recolección de la información como en la tabulación y análisis de resultados.

B. VARIABLES.

1. Identificación:

- Características organolépticas de las preparaciones.

2. Definición.

- **CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS:** Propiedades de un producto susceptibles de ser percibidos y calificados por los órganos de los sentidos. Son el conjunto de descripciones de las características físicas que tiene la materia en general, como por ejemplo su sabor, textura, olor, color. Todas estas sensaciones producen al comer una sensación agradable o desagradable. En algunas ocasiones esas propiedades son utilizadas para distinguir un alimento fresco de uno descompuesto

3. Operacionalización

VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Olor	Ordinal	Especias Floral Frutal Resinoso Quemado Nauseabundo
Color	Ordinal	Claro Opaco Oscuro
Sabor	Ordinal	Dulce Salado Amargo Acido
Textura	Ordinal	Geles Liquido Friable Espumante
Apariencia General	Ordinal	Brillo Turbidez Firmeza Consistencia

C. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación fue experimental.

D. POBLACIÓN O MUESTRA DEL ESTUDIO

Para la investigación se utilizó como materia prima al Almidón de achira la cual en este caso representó la muestra de estudio. En la cual se estudiaron 6 tipos de recetas diferentes para probar su aceptabilidad.

E. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

Para la elaboración de los productos que se investigaron:

- En primer lugar se diseñaron recetas que constan de ingredientes y preparación.
- Pruebas de Aceptabilidad: Para realizar la valoración de aceptabilidad del producto terminado en la presente investigación, se aplicó el test de valoración de calidad con Escala Karlsruhe en el que el juez debió examinar minuciosamente cada parámetro de calidad para evaluarlo en una escala de 1 a 9 puntos, en la cual cada valor está perfectamente descrito para cada parámetro. La cual está determinada en la escala que se expone a continuación.(anexo 1)
- Análisis de Preferencia: Para realizar la valoración de preferencia del producto terminado en la presente investigación, se aplicó la prueba de Escala Hedónica, se pide a la persona que luego de su primera impresión responda cuanto le agrada o desagrada el producto, esto lo

informa de acuerdo a una escala verbal numérica que va en la ficha.(anexo 2)

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

CUADRO 3: FORMULACIÓN DE TRES LECHE DE ACHIRA

Nº RECETA:001		
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	INGREDIENTES
150	Gr	Harina de trigo
100	Gr	Almidón de achira
200	Gr	Azúcar
9	Und	Huevos
5	MI	Esencia de vainilla
BAÑO		
500	Gr	Crema de leche
500	Gr	Leche Evaporada
500	Gr	Leche Condensada
DECORACIÓN		
300	Gr	Azúcar
90	MI	Clara de huevo
125	Gr	Chocolate en barra

PREPARACIÓN:

BIZCOCHUELO:

1. Batir los huevos, el azúcar y la esencia de vainilla hasta triplicar el volumen o hasta obtener una consistencia de punto letra.
2. Mezclar la harina con el almidón de achira.
3. Incorporar esta preparación a la anterior en forma de lluvia poco a poco para luego con movimientos envolventes homogenizar la preparación.
4. Colocar la preparación en un molde previamente engrasado y enharinado.
5. Hornear por 25 a 30 minutos a 180°C previamente precalentado 15 minutos.

BAÑO:

1. Llevar a cocción la crema de leche.
2. Al primer hervor incorporar la leche evaporada y al siguiente agregar la leche condensada esta técnica realza los sabores del baño.
3. Bañar al bizcochuelo con esta preparación procurando que el bizcochuelo quede totalmente humedecido.
4. Refrigerar por 30 minutos.

COBERTURA Y DECORACIÓN:

1. Colocar en un bol el azúcar con las claras de huevo.
2. Batir constantemente hasta que el azúcar se disuelva.
3. Retirar y batir hasta obtener el merengue.
4. Cubrir con el merengue el bizcochuelo.
5. Templar el chocolate, colocar en un cartucho y realizar filigranas a creatividad.

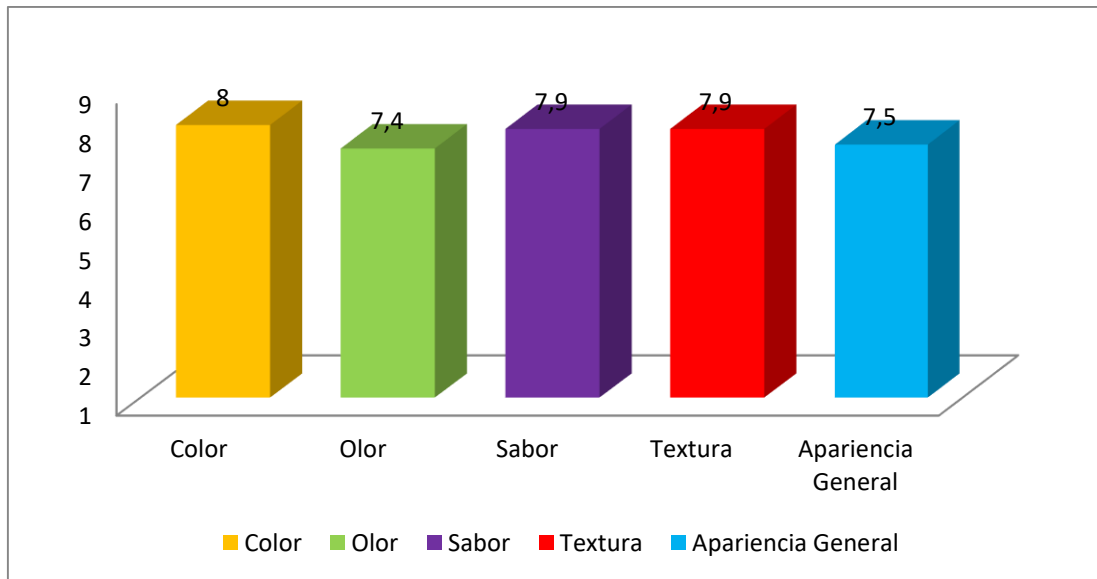
CUADRO 4: VALORACIÓN DE CALIDAD DE TRES LECHEs DE ACHIRA CON LA ESCALA KARLSRUHE

Fuente: Catadores

	Calidad grado 1: características típicas						Calidad grado 2: deterioro tolerable						Calidad grado 3: deterioro indeseable					
	Excelente		Muy buena		Buena		Satisfactoria		Regular		Suficiente		Defectuosa		Mala		Muy mala	
Color	3	30%	5	50%	1	10%	1	10%										
Olor	1	10%	4	40%	4	40%			1	10%								
Sabor	3	30%	4	40%	2	20%	1	10%										
Textura	3	30%	3	30%	4	40%												
Apariencia general.	2	20%	4	40%	3	30%					1	10%						

GRÁFICO 1

VALORES DE CALIDAD DE TRES LECHEES DE ACHIRA



Producto de alta puntuación, la prueba de degustación fue calificado como excelente ya que obtuvo buenas calificaciones por parte de todos los participantes que realizaron la prueba, por lo que queda simplemente pulir la presentación final.

CUADRO 5: VALORACIÓN DE PREFERENCIA DE TRES LECHE DE ACHIRA CON LA ESCALA HEDÓNICA

Degustadores	1		2		3		4		5		6		7	
Niños									2	20%	4	40%	4	40%
Jovenes									1	10%	4	40%	5	50%
Adultos									2	20%	4	40%	4	40%

Fuente: Degustadores.

1= me disgusta mucho

2= me disgusta moderadamente

3= me disgusta levemente

4= no me gusta ni me disgusta

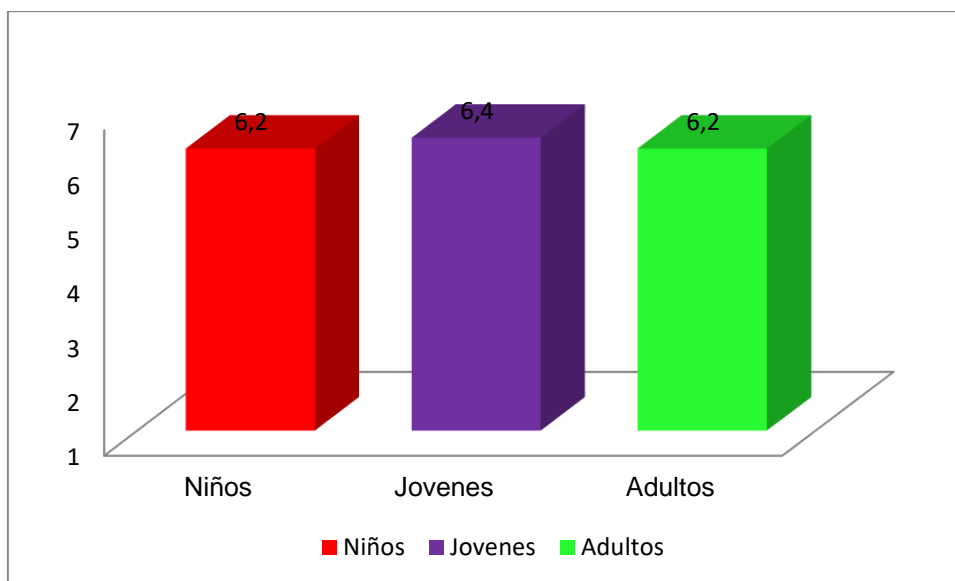
5= me gusta levemente

6= me gusta moderadamente

7= me gusta mucho

GRÁFICO 2

VALORES DE PREFERENCIA DEL TRES LECHE DE ACHIRA



La muestra de tres leches de achira fue muy agradable para los tres rangos de edad.

CUADRO 6: FORMULACIÓN DEL PANCITO DE ACHIRA

Nº RECETA:002		
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	INGREDIENTES
150	gr	Queso con sal
100	gr	Almidón de achira
2	gr	Polvo de hornear
1	und	Huevo

PREPARACIÓN:

1. Deshacer el queso por completo, majarlo hasta que se obtenga una suave crema.
2. Mezclar el Almidón con el polvo de hornear y tamizar.
3. Esta preparación incorporarla a la anterior hasta obtener una pasta.
4. Incorporar el huevo para hidratar la masa.
5. Porcionar y dar forma al pancito, colocar en una lata engrasada y enharinada.
6. Llevar al horno precalentado a 120° centígrados, por 10 minutos.
7. Servir caliente de preferencia con una bebida a base de lácteos.

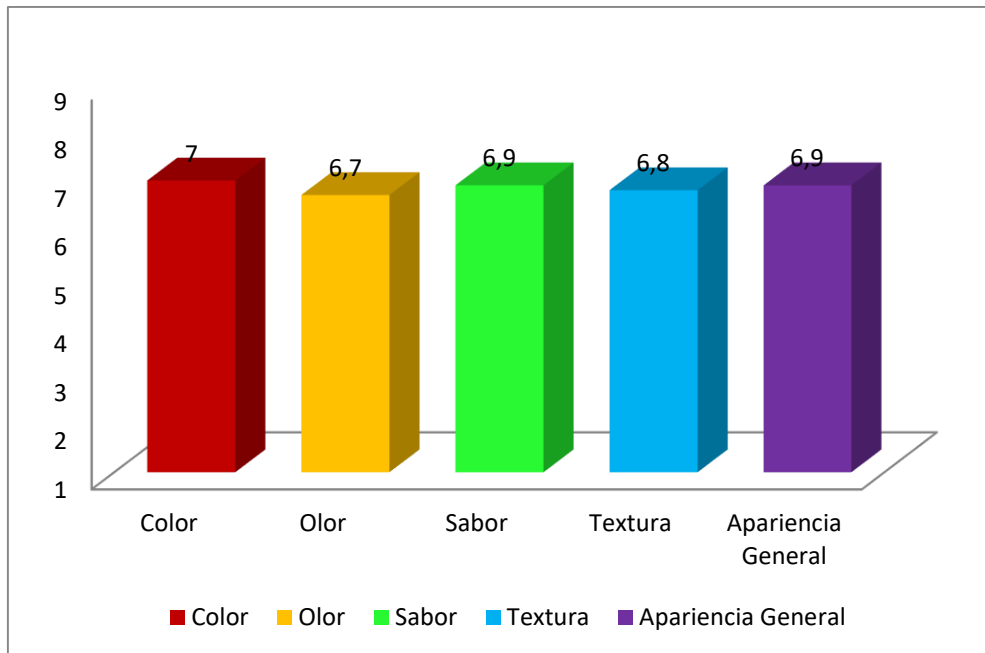
CUADRO 7: VALORACIÓN DE CALIDAD DEL PANCITO DE ACHIRA CON LA ESCALA KARLSRUHE

Fuente: Catadores

	Calidad grado 1: características típicas						Calidad grado 2: deterioro tolerable						Calidad grado 3: deterioro indeseable					
	Excelente		Muy buena		Buena		Satisfactoria		Regular		Suficiente		Defectuosa		Mala		Muy mala	
Color			1	10%	8	80%	1	10%										
Olor			2	20%	3	30%	5	50%										
Sabor			3	30%	3	30%	4	40%										
Textura			1	10%	6	60%	3	30%										
Apariencia general.			2	20%	5	50%	3	30%										

GRÁFICO 3

VALORES DE CALIDAD DEL PANCITO DE ACHIRA



La muestra es considerada en promedio por los participantes a la prueba como una muestra aceptable a satisfactoria para el consumo, debiendo mejorarse aspectos entre ellos el visual ya que dentro de los parámetros de la prueba se obtuvo buenas calificaciones.

CUADRO 8

VALORACIÓN DE PREFERENCIA DEL PANCITO DE ACHIRA CON ESCALA HEDONICA

Degustadores	1	2	3	4	5	6	7			
Niños					3	30%	4	40%	3	30%
Jovenes					2	20%	3	30%	5	50%
Adultos					3	30%	4	40%	3	30%

Fuente: Degustadores.

1= me disgusta mucho

2= me disgusta moderadamente

3= me disgusta levemente

4= no me gusta ni me disgusta

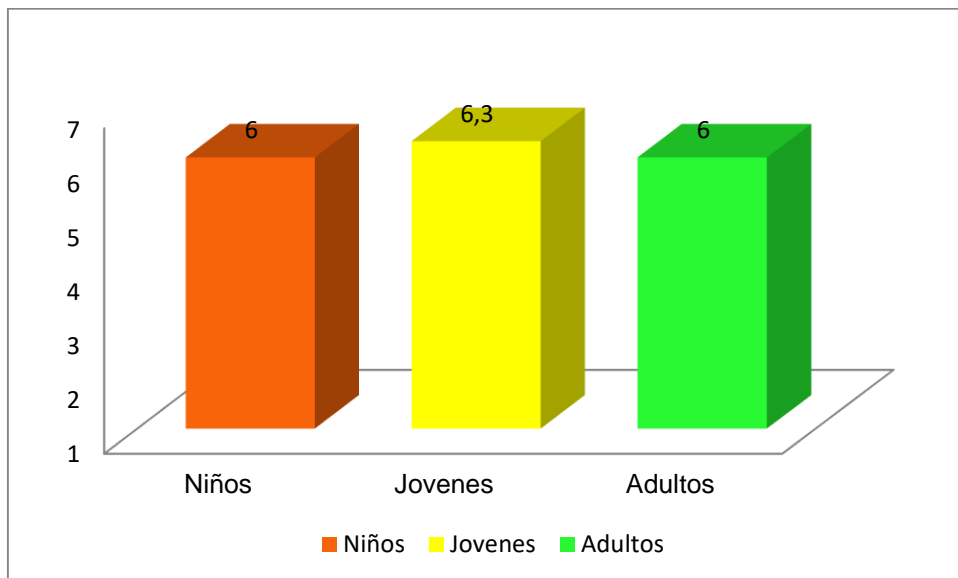
5= me gusta levemente

6= me gusta moderadamente

7= me gusta mucho

GRÁFICO 4

VALORES DE PREFERENCIA DEL PANCITO DE ACHIRA



De los resultados obtenidos la muestra se puede definir como muy agradable para el gusto del paladar de los tres rangos de edad.

CUADRO 9: FORMULACIÓN DE LA QUESADILLA DE ACHIRA

Nº RECETA:003		
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	INGREDIENTES
200	gr	Harina de trigo
50	gr	Almidón de achira
125	ml	Agua
50	ml	Aceite
5	gr	Sal
RELLENO		
500	ml	Leche
1	und	Ralladura de limón
1	und	Canela
75	gr	Azúcar
4	und	Yemas
20	gr	Almidón de achira

PREPARACIÓN:

MASA BASE:

1. Tamizar la harina junto con el almidón.
2. Incorporar la sal.
3. Mezclar lo anterior con agua y aceite de una forma homogénea y empezar a amasar.
4. Una vez amasado dejar reposar la masa envuelta en plástico aproximadamente entre 10 a 12 minutos para estimular la elasticidad.
5. Estirar la masa y cortar en círculos de 5 cm de diámetro utilizando un corta pastas.

RELLENO:

1. Hervir la leche con la canela para perfumar.
2. En otro recipiente mezclar el azúcar, el almidón, las yemas y la ralladura incorporándolas suavemente.
3. Una vez perfumada la leche incorporar un cuarto de litro a la preparación anterior.
4. Mezclar rigurosamente para evitar que se cocine las yemas inmediatamente añadir al recipiente con el resto de la leche hasta que espese.
5. Dejar enfriar.

QUESADILLA:

1. Colocar una cuchara de relleno a gusto en la masa.
2. Doblar a masa dando la característica de una quesadilla.
3. Hornear a 180°C por 12 a 15 minutos aproximadamente en una lata previamente engrasada y enharinada.

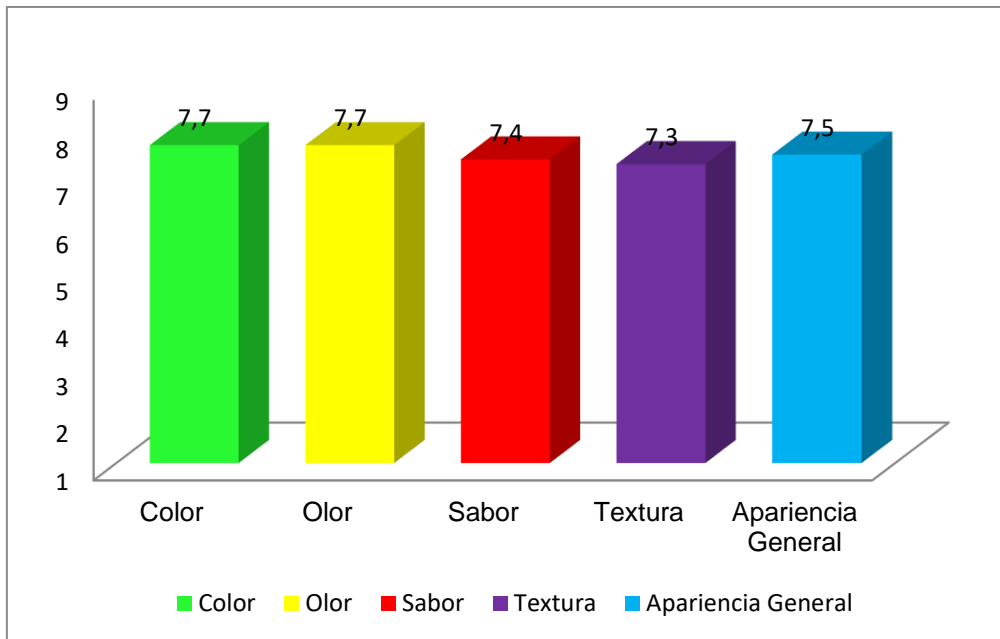
CUADRO 10: VALORACIÓN DE CALIDAD DE LA QUESADILLA DE ACHIRA CON LA ESCALA KARLSRUHE

Fuente: Catadores

	Calidad grado1: Características Típicas						Calidad grado 2: Deterioro Tolerable						Calidad grado 3: Deterioro Indeseable					
	Excelente		Muy buena		Buena		Satisfactoria		Regular		Suficiente		Defectuosa		Mala		Muy mala	
Color	1	10%	5	50%	4	40%												
Olor	1	10%	5	50%	4	40%												
Sabor			4	40%	6	60%												
Textura	1	10%	2	20%	6	60%	1	10%										
Apariencia general.			5	50%	5	50%												

GRÁFICO 5

VALORES DE CALIDAD DE LA QUESADILLA DE ACHIRA



Las quesadillas son el último producto de las pruebas de degustación el cual alcanzo una calificación satisfactoria ya que posee características particularmente dulces, lo que la hace muy agradable para el paladar de los participantes.

CUADRO 11

VALORACIÓN DE PREFERENCIA DE LA QUESADILLA DE ACHIRA CON ESCALA HEDÓNICA

Degustadores	1		2		3		4		5		6		7	
Niños									3	30%	3	30%	4	40%
Jovenes									2	20%	4	40%	4	40%
Adultos									3	30%	2	20%	5	50%

Fuente: Degustadores.

1= me disgusta mucho

2= me disgusta moderadamente

3= me disgusta levemente

4= no me gusta ni me disgusta

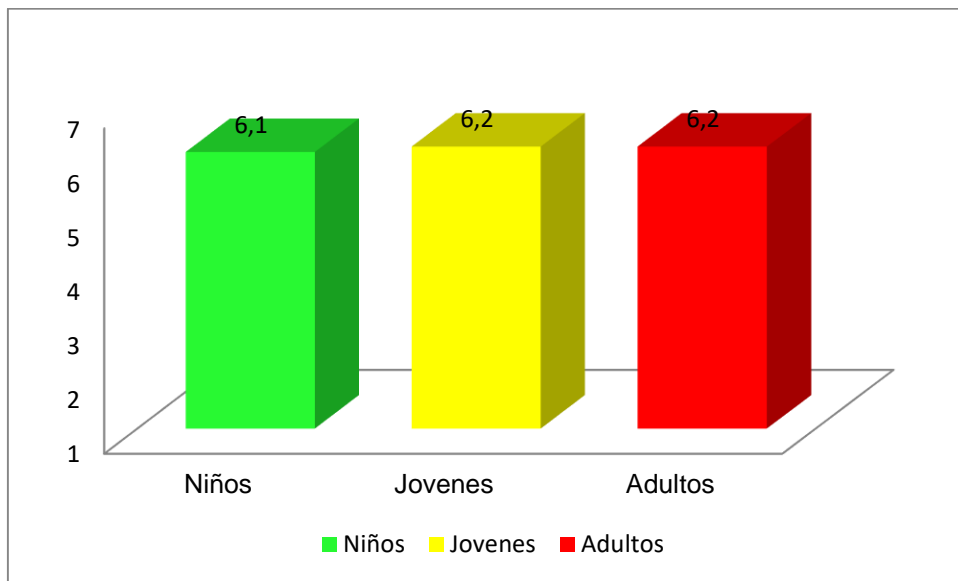
5= me gusta levemente

6= me gusta moderadamente

7= me gusta mucho

GRÁFICO 6

VALORES DE PREFERENCIA DE LA QUESADILLA DE ACHIRA



Muy agradables y dulces al gusto de los participantes en la prueba de degustación, calificación satisfactoria.

CUADRO 12: FORMULACIÓN DEL STRUDEL DE ACHIRA Y MANZANA

Nº RECETA:004		
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	INGREDIENTES
200	gr	Harina de trigo
50	gr	Almidón de achira
125	ml	Agua
50	ml	Aceite
5	gr	Sal
RELLENO		
500	ml	Leche
250	gr	Azúcar
40	gr	Almidón de achira
100	ml	Yemas de huevo
25	gr	Ralladura de limón
10	gr	Canela
2	und	Manzanas
50	ml	Pájaro azul
50	gr	Pasas
25	gr	Canela en polvo
DECORACIÓN		
300	gr	Frutas al gusto
200	ml	Pulpa de mora
100	gr	Azúcar
80	gr	Helado de vainilla

PREPARACION:**MASA BASE:**

1. Tamizar la harina junto con el almidón.
2. Incorporar la sal.
3. Mezclar lo anterior con agua y aceite de una forma homogénea y empezar a amasar.
4. Una vez amasado dejar reposar la masa envuelta en plástico aproximadamente entre 10 a 12 minutos para estimular la elasticidad.

RELLENO:

1. Hervir la leche con la canela para perfumar.
2. En otro recipiente mezclar el azúcar, el almidón, las yemas y la ralladura incorporándolas suavemente.
3. Una vez perfumada la leche incorporar un cuarto de litro a la preparación anterior.
4. Mezclar rigurosamente para evitar que se cocine las yemas inmediatamente añadir al recipiente con el resto de la leche hasta que espese.
5. Dejar enfriar.
6. Pelar, descorazonar y cortar las manzanas en slices.
7. Saltear, caramelizar y flamear las manzanas con licor.
8. Incorporar las pasas una vez que se evapore el alcohol.
9. Espolvorear la canela en polvo, retirar del fuego y dejar enfriar.

STRUDELL:

1. Sobre un lienzo estirar la masa hasta que esta se encuentre muy fina.
2. Colocar la crema pastelera sobre la masa.
3. Distribuir las manzanas sobre la crema.
4. Con la ayuda del lienzo empezamos a girar la masa dando vueltas sobre el relleno, con la ayuda de huevo batido seguimos pegando la masa.
5. Una vez terminado el paso anterior con la brocha de pastelería pintamos con huevo batido el strudel y lo colocamos en una lata previamente engrasada y enharinada.
6. Llevamos al horno precalentado a 180° centígrados por aproximadamente 15 minutos.

7. Retirar del horno y dejar reposar, luego cortar en porciones de 120 gr. aproximadamente.

DECORACIÓN:

1. Culis de mora
2. Una bola de helado de vainilla
3. Strudel.
4. A consideración si desea trocitos de fruta picada.

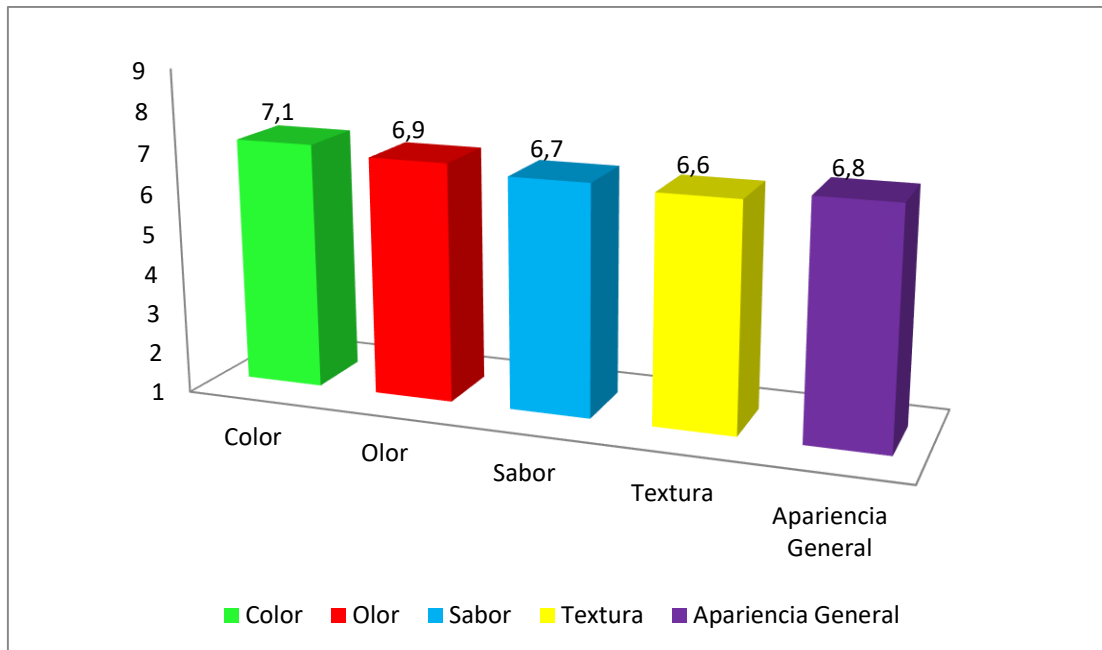
CUADRO 13: VALORACIÓN DE CALIDAD DEL STRUDEL DE ACHIRA Y MANZANA CON LA ESCALA KARLSRUHE

Fuente: Catadores

	Calidad grado1: características típicas						Calidad grado 2: deterioro tolerable						Calidad grado 3: deterioro indeseable					
	Excelente		Muy buena		Buena		Satisfactoria		Regular		Suficiente		Defectuosa		Mala		Muy mala	
Color			4	40%	4	40%	1	10%	1	10%								
Olor			3	30%	4	40%	2	20%	1	10%								
Sabor			5	50%	1	10%	2	20%	1	10%			1	10%				
Textura			2	20%	3	30%	4	40%	1	10%								
Apariencia general.			2	20%	4	40%	4	40%										

GRÁFICO 7

VALORES DE CALIDAD DEL STRUDEL DE ACHIRA Y MANZANA



En base a los resultados obtenidos de las pruebas de degustación el producto obtuvo una calificación de satisfactoria lo que hace que el producto sea apto para producir y consumir quedando por mejorar el aspecto visual para su presentación final.

CUADRO 14:

**VALORACIÓN DE PREFERENCIA DEL STRUDEL DE ACHIRA Y MANZANA
CON LA ESCALA HEDÓNICA**

Degustadores	1		2		3		4		5		6		7	
Niños									5	50%	3	30%	2	20%
Jovenes									3	30%	4	40%	3	30%
Adultos									3	30%	4	40%	3	30%

Fuente: Degustadores.

1= me disgusta mucho

2= me disgusta moderadamente

3= me disgusta levemente

4= no me gusta ni me disgusta

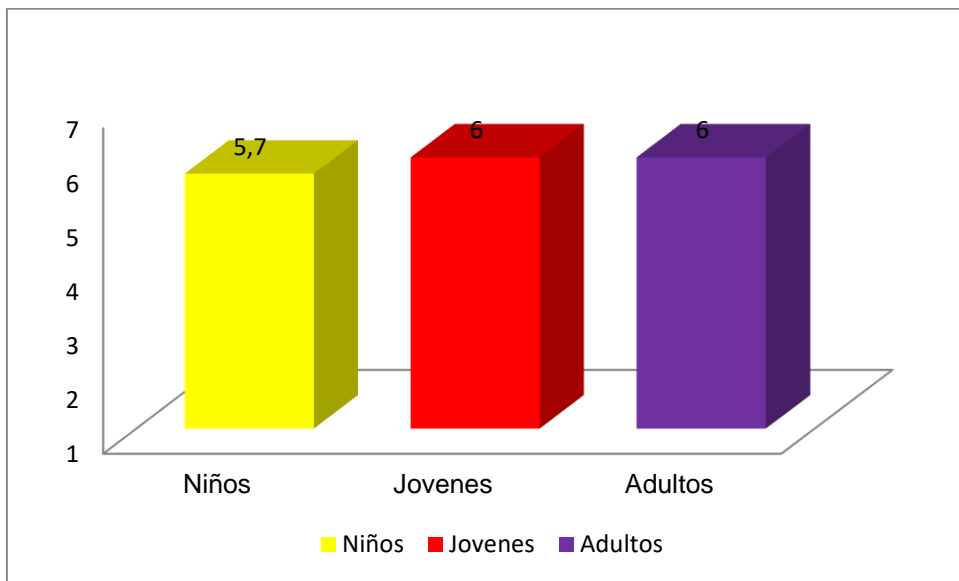
5= me gusta levemente

6= me gusta moderadamente

7= me gusta mucho

GRÁFICO 8

VALORES DE PREFERENCIA DEL STRUDEL DE ACHIRA Y MANZANA



A los tres sujetos de investigación les gusto mucho la muestra del producto.

CUADRO 15: FORMULACIÓN DEL HELADO DE ACHIRA Y NARANJILLA

Nº RECETA:005		
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	INGREDIENTES
500	ml	Pulpa de naranjilla
500	ml	Crema de leche
325	gr	Azúcar
50	gr	Almidón de achira
50	gr	Yemas de huevo
DECORACIÓN		
200	gr	Frutas al gusto
50	ml	Salsa de frutos
10	gr	Nuez triturada

PREPARACIÓN:

1. Mezclar la pulpa con azúcar, el almidón de achira y las yemas de huevo, llevarlas a baño maría hasta que obtenga una consistencia cremosa.
2. Mezclar la crema de leche con el azúcar y batirla hasta que este semi montada.
3. Unir las dos preparaciones y mezclarlas con movimientos envolventes.
4. Colocar en un recipiente y llevar a congelación alrededor de 2 a 3 horas.
5. Servir en una copa junto con fruta picada, bañada con salsa de frutos rojos y la nuez triturada.

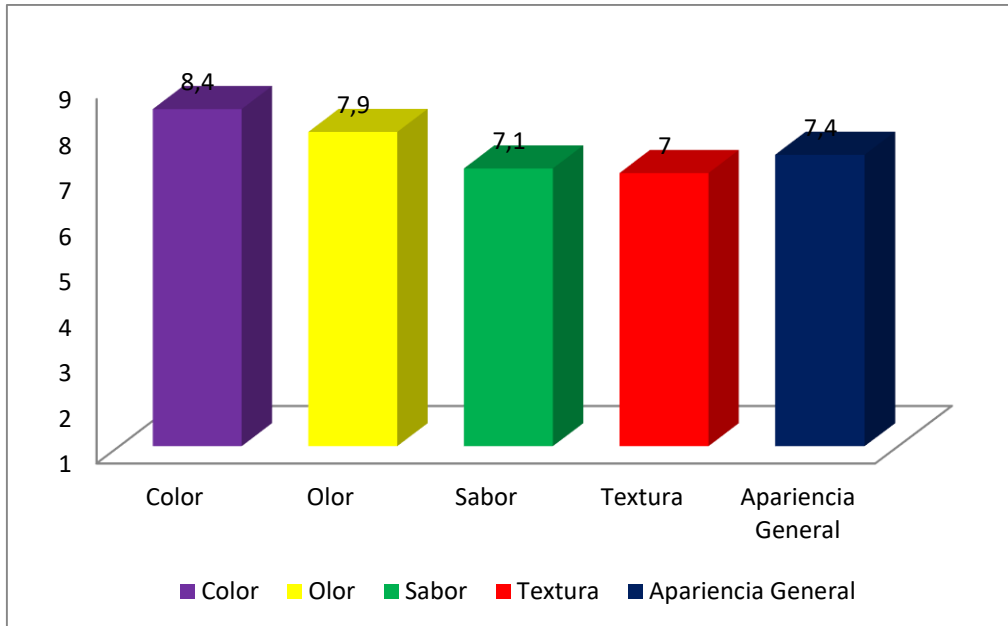
CUADRO 16: VALORACIÓN DE CALIDAD DEL HELADO DE ACHIRA Y NARANJILLA CON LA ESCALA KARLSRUHE

Fuente. Catadores

	Calidad grado1: características típicas						Calidad grado 2: deterioro tolerable						Calidad grado 3: deterioro indeseable					
	Excelente		Muy buena		Buena		Satisfactoria		Regular		Suficiente		Defectuosa		Mala		Muy mala	
Color	4	40%	6	60%														
Olor	1	10%	7	70%	2	20%												
Sabor	3	30%			4	40%	1	10%	2	20%								
Textura	2	20%	2	20%	3	30%			3	30%								
Apariencia general.	1	10%	5	50%	1	10%	3	30%										

GRÁFICO 9

VALORES DE CALIDAD DEL HELADO DE ACHIRA Y NARANJILLA



El helado de achira es uno de los productos con mayor aceptación ya que posee características muy definidas que se conservan sin distinción del sabor de fruta con el que se combine su suavidad, textura y cremosidad se mantienen.

CUADRO 17

VALORACIÓN DE PREFERENCIA DEL HELADO DE ACHIRA Y NARANJILLA CON ESCALA HEDONICA

Degustadores	1		2		3		4		5		6		7	
Niños									2	20%	3	30%	5	50%
Jovenes									1	10%	4	40%	5	50%
Adultos									1	10%	4	40%	5	50%

Fuente: Degustadores.

1= me disgusta mucho

2= me disgusta moderadamente

3= me disgusta levemente

4= no me gusta ni me disgusta

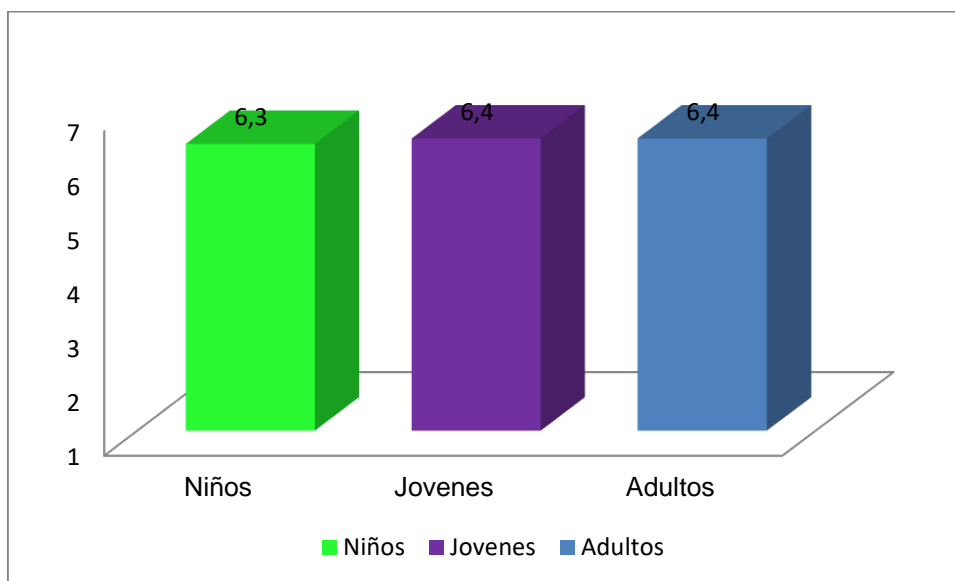
5= me gusta levemente

6= me gusta moderadamente

7= me gusta mucho

GRÁFICO 10

VALORES DE PREFERENCIA DEL HELADO DE ACHIRA Y NARANJILLA



El helado de achira es muy satisfactorio para los tres grupos consultados, en las pruebas obtiene una puntuación muy alta.

CUADRO 18: FORMULACION DE GALLETAS DE ACHIRA Y VAINILLA

Nº RECETA:006		
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	INGREDIENTES
200	gr.	Harina de trigo
175	gr.	Almidón de Achira
125	gr.	Azúcar Impalpable
250	gr.	Mantequilla
10	gr	Esencia de Vainilla
1	und.	Huevo

PREPARACIÓN:

1. Tamizar la harina con el almidón.
2. Incorporar el azúcar impalpable, la mantequilla y el huevo.
3. Amasar hasta que se homogenice y obtenga una masa suave.
4. Envolver en plástico y llevar a refrigeración.
5. Luego formar rollos cilíndricos y cortar.
6. Una vez cortado colocar en una lata y llevar al horno previamente calentado a 150°C por aproximadamente 12 a 15 minutos.
7. Servir con leche fría.

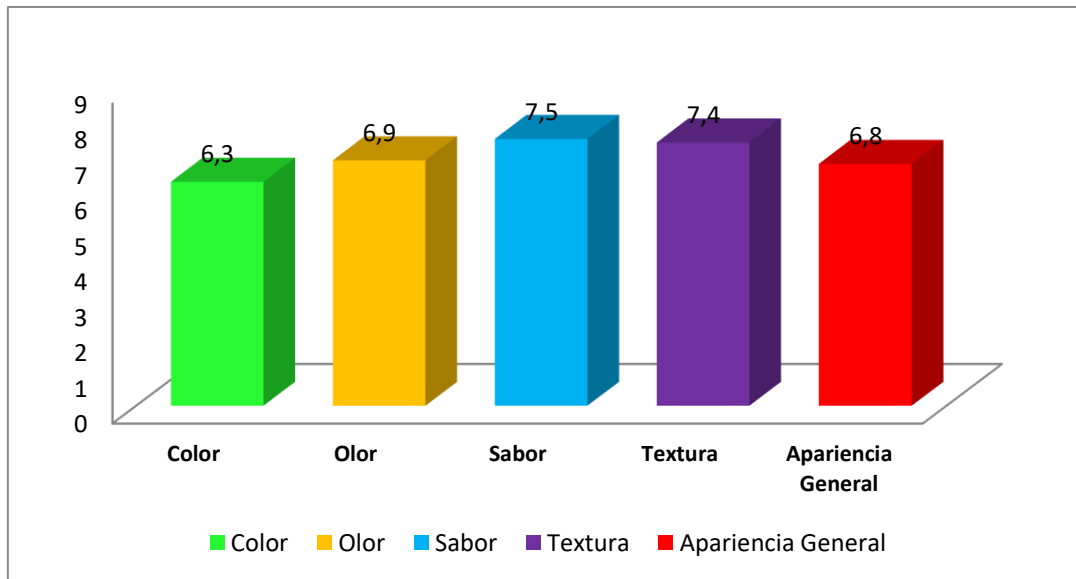
CUADRO 19: VALORACIÓN DE CALIDAD DE LAS GALLETAS DE ACHIRA Y VAINILLA CON LA ESCALA KARLSRUHE

	Calidad grado 1: características típicas						Calidad grado 2: deterioro tolerable						Calidad grado 3: deterioro indeseable					
	Excelente		Muy buena		Buena		Satisfactoria		Regular		Suficiente		Defectuosa		Mala		Muy mala	
Color	1	10%	3	30%	2	20%	1	10%			1	10%	2	20%				
Olor	1	10%	3	30%	4	40%			1	10%			1	10%				
Sabor	3	30%	2	20%	4	40%					1	10%						
Textura	1	10%	3	30%	5	50%	1	10%										
Apariencia general.			1	10%	6	60%	3	30%										

Fuente: Catadores

GRÁFICO 11

VALORES DE CALIDAD DE LAS GALLETAS DE ACHIRA Y VAINILLA



Al realizar la valoración de calidad de las galletas de achira se encuentra que tuvo una aceptabilidad calificada como satisfactoria debiendo mejorarse aspectos tales como el color el cual tuvo una calificación baja tomándolo en cuenta y realizando otra prueba para mejorarla dándole una mejor tonalidad a la galleta.

CUADRO 20:

VALORACIÓN DE PREFERENCIA DE LAS GALLETAS DE ACHIRA Y VAINILLA CON LA ESCALA HEDÓNICA

Degustadores	1		2		3		4		5		6		7	
Niños									5	50%	3	30%	2	20%
Jovenes									3	30%	3	30%	4	40%
Adultos									3	30%	2	20%	5	50%

Fuente: Degustadores.

1= me disgusta mucho

2= me disgusta moderadamente

3= me disgusta levemente

4= no me gusta ni me disgusta

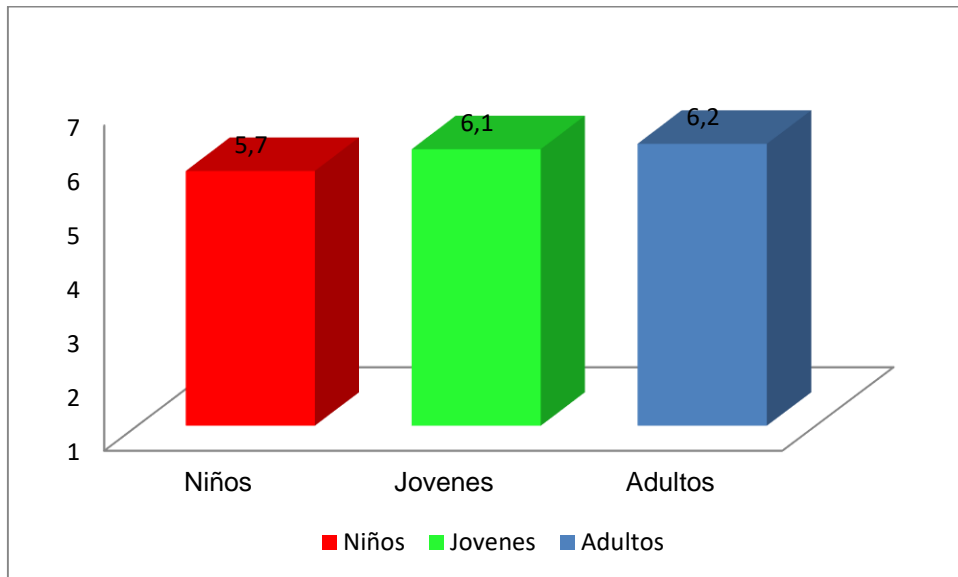
5= me gusta levemente

6= me gusta moderadamente

7= me gusta mucho

GRÁFICO 12

VALORES DE PREFERENCIA DE LAS GALLETAS DE ACHIRA Y VAINILLA



Se obtiene un resultado satisfactorio en los tres rangos de investigación.

A. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

La evaluación organoléptica de los postres realizados con almidón de achira se llevo a cabo en la Facultad de Salud Pública en la Escuela de Gastronomía y la evaluación de gustativa en la ciudad de Riobamba. Los resultados indican que la aceptabilidad de los postres corresponden entre un 80% y 90%, por lo que se puede confirmar que la mayoría de las personas los calificaron con: un color, olor y sabor agradables; una textura de normal a agradable con una apariencia de normal a buena.

Al realizar el análisis organoléptico se encontró que la primera formulación de las galletas de achira con vainilla no eran agradables en su color, por esta razón la formulación tuvo que cambiarse para mejorar el color de la misma teniendo como referencia que en otros países como Colombia los bizcochos son de color amarillo ya que se añaden color vegetal, en este caso se mejoro con la utilización de huevo y mantequilla.

VI. CONCLUSIONES

- La investigación tuvo como finalidad crear una nueva alternativa gastronómica fusionando un producto muy poco conocido con postres ecuatorianos lo que se consiguió satisfactoriamente.
- Los productos presentados en esta investigación fueron muy bien calificados al momento de realizar las pruebas de degustación.
- La repostería ecuatoriana es muy beneficiosa para este tipo de investigaciones ya que permite realizar fusiones, modificaciones e incluso mejoras como es el caso de las recetas que se incluyen en esta investigación.
- Dentro de las personas que participaron en las pruebas de degustación se observó y manifestaron un alto nivel de agrado y aceptabilidad a los sabores de los productos de investigación.
- El almidón de achira es un producto que fácilmente se lo puede incluir en la gastronomía ecuatoriana por su alto valor gastronómico y por las ventajas que presenta al fusionarlo con nuevos productos como los que presentan en este trabajo de investigación.

VII. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda que este tipo de investigación sea aplicada y por consiguiente se de seguimiento en la aplicación del almidón de achira.
- Dar un espacio a la investigación de nuevas alternativas gastronómicas
- Procurar que se realicen más investigaciones de este tipo ya que existen en el país una variedad infinita de productos que se están perdiendo por falta de conocimiento.
- Se recomienda que el recetario que de esta investigación se desprenda sea difundido entre los estudiantes de gastronomía para su aplicación dentro del área de pastelería y repostería para con ello fortalecer la investigación y la recuperación de la gastronomía Ecuatoriana.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. **ANZALDÚA MORALES, A.** La Evaluación sensorial de los alimentos en la Teoría y la práctica. Zaragoza. Acribia. 1994. 197p. (13)
2. **BARRERA, V. TAPIA, C. MONTEROS, A.** Raíces y Tubérculos Andinos: Alternativas para la conservación y uso sostenible en el Ecuador. Quito. INIAP. 2004. 187p. (2) (6) (9) (10) (12)
3. **CAICEDO, G. ROZO, L. RENGIFO, G.** La Achira una cultura milenaria herencia de nuestros aborígenes. Bogotá. Produmedios. 2003. 87p. (1) (3) (4) (8)
4. **CHAPARRO, R. CORTES, H.** La Achira (*Canna edulis Ker*). Bogotá. Pasolac. 1980. 35 p. (5) (11)
5. **ALMIDON (CONCEPTO)**
http: www.google.com (7)
2011/01/05

ANEXOS

Anexo:1 ESCALA KARLSRUHE

Característica	Calidad grado1: características típicas			Calidad grado 2: deterioro tolerable			Calidad grado 3: deterioro indeseable		
	Excelente	Muy buena	Buena	Satisfactoria	Regular	Suficiente	Defectuosa	Mala	Muy mala
Puntaje	9	8	7	6	5	5	4	3	1
Color									
Olor									
Sabor									
Textura									
Apariencia general.									

Anexo:2

ESCALA DE VALORACION

Parámetros	Puntaje
Me disgusta mucho	1
Me disgusta moderadamente	2
Me disgusta levemente	3
No me gusta ni me disgusta	4
Me gusta levemente	5
Me gusta moderadamente	6
Me gusta mucho	7

**Anexo 3:
EVIDENCIA FOTOGRAFICA.**



