

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN Y
ALIMENTOS**

TESIS PROFESIONAL

ELABORACIÓN DE BEBIDA ALCOHOLICA A BASE DE CARAMBOLA Y PIÑA.

PRESENTA:

ERIKA DEL CARMEN RAMÍREZ GUZMÁN.

ASESOR:

**L. G. ALEJANDRO MANUEL ÁLVAREZ
TRUJILLO.**



PALENQUE, CHIAPAS

AGOSTO 2025.

AGRADECIMIENTO

A dios y a mis padres

Como una muestra de mi cariño y agradecimiento, por todo el amor y el apoyo brindado y porque hoy veo llegar a su fin una de las metas de mi vida, les agradezco la orientación que siempre me han otorgado. Gracias.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
SECRETARÍA GENERAL
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN ESCOLAR
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Lugar: Palenque, Chiapas

Fecha: 11 de agosto 2025

C. Erika del Carmen Ramírez Guzmán

Pasante del Programa Educativo de: Licenciatura en gastronomía, Subsede Palenque

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:

Elaboración de bebida alcohólica a base de carambola y piña

En la modalidad de: Tesis Profesional

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Mtro. Alejandro Manuel Álvarez Trujillo

Mtro. José Ramón Rivera Romero

Mtra. Ana Karen Méndez Pérez

Firmas:

Ccp. Expediente

ÍNDICE DE FIGURA.....	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
INTRODUCCIÓN.....	8
JUSTIFICACIÓN	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
OBJETIVO	12
GENERAL	12
ESPECÍFICO.....	12
MARCO TEÓRICO	13
LOS LICORES.....	13
ORIGEN DE LOS LICORES.....	13
DESCRIPCIÓN DE LA CARAMBOLA	14
ORIGEN Y LOCALIZACIÓN	14
DESCRIPCIÓN DE LA PIÑA	14
ORIGEN.....	15
LA DESTILACIÓN.....	16
ANTECEDENTE DE LA DESTILACIÓN.....	17
NOM-120-SSA1-1994 PRÁCTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD PARA EL PROCESO DE ALIMENTOS, BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS Y ALCOHÓLICAS.....	17
NORMA 251 SSA1 2009 PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA EL PROCESO DE ALIMENTOS, BEBIDAS O SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS.....	18
OBTENCIÓN DE LOS LICORES	18
TIPOS DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS	18
CLASIFICACIÓN DE ACUERDO AL NÚMERO DE SUSTANCIAS AROMÁTICAS Y SABORIZANTES QUE INTERVIENEN EN SU ELABORACIÓN	19
FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA	20
TIPOS DE FERMENTACIÓN.....	21
CONTROL DE LA FERMENTACIÓN	21
GRADUACIÓN ALCOHÓLICA.....	22
DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS BRIX	23
FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ACTIVIDAD DE LAS LEVADURAS.....	23
AZÚCAR.....	24
TIPOS DE AZÚCAR.....	24
FUNCIONAMIENTO DE UN ALAMBIQUE (ALQUITARA)	26
TIPO DE MATERIALES PARA HACER EL ALQUITARA.	26
FORMA DEL ALAMBIQUE	27

FUNCIÓN DE LAS PARTES DE UN ALAMBIQUE.....	28
FORMA DE LA CARAMBOLA	28
ÍNDICE DE MADUREZ PARA SU CONSUMO DE LA CARAMBOLA	30
BENEFICIOS PARA LA SALUD.....	31
USOS.....	33
PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE DAÑAN AL FRUTO DE LA CARAMBOLA	33
VARIEDAD DE CARAMBOLA	33
VARIETADES DE PIÑA.....	34
USOS QUE SE LE DA AL MANIPULARLO	34
PRINCIPAL ENFERMEDAD QUE DAÑA LA PIÑA.....	35
BENEFICIOS PARA LA SALUD.....	35
HIPÓTESIS	37
METODOLOGÍA.....	38
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	38
POBLACIÓN.....	38
MUESTRA	38
MUESTREO	38
VARIABLE.....	39
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	39
DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS UTILIZADAS	39
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	42
APLICACIÓN EL PROCESO DE FERMENTACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE LICOR.	44
MONITOREO DIARIO DEL PH EN LA FERMENTACIÓN.....	46
CREAR UN ALAMBIQUE CASERO PARA EL PROCESO DE DESTILACIÓN.....	47
EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA.....	49
DEGUSTACIÓN DE PRODUCTO FINAL.	51
CONCLUSIONES.....	52
PROPUESTAS	53
RECOMENDACIONES	53
ANEXOS.....	57
ANEXO 1. PLAGAS QUE DAÑAN LA CARAMBOLA	58
ANEXO 2. PLAGAS QUE DAÑAN LA PIÑA	59
ANEXO 3. ENCUESTA.....	60
ANEXO 4. ENCUESTA.....	61

ANEXO 5. PROCEDIMIENTO DEL LICOR DE CARAMBOLA Y PIÑA	62
ANEXO 6. GRAFICA DE RESULTADO DE LA DEGUSTACIÓN	63
GLOSARIO	66

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Crecimiento de la piña.	15
Figura 2. Partes del alambique (Verapinto Cruz 2009).....	27
Figura 3. Forma de la carambola.	29
Figura 4. Los dos tipos de carambola (Hernandez Delgado y Fernandez Galvan 2013).....	33
Figura 5.Licor embotellado.....	42
Figura 6. Estudio del pH de la carambola.	43
Figura 7. Estudio del pH de la piña.....	43
Figura 8. Mise en place de los ingredientes	44
Figura 9. Agua hervida para la fermentación	44
Figura 10. Mosto de las frutas licuadas	45
Figura 11. Recipiente con todos los ingredientes para la fermentación.....	45
Figura 12. Verificación de la temperatura y el pH en la fermentación diaria	46
Figura 13. Colación del mosto de la fermentación	46
Figura 14. Tapa de la olla para el alambique	47
Figura 15. Espiral de cobre.....	47
Figura 16. Cubeta de plástico con el espiral de cobre.....	48
Figura 17. Proceso de la destilación	48
Figura 18. Proceso de la destilación.	49
Figura 19. Recolección y embotellado del licor.....	49
Figura 20.Degustación del licor	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Bebidas más conocidas con graduación alcohólica-----	20
Tabla 2. Control de la fermentación diariamente-----	22
Tabla 3. Composición de la carambola en base a 100g de la parte comestible. -----	29
Tabla 4. Colores descrita para el estado tres del fruto de “carambola”. -----	31
Tabla 5. Nutriente de la “carambola” por 100g. -----	32

INTRODUCCIÓN

Los licores o también llamadas bebidas alcohólicas fueron elaborados a principios de la civilización egipcia y existe una evidencia de una bebida alcohólica, primitiva en china en el año 7000 a. de c. En Grecia entre los años 3000 y 2000 a. de c. Ganó popularidad que fue una bebida fermentada hecha a base de agua y miel. Conforme fueron pasando los tiempos diferentes civilizaciones nativas americanas fueron desarrollando bebidas alcohólicas. Durante la época precolombina se hacían fermentos a base de maíz, uvas o manzanas y le dieron el nombre de chicha. En el siglo XVI las bebidas que ellos preparaban lo utilizaban ampliamente con propósitos curativos y a mediados del siglo XVIII, lo lanzaron al mercado para su venta. En 1920 en estados unidos fue aprobada una ley donde prohibía vender licores, con el tiempo cancelaron la prohibición, hasta en la actualidad los licores siempre han sido importante en la gastronomía porque ahora se degusta diversos licores que existen.

Es por eso que se elaborará un licor a base de carambola y piña, su elaboración llevará tres etapas. El primero estudiará el pH de las frutas dependiendo de su madurez para verificar cual es la correcta para la fermentación, el segundo se usará el jugo de las frutas se pondrá a fermentar con almíbar (azúcar y agua) y la cáscara de la piña. Esto se emplea con las dos frutas, se deje reposar para la producción de la fermentación, esto se producirá con la acción metabólica de levaduras que se transforman, los azúcares del fruto en alcohol etílico y gas en forma de dióxido de carbono, tendría un tiempo prolongado de 2 a 3 días dependiendo a que temperatura este el lugar de elaboración, y determinar los parámetros para la realización del licor. Y luego se hará una destilación por medio de un alambique que consiste, en separar las partes de la fermentación para la obtención del licor, esto es realizado por medio de calor y a través del vapor, se produce la separación de los elementos donde se obtendrá el licor, las esencias aromáticas y algo de agua.

JUSTIFICACIÓN

La elaboración de esta tesis profesional es sobre la elaboración de un licor a base de carambola y piña, se lleva a cabo debido a la necesidad de utilizar frutas frescas como materia prima para la elaboración de esta bebida, a partir de un proceso natural que se realizara, en general la elaboración de este licor es todo un arte que inicialmente se realiza de modo artesanal aunque hoy en día todo el proceso está mayormente industrializado, deberá considerarse ciertos atributos para elegir la materia prima más adecuada, además de las normas de higiene que se deben tener en cuenta para la manipulación de la preparación que es la norma Normas Oficiales Mexicanas NOM-120-SSA1-1994 mejor conocida como la “norma para las buenas prácticas de manufactura” para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas y la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Los dos frutos deben ser jugosos, para tener así un buen rendimiento de agua de la fruta, debe ser lo suficientemente dulce para generar abundante cantidad de alcohol, debe tener la acidez justa para asegurar el desarrollo de la levadura y se estudiará el pH de cada una de las frutas y finalmente debe ser muy aromático para conservar sus propiedades.

Teniendo esta gran facilidad de manipular estas dos frutas y que la competencia con este producto es muy poca, porque no se ha visto en el mercado es por eso que propuse la creación de este licor a base de carambola y piña con un bajo grado alcohólico, que además de convertirse en un aperitivo también sea aprovechado por los consumidores y le den un buen uso a esta innovación para la preparación de algunos platillos, postres y cocteles, para eso se pretende escoger las frutas adecuadas con un punto bueno de madurez para extraer un litro de jugo de cada fruta, un litro de almíbar (agua con azúcar) y toda la cascara de la piña que nos ayudara para la activación de las levaduras, para poder hacer la fermentación que deberá estar en reposo por diez días, y mantenerlo en una temperatura adecuada a no más de 30°C y se medirá diariamente su grado de acidez y su temperatura para no alterar la fermentación y obtener un buen resultado.

Porque si no llegamos a estar midiendo diariamente la temperatura y su pH nuestra fermentación puede alterarse por su grado de acidez y eso afectaría demasiado y ya no podríamos elaborar el licor y tendríamos como consecuencia un vinagre, y ya no podríamos destilarlo porque se pondría muy ácido y no podría ser consumido por las personas porque su sabor no sería agradable. Es por eso que debemos darle un buen aprovechamiento de llevar a cabo este proyecto para tener éxito al final de esta nueva creación, y así cumplir con los objetivos que se pretenden hacer con la prueba de degustación con alumnos y maestros capacitados de la universidad UNICACH sede palenque y con la ayuda de sus opiniones nos ayudara a saber si es un producto agradable y se le pueda dar muchos usos en la gastronomía.

.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En nuestra región de Chiapas las personas no consumen todas las frutas que se cosechan en nuestras tierras conforme a su temporada, la carambola se produce dos veces al año que es de enero a marzo y de agosto a octubre. Es con esa finalidad que se pretende innovar un licor, con la carambola que es un fruto que no es consumido o conocido mayormente por ser una fruta agri dulce, por esa razón se debe aprovechar el fruto para no desperdiciarlas. Ya que contiene una cantidad moderada de provitamina A y de vitamina C, en cuanto a minerales, destaca su contenido en potasio y no se perderá sus propiedades al fermentarse al contrario incrementan más y es un gran beneficio para la salud.

La implementación de la piña en este producto ayudará a innovar, porque es una fruta muy rica, conocida y consumida por las personas, también contiene muchos beneficios para la salud. Esta fruta ayuda a la fermentación y evita que la carambola se oxide al utilizarla madura, y comprobar si se obtiene licor con estas dos frutas después del proceso de la fermentación y destilación. Y hacer una degustación para ver si se puede obtener lo que se pretende, y dependiendo a los resultados si es aprobatorio para su consumo, se dará a conocer para implementarlo para la preparación de cócteles, en postres y en platillos que en su proceso de elaboración utilizan algún tipo de licor o vino.

Es por eso se pretende darle un buen aprovechamiento a estas dos frutas muy ricas en vitaminas y minerales, porque la carambola no es muy consumida o conocida por las personas por su sabor y su forma, esto nos ayudara a que muchas personas conozcan de esta fruta y darle varios aprovechamientos al tener esta fruta en nuestra región de Chiapas, y así poder innovar diferentes productos y no seguir desperdiciando la carambola ya que muchas personas lo dejan que se pudran en las matas o en el suelo. Y esta innovación motivara a varias personas para consumir esta fruta en postres, bebidas o en platillos.

OBJETIVO

GENERAL

Elaborar una bebida alcohólica a base de carambola (*La Averrhoa carambola*) y piña (*Ananas comosus*).

ESPECÍFICO

- Crear un alambique casero para el proceso de destilación para obtener el licor.
- Verificar el pH de las frutas para manipular la correcta para el proceso de fermentación.
- Aplicar el proceso de fermentación para la obtención de licor.
- Medir diariamente el pH de la fermentación para obtener el equilibrio correcto.
- Evaluar mediante una degustación para determinar la aceptación del producto.

MARCO TEÓRICO

LOS LICORES

Son las bebidas hidroalcohólicas aromatizadas obtenidas por maceración, infusión o destilación de diversas sustancias vegetales naturales, con alcoholes destilados aromatizados, por alcoholes, adiciones de extractos, esencias o aromas autorizados, por la combinación de ambos, coloreados o no, con una generosa proporción de azúcar. Teniendo un contenido alcohólico superior a los 15° llegando a superar los 50° centesimales, diferenciándose de los aguardientes por mayor o menor contenido de azúcares. (Ramírez 2017).

Algunos licores se elaboran a partir de alcoholes neutros procedentes de orujo, vino o cereales; otros o aguardiente, es decir, bebidas alcohólicas previamente envejecidas. Hay otros que son el resultado de mezclar alcohol y productos naturales. (Miranda 2011)

ORIGEN DE LOS LICORES

Los licores tienen sus orígenes en Italia, donde en el siglo XIII no era otra cosa que medicamentos endulzados y agradables al paladar obtenidos de plantas, semillas y frutos. Antiguamente los licores caseros formaban parte de cualquier economía doméstica, sobre todo en los ambientes rurales. Cada región tenía sus licores o aguardientes característicos, y constituían un orgullo para la familia que guardaba sus propias recetas. Los licores tienen un contenido alcohólico que oscila entre 20 y 58%, lo normal y equilibrado para todo gusto es un 25% en volumen. En tiempos anteriores, el factor determinante de calidad era el contenido de alcohol y los aromas sólo un pequeño acompañante. Hoy, la tendencia va cada vez más hacia el aroma y cada vez menos hacia el alcohol. Al no ser tan fuertes de alcohol, se saborean mejor y no son tan embriagantes. La base de los licores, la da el alcohol, que es un líquido incoloro, de sabor fuerte, fácilmente inflamable y más ligero que el agua. (Castelli y Generales 2018).

Los licores siempre han estado ligados a las creencias de ser remedios medicinales para sanar enfermedades, pociones amorosas o afrodisíacos. Cada pueblo, cada rincón del mundo ha elaborado sus propios licores a través de la experiencia empírica heredada de sus antepasados, una elaboración ligada también a la magia y lo ritual, ya que eran los curanderos, los monjes reclusos en sus monasterios o los brujos los que producían guardando celosamente sus recetas,

curando extrañas enfermedades y desconocidas dolencias. La realidad era que los licores tienen un alto contenido alcohólico – entre los 27° y 55°, que no solía detectarse, al ocultarse tras sus colores y sabor dulzón. (A.M.S 2018).

DESCRIPCIÓN DE LA CARAMBOLA

Su fruto es una baya de 8 a 15 cm de longitud, de color amarillo, que presenta entre 3 y 5 costillas bien marcadas con forma ovoide o elipsoidal y de sección transversal estrellada. La cáscara es lisa y ceracea. Su pulpa es jugosa, crocante, de color amarillo claro, y de sabor ácido, posee pocas semillas. Su peso oscila entre 100 y 200 g cuando esta apta para la comercialización. (FAO 2006).

ORIGEN Y LOCALIZACIÓN

La “*Averrhoa carambola*”, es originaria de Asia tropical, más específicamente de la India o Indonesia. Fue introducida al Brasil en 1817 por Paul Germain en Pernambuco. En el Perú fue introducida vía la Amazonía, por viajeros que hacían ruta por el Brasil, extendiéndose después a los departamentos de Huánuco, Madre de Dios y el Cuzco. (Tello, García y Vásquez 2002).

DESCRIPCIÓN DE LA PIÑA

La piña es una planta herbácea de 1 a 1,5 metros de extensión, tanto a lo alto como en lo que a su circunferencia se refiere. Está formada por una roseta de hojas duras, lanceoladas y más o menos espinosas, organizadas alrededor de un tallo que constituye el eje de la planta. En su prolongación crece un ápice en cuyo extremo nace la fruta terminada en una corona (véase figura 1). La inflorescencia es racimosa y puede producir más de cien flores. De hecho, la fruta está formada por el conjunto de flores que crecen alrededor del ápice que, a partir de ahí, constituye el tallo de la fruta del pedúnculo hasta la corona.

Cada flor origina una fruta independiente organizada en espiral alrededor del tallo. Estas frutas se fusionan durante el fructificación hasta originar la piña. Las frutas unidas aparecen en la parte exterior en forma de escamas espesas denominadas ojos. La piña produce pocas semillas, por lo que su reproducción, sobre todo en plantaciones de tipo industrial, se efectúa a partir de los retoños producidos por la planta tras el fructificación (INFOCOMM 2015).



Figura 1. Crecimiento de la piña.

ORIGEN

Las diferentes especies de piña son nativas de América del Sur, más concretamente, de un vasto cuadrilátero que abarca el Brasil, el norte de la Argentina y el Paraguay (cuencas fluviales del Paraná y el Paraguay). Esta zona no excluye una propagación más amplia de especies salvajes de piña, que podría llegar hasta Venezuela. El intercambio entre tribus de las frutas más interesantes para el consumo podría haber favorecido su progresiva difusión hacia la América peninsular y el Caribe. El momento de su descubrimiento por el mundo occidental remonta a la segunda expedición de Cristóbal Colón a América, cuando desembarcó en una de las islas del Caribe. Su propagación se realizó al compás que portugueses y españoles abrían las grandes vías marítimas durante el siglo XVI.

Su presencia ha sido confirmada en Santa Elena en 1505, en las Indias en 1545 y en Madagascar en 1548. Aparece en Asia a mitad del siglo XVI. A finales del siglo XVII, la piña estaba implantada en toda la zona tropical. La fruta llegó a Europa en 1535, llevada a España por los navegantes y presentada como curiosidad en las cortes europeas, confitada o fresca. A finales del siglo XVII y principios del XVIII, hubo algunos intentos en Inglaterra y Francia de producción en invernadero con pocos resultados. La piña se introdujo en Hawái de forma tardía a finales del siglo XVIII, llegando a hacer de los Estados Unidos el principal proveedor de piña a principios

del siglo XX. Algunos productores intentaron expedir piña fresca a centros de consumo por barco pero tropezaron con el grado perecedero del producto. De esta manera, las exportaciones se realizaban únicamente en distancias cortas bien comunicadas, principalmente en los alrededores de Florida, importante zona de producción a principios del siglo XX a la que rápidamente Cuba, Puerto Rico o las Bahamas hicieron la competencia. En Europa occidental, la piña se implantó en las Azores, primer proveedor de Europa hasta la Segunda Guerra Mundial.

Las primeras pruebas de puesta en conserva remontan a 1882 en Hawái. Desde el cambio de siglo hasta los años 1920, las fábricas de conservas de piña proliferaron en Asia (Taiwán, Sudeste Asiático y Malasia) y, posteriormente, en Australia y en Sudáfrica; también se implantaron en Filipinas y Kenia. Hasta la Segunda Guerra Mundial, la producción se desarrolló de forma consecuente con el auge de la industria de la conserva. El comercio de fruta fresca también progresa, pero quedó limitado a los centros de consumo próximos a los lugares de producción. El comercio de la piña se disparó tras la Segunda Guerra Mundial debido al efecto conjunto de una demanda creciente y al desarrollo del transporte refrigerado. Desde entonces asistimos al auge de la producción que, lejos de limitarse al Caribe y los Estados Unidos y, aunque en menor medida, a Asia, se ha extendido rápidamente e intensificado en Asia y África (INFOCOMM 2015).

LA DESTILACIÓN

La destilación es una operación química que consiste en separar, por medio del calor, los distintos componentes de un líquido. El fenómeno que permite esta operación, es el de los distintos puntos de ebullición que tienen las distintas sustancias, las que se van evaporando ordenadamente a medida que aumenta la temperatura. Para la destilación se puede emplear un alambique continuo o uno discontinuo o una columna rectificadora. El más simple es el alambique discontinuo, el que consta de una caldera, un cuello de cisne y un serpentín. La Ley define los destilados como productos de la destilación de sustancias azucaradas fermentadas. Las sustancias que contienen azúcares, fermentan por la acción de las levaduras.

La fermentación transforma los azúcares en alcohol. Por tanto, las sustancias “azucaradas fermentadas” a que alude la Ley son simplemente sustancias alcohólicas. Como ocurre con el vino, la sidra o la cerveza. Si se quiere destilar un vino, se pone en la caldera y se aplica calor, con lo que se produce la evaporación. Las sustancias en estado gaseoso, se condensa al enfriarse

en su paso por el serpentín y son recibidas en estado líquido. Las llamadas cabezas y colas salen al comienzo y fin del proceso y constituyen la mayor parte de las “impurezas”. Al medio del proceso sale el alcohol etílico (corazón) mezclado con agua y el resto de las impurezas. El proceso en columnas rectificadoras, al someter el fermentado a sucesivas evaporaciones, permite obtener un alcohol etílico casi puro, esto es, de 99° G.L.

El alcoholímetro oficial es el Gay-Lussac. De este modo para los efectos de la Ley y su Reglamento, debe entenderse por grado alcohólico el Gay-Lussac a 20° Celsius. La escala Gay-Lussac va de 0 a 100°. Alcohol de 100 G.L. es el químicamente puro, esto es, ciento por ciento etanoles. (Simunovic 1999).

ANTECEDENTE DE LA DESTILACIÓN

La destilación del alcohol era relativamente poco conocida hasta fines del siglo XVI. Tanto griegos como romanos sólo conocían la elaboración del vino, entre los cuales había algunos que perfumaban con hierbas aromáticas. Posiblemente, entre ellos, está el precursor de lo que hoy conocemos con el nombre de Vermouth, cuya demanda en todo el mundo es sorprendente. También elaboraban cierta clase de bebidas con alta concentración de azúcar y zumo de frutas, similares a las que hoy conocemos con el nombre de jarabes. (Orozco 2010)

NOM-120-SSA1-1994 PRÁCTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD PARA EL PROCESO DE ALIMENTOS, BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS Y ALCOHÓLICAS.

La aplicación de prácticas adecuadas de higiene y sanidad, en el proceso de alimentos, bebidas, aditivos y materias primas, reduce significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, lo mismo que las pérdidas del producto, al protegerlo contra contaminaciones contribuyendo a formarle una imagen de calidad y, adicionalmente, a evitar al empresario sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria. Esta Norma incluye requisitos necesarios para ser aplicados en los establecimientos dedicados a la obtención, elaboración, fabricación, mezclado, acondicionamiento, envasado, conservación, almacenamiento, distribución, manipulación y transporte de alimentos y bebidas, así como de sus materias primas y aditivos, a fin de reducir los riesgos para la salud de la población consumidora. Esta Norma Oficial Mexicana establece las buenas prácticas de higiene y sanidad que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas (Nom--ssa- et al. 1994).

NORMA 251 SSA1 2009 PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA EL PROCESO DE ALIMENTOS, BEBIDAS O SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos mínimos de buenas prácticas de higiene que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios y sus materias primas a fin de evitar su contaminación a lo largo de su proceso (Secretaría de Salud 2013).

OBTENCIÓN DE LOS LICORES

· Infusión: Es el proceso en el que los vegetales son sumergidos en alcohol proveniente de la caña en tanques especiales, hasta que éste tome el sabor y aroma deseados. Muchos licores se obtienen a través del proceso de infusión. (La y Superior 2013)

· Maceración: Muchas frutas tienen aromas y sabores que son solubles en alcohol, en estos casos se colocan las cáscaras a macerar en alcohol. El tiempo mínimo para que estas sustancias se diluyen en el alcohol son aproximadamente unos 20 días, pudiendo llegar a unos tres a cuatro meses. Finalmente, este concentrado alcohólico se diluye en almíbar, en la proporción adecuada para lograr un licor de aromas y sabores equilibrados. De esta manera se procesan: mediante la cáscara de limón, mandarina, naranja, durazno, entre otros.

· Mezcla: Muchos licores se elaboran de una forma sencilla, sin implicar ni infusión, ni Maceración y destilación: sólo se mezclan los ingredientes. (La y Superior 2013)

· Destilación: La destilación es un proceso que consiste en someter una mezcla al calor para separar los distintos líquidos que la componen. Este método de separar sustancias fue creado por los alquimistas árabes y persas en los siglos VIII y IX. Para obtener una bebida destilada se calienta una bebida fermentada en alambiques y de esta manera se elimina gran parte del agua que tiene. (La y Superior 2013).

TIPOS DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS

Según la forma de elaboración:

- Aquellos con una sola hierba predominando en su sabor y aroma
- Los que están elaborados a partir de una sola fruta, por ende sabor y aroma.
- Producidos a partir de mezclas de frutas y/o hierbas.

A nivel de su producción, existen dos métodos principales. El primero, que consiste en destilar todos los ingredientes al mismo tiempo, y luego siendo esta destilación endulzada y algunas veces

coloreada. O el segundo que consiste en agregar las hierbas o frutas a la destilación base. Este segundo método permite conservar el brillo, frescura y bouquet de los ingredientes; y es logrado utilizando bases de brandy o cognac, resultando estos ser los de mejor calidad. (Ramírez 2017)

Según la combinación alcohol/azúcar los licores pueden ser:

- Extra seco: hasta 12% de endulzantes.
- Seco: con 20-25% de alcohol y de 12-20% de azúcar.
- Dulce: con 25-30% de alcohol y 22-30% de azúcar.
- Fino: con 30-35% de alcohol y 40-60% de azúcar.
- Crema: con 35-40% de alcohol y 40-60% de azúcar.
-

CLASIFICACIÓN DE ACUERDO AL NÚMERO DE SUSTANCIAS AROMÁTICAS Y SABORIZANTES QUE INTERVIENEN EN SU ELABORACIÓN

- Simples: cuando se elaboran con una sola sustancia, aunque se utilicen pequeñas cantidades de otras, para mejorar el sabor o potenciar el aroma.
- Mixtos: son los que llevan, en distintas proporciones, pero con igual importancia, varios ingredientes. Los licores más finos se preparan destilando alcohol de alta graduación en el que se ha macerado un saborizante, o una combinación de ellos y tratando el destilado con azúcar y generalmente, con materias colorantes. Entre los saborizantes más utilizados está, la corteza de naranja, la semilla de alcavarea y el endrino. Muchos licores han sido elaborados por monjes como los Cartujos o los Benedictinos. Los licores pueden servir como aperitivos o después de las comidas y también como ingredientes en combinaciones de bebidas y cócteles. (Ramírez 2017).

Los licores son conocidos por sus nombres genéricos, su sabor, color y graduación alcohólica. (Véase en la siguiente tabla 1.)

Tabla 1. Bebidas más Conocidas con graduación alcohólica

<i>Nombre conocido del Licor</i>	<i>Sabor</i>	<i>Color</i>	<i>% de alcohol</i>
<i>Anisette</i>	<i>anís</i>	<i>transparente</i>	<i>27</i>
<i>Anís</i>	<i>anís</i>	<i>transparente</i>	<i>39-50</i>
<i>Apricot</i>	<i>apricot</i>	<i>marrón</i>	<i>30</i>
<i>BlackBerry</i>	<i>mora / zarzamora</i>	<i>rojo oscuro</i>	<i>30</i>
<i>Cherry</i>	<i>cereza</i>	<i>rojo brillante</i>	<i>30-32</i>
<i>Crème de Cacao</i>	<i>chocolate y vainilla</i>	<i>marrón o blanco</i>	<i>25-27</i>
<i>Crème de Cassis</i>	<i>grosella o pasas</i>	<i>rojo</i>	<i>12-25</i>
<i>Crème de Framboises</i>	<i>frambuesa</i>	<i>rojo</i>	<i>30</i>
<i>Crème de Menthe</i>	<i>menta</i>	<i>verde, blanco o rosa</i>	<i>30</i>
<i>Crème de Roses</i>	<i>rosas</i>	<i>rosado</i>	<i>30</i>
<i>Crème de Vainille</i>	<i>vainilla</i>	<i>marrón</i>	<i>30</i>
<i>Crème de Violettes</i>	<i>violetas</i>	<i>violeta</i>	<i>30</i>
<i>Curaçao</i>	<i>naranja</i>	<i>naranja</i>	<i>30-42</i>
<i>Danziger Goldwaiser</i>	<i>naranja y pimienta</i>	<i>transparente</i>	<i>38</i>
<i>Kümmel</i>	<i>Kümmel o carvi</i>	<i>transparente</i>	<i>39-46</i>
<i>Maraschino</i>	<i>Cerezas</i>	<i>transparente</i>	<i>30-32</i>
<i>Ojen</i>	<i>anís</i>	<i>transparente</i>	<i>42</i>
<i>Ouzo</i>	<i>anís</i>	<i>transparente</i>	<i>45-49</i>
<i>Parfait Amour</i>	<i>violetas</i>	<i>violeta</i>	<i>27-30</i>
<i>Peach</i>	<i>durazno</i>	<i>marrón dorado</i>	<i>35-40</i>
<i>Prunelle</i>	<i>ciruela</i>	<i>marrón</i>	<i>40</i>
<i>Sloe Gin</i>	<i>endrina</i>	<i>rojizo</i>	<i>30</i>
<i>Swedish</i>	<i>rummy</i>	<i>amarilla</i>	<i>28-30</i>

Fuente: (Ramírez 2017).

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

La transformación del mosto en licor es un proceso complejo, en el pasado antes de los descubrimientos de Pasteur se interpretaba la fermentación como un proceso de descomposición espontánea del mosto, Pasteur demostró que la fermentación se produce por medio de levaduras cuando estas viven sin aire y transforman la glucosa del azúcar del mosto en alcohol y gas Carbónico fundamentalmente. Además de alcohol y gas carbónico se obtienen un gran número de sustancias, ácidos, alcoholes, aldehídos etc. La fermentación es anaeróbica y el funcionamiento de las levaduras está limitado a un pH de 3.5 a 5.5. La fermentación alcohólica se realiza gracias a las levaduras que son hongos ascomicetos unicelulares de un tamaño

aproximado de 2-6 micras y se encuentran en estado natural en la capa superficial del suelo de los viñedos. (Quintana Fuentes, Gelvez Pinilla y Mendoza 2014)

Si se expone cualquier levadura a una temperatura cercana o superior a 55°C por un tiempo de 5 minutos se produce su muerte. La mayoría cumple su función a 30°C, por ello la fermentación alcohólica termina cuando prácticamente todo el azúcar ha sido transformado en alcohol, queda siempre una pequeña parte aún por transformar llamado azúcar residual medido y valorado.

Las principales responsables de esta transformación son las levaduras. La *Cerevisiae*, es la especie de levadura usada con más frecuencia. Por supuesto que existen estudios para producir alcohol con otros hongos y bacterias, como la *Zymomonas mobilis*, pero la explotación a nivel industrial es mínima. A pesar de parecer, a nivel estequiométrico, una transformación simple, la secuencia de transformaciones para degradar la glucosa hasta dos moléculas de alcohol y dos moléculas de bióxido de carbono es un proceso muy complejo, pues al mismo tiempo la levadura utiliza la glucosa y nutrientes adicionales para reproducirse. Para evaluar esta transformación, se usa el rendimiento biomasa/producto y el rendimiento producto/sustrato. *Saccharomyces* (Javier Vázquez y Dacosta 2007).

TIPOS DE FERMENTACIÓN

- Fermentación baja: fermentación principal y post fermentación. Se lleva el mosto enfriado a tanques de fermentación y se agregan las levaduras. 6-10 °C durante 6-10 días. La post-fermentación, fermentación o maduración se almacena 1 o 2 meses a 1-2°C.
- Fermentación alta: se lleva a cabo a temperaturas más elevadas 18-20 °C con menos tiempo 2-7 días. Se usa especialmente para obtener cervezas blancas. (Revelant).

CONTROL DE LA FERMENTACIÓN

Para controlar la marcha de la fermentación, es necesario hacer las siguientes determinaciones diarias:

- Control de la densidad

Se hace con el densímetro (°Be), nos da idea del consumo del azúcar. El mosto, antes que se inicie la fermentación, tiene una densidad de 11 °Be, la cual va descendiendo paulatinamente hasta llegar a 0 °Be.

- Temperatura

Es indispensable tomar las medidas necesarias, en tanto que la temperatura supere los 30 °C. Para enfriar los mostos que se calientan durante la fermentación, se humedecen los envases de fermentación con agua fría varias veces al día.

- pH

Se realiza con una cinta de pH o con el pH metro. Nos da una idea de cómo evoluciona la acidez durante el proceso de fermentación.

- Agitación del mosto

Durante los primeros seis días de fermentación, es importante airear el mosto agitándolo dos a tres veces al día, para facilitar la multiplicación de las levaduras responsables de la transformación del azúcar en alcohol. (Verapinto 2009)

En la siguiente tabla (**Véase tabla 2**) se muestra el contenido de azúcar, temperatura y pH diariamente hasta el final de la fermentación.

Tabla 2. Control de la fermentación diariamente

Día	Hora	Temperatura De Mosto	°Be	°Be Corregidos	pH
0	9:00	21	11	11,270000	3,5
1	9:30	24	10	10,405000	3,4
2	9:30	27	8	8,540000	3,35
3	9:00	28	6	6,585000	3,27
4	9:40	27,5	4	4,562500	3,23
5	9:00	27	2	2,540000	3,54
6	9:50	27	1	1,540000	3,6
7	9:00	26	0,5	0,995000	3,7
8	9:00	24	0,25	0,655000	3,5
9	9:30	24	0,25	0,655000	3,4
10	9:30	23	0	0,360000	3,4

Fuente: (Verapinto 2009)

GRADUACIÓN ALCOHÓLICA

Partiendo de la concentración de azúcares totales, que incluye entre otros la glucosa y fructosa propia del jugo más la sacarosa agregada para obtener el mosto, se puede calcular el grado alcohólico probable del vino aplicando la fórmula:

Grado alcohólico probable = Azúcares – 1/17. (Ferreyra et al. 2016).

DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS BRIX

Los grados Brix miden la cantidad de sólidos solubles presentes en alimento expresados en porcentaje de sacarosa. Los sólidos solubles están compuestos por los azúcares, ácidos, sales y demás compuestos solubles en agua presentes en los jugos de las células de los alimentos. Se determinan empleando un refractómetro calibrado y a 20 °C dicha medición se puede realizar por medio de un refractómetro.

El sistema de medición específica, en el cual el grado Brix representa el porcentaje en peso de sacarosa químicamente pura en solución de agua destilada a 293K (20°C). En la industria azucarera la determinación del grado Brix es para fines prácticos, aunque carece de fundamento científico por apartarse de su definición. (Cocidas y Miel 1984)

°Brix = porcentaje de azúcar presente en una solución. También representa la relación entre masa del azúcar y el volumen de la solución (g/ml) (Kg/L)

1. Los grados Brix se pueden calcular por medio de la siguiente fórmula:

$$^{\circ}\text{Brix} = (X * 100) / V1$$

Donde:

X= Cant de azúcar que se desea adicionar

°Brix= porcentaje de azúcar disuelta en la solución

V1= Volumen de la solución

Ejemplo: ¿Cuáles son los grados brix de una solución que tiene 25gr de azúcar en 100ml de agua?

$$^{\circ}\text{Brix} = (25 * 100) / 100 \quad ^{\circ}\text{Brix} = 25. \quad (\text{INVIMA } 2015)$$

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ACTIVIDAD DE LAS LEVADURAS

Los factores que influyen en la actividad de las levaduras son los siguientes:

- Oxígeno

La levadura requiere oxígeno para su desarrollo, por lo que es conveniente oxigenar inicialmente el mosto, para promover la evolución de las levaduras que llevan a cabo el proceso de fermentación.

- Temperatura

La actividad de las levaduras empieza a los 20 °C, y conforme aumenta la temperatura hasta los 30 °C, se va haciendo más rápida. Pero a partir de 30 °C, la fermentación se hace cada vez más lenta, e inclusive puede llegar a detenerse. También se corre el riesgo de que se desarrollen bacterias acéticas, responsables del avinagrado o picado del mosto. Para obtener una fermentación normal, que se efectúa en un tiempo de entre 8 a 10 días, es preciso que la temperatura del mosto esté comprendida entre 24 y 28 °C.

- Ácidos

El ácido que tiene una influencia negativa sobre la actividad fermentativa de las levaduras es el ácido acético, pudiendo paralizar la actividad de la levadura.

- Alcohol

A partir de los 13 °GL, el alcohol tiene una acción tóxica sobre las levaduras.

- Azúcar

El azúcar en concentraciones elevadas (mayor a 30 °Brix), tiene un efecto nocivo sobre las levaduras, produciendo su muerte por ruptura de la pared celular debido a la diferencia de concentraciones entre el mosto y el interior de la célula de la levadura. (Verapinto 2009).

AZÚCAR

El azúcar es el producto obtenido de la remolacha azucarera o de la caña de azúcar. Químicamente, se compone casi en un 100% de sacarosa. Su característica fundamental es que es muy soluble en agua. Es un disacárido formado por una molécula de glucosa y una de fructosa. (Guzmán y Russo 1996)

TIPOS DE AZÚCAR

- Azúcar blanca: constituye el azúcar más usado, junto al refinado. Es de color blanco y posee como mínimo un 97% de sacarosa. Es totalmente soluble en agua y puede presentarse granulado o en terrones.
- Azúcar refinado: de color blanco brillante, posee un mínimo del 99,7 % de sacarosa. Se presenta granulado o en forma de bloque. Estos últimos se utilizan en la industria confitera y reciben el nombre de azúcar pilón.
- Azúcar moreno: de color amarillento oscuro y con un 85% de sacarosa. Es casi totalmente soluble en agua. También es llamado azúcar integral o azúcar terciado.

- Azúcar glasé: se le llama también azúcar en polvo. Es un derivado del azúcar blanquillo o refinado. Se obtiene pulverizando el azúcar y añadiendo un 0,5% de almidón de maíz u otros anti apelmazantes.
- Melazas: es el residuo que queda después del refinado del azúcar. El color inicial es marrón oscuro, pero se puede clarificar para obtener un color dorado. Tiene muy poca capacidad. (Guzmán y Russo 1996)

FUNCIONAMIENTO DE UN ALAMBIQUE (ALQUITARA)

Cualquier aparato destilatorio por más complejo que sea funciona según el mismo principio. En la caldera se calienta el líquido a destilar llevándolo a ebullición. El vapor asciende por el cuello de cisne del alambique y se condensa en la cuba refrigerante, eso es todo. Ya se destilaba hace aprox. 3000 años en el antiguo Egipto, la India y China; y en la destilación en sí nada ha cambiado desde entonces. La forma del alambique determina el resultado final, cuanta menor sea la resistencia que tenga que superar el vapor hasta su condensación, mayores sustancias permanecerán en él. Por tanto, en caso del alcohol, el producto final será más aromático pero tendrá menos porcentaje de alcohol. Al revés esto significa: cuanta mayor sea la resistencia al vapor, antes perderá también sustancias pesadas adicionales y más puro será el resultado final. (El alcohol será de alto grado pero neutral de sabor). En realidad el arte consiste en proporcionar la resistencia adecuada según el resultado deseado. (Lara 2010).

1. Evaporar el alcohol de la mezcla que queremos destilar por aumento de temperatura, ya que la temperatura de evaporación del alcohol es menor que la del agua. Pero no solo vamos a separar el agua del alcohol, sino que vamos a hacer una separación de los diferentes compuestos por diferencia en el punto de ebullición.
2. Esos efluvios evaporados no pueden ser utilizados en estado vapor, por lo que deberemos condensarse para volverlos a tener en estado líquido. Esto lo conseguimos por dos vías. Aumentando la distancia de la zona fría, con lo que poco a poco baja la temperatura, o bajando la temperatura con algún refrigerador, que puede ser simplemente agua alrededor del tubo de conducción o cuello de cisne.

TIPO DE MATERIALES PARA HACER EL ALQUITARA.

En el proceso de destilación surgen varias sustancias agresivas, que corro en cualquier otro material "normal". El cobre es lo suficientemente resistente y por eso el único material apropiado para la destilación. La caldera, el capacete condensador, la columna y el cuello de cisne siempre deberían ser de cobre. Debido a su alta conductividad térmica, el cobre impide que la masa macerada se queme, ya que distribuye el calor de manera rápida y uniforme. Además el cobre

resiste a los ácidos de frutas, absorbe el sulfuro de hidrógeno y actúa como catalizador. En máquinas modernas industriales el condensador puede ser también de acero inoxidable y para experimentos en laboratorios se utilizan aparatos destiladores de cristal por su fácil limpieza. (Lara 2010).

FORMA DEL ALAMBIQUE

La caldera no ha cambiado mucho a lo largo de los últimos siglos, ya que la forma redonda o de pera ha resultado ideal para la destilación. Por un lado el calor se distribuye de manera rápida y homogénea, y por otro el material no se quema tan fácilmente en una bola como en un recipiente de base llana. En un alambique con base llana sólo debería destilar líquidos: cerveza, vino, agua, aceite. Como alternativa puede utilizar también una criba o montar una batidora para evitar que la masa macerada se queme. Casi todos nuestros alambiques están provistos de una caldera redonda, sólo la parte inferior está un poco allanada para poder colocarlo sobre un fogón normal de cocina. (Lara 2010).

Un alambique clásico consta de una caldera, un capitel, un cuello de cisne y un conjunto de refrigeración (Véase en la figura 1).



Figura 2. Partes del alambique (Verapinto Cruz 2009).

FUNCIÓN DE LAS PARTES DE UN ALAMBIQUE

A continuación se muestran las partes del alambique con sus determinadas características (CITEvid, 2001).

- La paila o caldera

Llamado paila recta o de cebolla. El fondo es espeso y ligeramente abombado para facilitar el vaciado final.

- El capitel

La capacidad del capitel es de 10 % del contenido de la paila, siendo un elemento de rectificación (donde se captan los aromas positivos para el destilado).

- El cuello de cisne

El cuello de cisne es un tubo cuyo diámetro depende de la capacidad de la paila y que disminuye progresivamente. El diámetro final es la mitad del diámetro de inicio. La parte superior de la paila, el capitel y el cuello de cisne, constituyen el conjunto de rectificación durante el proceso de destilación. La rectificación impide el paso de ciertos componentes poco volátiles, perjudiciales para el aroma del destilado.

- Conjunto de refrigeración

El conjunto de refrigeración está formado por el serpentín y el depósito de agua fría. Estos elementos tienen dos funciones: condensar los vapores y enfriar el destilado. Por ello, el ingreso del agua debe ser por la parte inferior del depósito de agua. El tercio superior del depósito contiene el agua más caliente y permite que los vapores se condensa progresivamente. Los dos tercios inferiores hacen posible la regulación de temperatura de salida del destilado. (Verapinto Cruz 2009).

FORMA DE LA CARAMBOLA

Los frutos son elipsoidales u ovoides con 5 costillas o prominencias longitudinales; en corte transversal aparecen como una estrella de 5 picos (**véase figura 2**). A cada costilla o prominencia corresponde un lóbulo con dos semillas planas.

Los frutos miden de 6 a 12 cm de largo por 3 a 6 cm de ancho. El epicarpio es amarillo, duro y brillante; el mesocarpio amarillo carnoso y ácido. La pulpa es jugosa de agradable fragancia y en las variedades más dulces poseen un sabor vivo, ligeramente sub ácido. Con el jugo se puede preparar una bebida refrescante y a partir de los frutos se pueden procesar mermeladas, jaleas y fruto cocido. Por otra parte, Monge (1983) sostiene que la pulpa es muy blanda y jugosa, la de algunas líneas ligeramente ácida y la de otras, moderadamente dulce. Es agradable de comer al natural y pueden hacerse jaleas, gelatinas, conservas y refrescos. La carambola es rica en vitaminas A y C. **(véase tabla 2)** se observa la composición de la carambola en 100 g de parte comestible (Tello, García y Vásquez 2002).



Figura 3. Forma de la carambola.

Tabla 3. Composición de la carambola en base a 100g de la parte comestible.

Componentes mayores(g)		Minerales (mg)		Vitaminas (mg)	
Agua	90.0	Calcio	5.0	Caroteno (A)	90.00
Proteínas	0.5	Fósforo	18.0	Tiamina (B ₁)	0.04
Grasas	0.3	Hierro	0.4	Rivoflavina (B ₂)	0.02
Carbohidratos	9.0			Niacina (B ₃)	0.30
Fibra	0.6			Ac.ascórbico (C)	35.00
Ceniza	0.4				

Fuente: (Tello, García y Vásquez 2002).

ÍNDICE DE MADUREZ PARA SU CONSUMO DE LA CARAMBOLA

Desde el momento en que la fruta aparece, el periodo de maduración oscila entre 40 y 50 días. El punto de cosecha se reconoce cuando la fruta empieza a madurar, cambiando su color de verde pálido a ligeramente amarillo. El mejor punto de cosecha se presenta cuando la “carambola” (*Averrhoa carambola* L.) está totalmente amarilla - dorada, lo que también refleja un adecuado desarrollo de sólidos solubles (azúcares). Sin embargo, el índice de madurez comercial es de $\frac{1}{2}$ o $\frac{3}{4}$ de coloración amarilla. Estas frutas ya tienen firmeza, permitiendo una adecuada logística. Aún en etapa de madurez, el nivel de desarrollo de azúcar en esta fruta es muy bajo. La firmeza, el color y el contenido de sólidos solubles totales constituyen índices de cosecha apropiados para la “carambola” por el contrario, las dimensiones y el peso del fruto no son válidos como parámetros de recolección, ya que estos son muy variables (Winchonlong Rufino 2018).

Para el mercado y embalaje de la “carambola” ácida se recomienda la recolección entre los índices 2 y 3 (**véase tabla 3**), puesto que los valores de firmeza presentados en este período favorecen el manejo post cosecha. Asimismo, la recolección de frutos con coloraciones correspondientes a los Índices 2 y 3, garantiza el desarrollo de una coloración pardo-naranja más llamativa. No obstante, la recolección en dicho estado incide de manera negativa en el contenido final de sólidos solubles totales, para este periodo sus valores se sitúan entre 3.5 y 5.3%, algo menores que los máximos alcanzados por el fruto si se deja sazonar en el árbol (6.8 a 7.3%). Para la agroindustria se recomienda que el fruto alcance valores de sólidos solubles totales cercanos a 7%, asociados al desarrollo de coloración pardo-naranja (2-3), Índices 4 y 5. Durante el periodo comprendido entre los días 80 y 94 los valores de relación de madurez oscilan entre 6.83 y 13.87 respectivamente (Winchonlong Rufino 2018).

Tabla 4. Colores descrita para el estado tres del fruto de “carambola”.

Indice	Color	Descripción
1	Amarillo-verde 1	Color verde claro algo amarillo
2	Amarillo-verde 2	Color amarillo verdoso
3	Pardo-naranja 1	Color amarillo opaco
4	Pardo-naranja 2	Color naranja opaco poco intenso
5	Pardo-naranja 3	Color naranja opaco intenso, fruto completamente coloreado

Fuente: (Winchonlong Rufino 2018).

BENEFICIOS PARA LA SALUD

La carambola es rica en vitamina A, vitamina C (véase tabla 4) las cuales contribuyen a reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, Debido a su bajo contenido de carbohidratos, riqueza en potasio y bajo aporte de sodio, se recomienda a personas que sufren de diabetes, hipertensión arterial o afecciones de vasos sanguíneos y corazón. Por su abundancia en oxalato de calcio, su consumo no es conveniente en caso de litiasis renal (cálculos oxalato cálcicos) y no es aconsejable para personas que padecen enfermedades renales, y cabe destacar que el componente mayoritario de la carambola es el agua representando el 90% de fruta fresca, además contiene pequeñas cantidades de carbohidratos simples esencialmente fructosa de 3.5 a 15%, mientras que los grados Brix están en un rango de 7 a 13 y aún menor en proteína aproximadamente 0.5 g/100g de pulpa, por lo que su valor calórico es muy bajo ya que aporta 35 kcal/100g. Su contenido de fibra le confiere propiedades laxantes, la capacidad antioxidante de esta fruta proviene de compuestos como vitamina C, vitamina E, caroteno y polifenoles de plantas (flavonoides, antocianinas y fenilpropano).

Se ha atribuido a estos fitonutrientes un efecto protector en la prevención de procesos degenerativos de enfermedades cancerígenas, cardiovasculares y cerebrovasculares, dado que los antioxidantes poseen capacidad para neutralizar los radicales libres. Particularmente los jugos cítricos se caracterizan por una acumulación importante de flavonoides y fenilpropanoides,

además de ácido ascórbico, la carambola está en el segundo lugar en concentración de polifenoles, lo que nos indica que tiene un alto valor de capacidad antioxidante entre frutas, siendo estos componentes responsables de proporcionar propiedades benéficas relacionadas con la salud y pueden jugar un rol importante en la modulación de detoxificación enzimática, estimulación del sistema inmune, disminución de la agregación plaquetaria y modulación del metabolismo hormonal. (Ana María Durán Ibarra).

Tabla 5. Nutriente de la “carambola” por 100g.

Nutriente	Contenido
Calorías (kcal.)	33
Carbohidratos (g)	7,83
Proteínas (g)	0,54
Grasas (g)	0,35
Fibra (g)	2,70
Vitamina C (mg)	21,20
Vitamina B1 o tiamina (mg)	0,03
Vitamina B2 o riboflavina (mg)	0,03
Vitamina B3 o niacina (mg)	0,41
Vitamina B6 a piridoxina (mg)	0,10
Folatos (mcg)	14
Vitamina A (UI)	493
Vitamina E	0,37
Calcio (mg)	4
Magnesio (mg)	9
Fósforo (mg)	16
Sodio (mg)	2
Potasio (mg)	163
Hierro (mg)	0,26
Cinc (mg)	0,11
Cobre (mg)	0,12
Selenio (mcg)	0,60
Agua (g)	90,92

Fuente: (Ana María Durán Ibarra).

USOS

La carambola presenta varias alternativas de industrialización las cuales pueden ser pulpa deshidratada, pulpa concentrada, jugos, néctares, jaleas, enlatados y mermeladas. El jugo de carambola es una bebida saludable, su consumo es muy recomendable para los niños, los jóvenes, los adultos, los deportistas, las mujeres embarazadas o madres lactantes y las personas mayores, también tiene uso medicinal pues combate fiebres, diarreas y escorbuto. Debido a su bajo contenido de hidratos de carbono, riqueza en potasio y bajo aporte de sodio, se recomiendan a personas que sufren de diabetes, hipertensión arterial o afecciones de vasos sanguíneos y corazón. (Comercial y Es 2019)

PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE DAÑAN AL FRUTO DE LA CARAMBOLA

- La mosca
- Los ácaros
- Las arañas rojas como araña microscópica. (Hernandez Delgado y Fernandez Galvan 2013). **(Anexo 1)**

VARIEDAD DE CARAMBOLA

La colección de cultivares que mantiene el ICIA (Instituto Canario de Investigaciones Agrarias) ha sido introducida de distintas partes del mundo, principalmente de Florida y el sureste de Asia **(véase imagen 7)**. Los principales son:

- De estilo corto:

Jungle Gold, Thai Knight, B-10, Sri Kembangan, Fwang Tang y B-17.

- De estilo largo:

Maha, B-16, Arkim, Hart, Kari y B-6.



Figura 4. Los dos tipos de carambola (Hernandez Delgado y Fernandez Galvan 2013).

VARIEDADES DE PIÑA

De acuerdo con la Corporación PROEXANT, a nivel mundial existe un gran número de variedades de piña, las más comerciales dentro del género *Ananas Comosus* son:

- Grupo Cayena: Cayena lisa, Euville, hilo Rothfield.
- Grupo Queen: Golden Sweet o MD2, Pernambuco, Back Riplay.
- Grupo Spanish: Española, Blood, Puerto Rico.
- Tipo Peroleras: Milagreña (Ecuatoriana).

(Carlos et al. 2014).

USOS QUE SE LE DA AL MANIPULARLO

- La piña se consume fresca como postre pero también se incluye en numerosas composiciones como macedonias de frutas o en algunos platos de la cocina exótica.
- También se comercializa en gran cantidad de forma transformada. La más extendida es la conserva, donde se presenta bajo numerosas formas, desde la rodaja entera hasta trozos y varían en función de los aditivos añadidos, que van desde el zumo de piña simple al sirope de azúcar más o menos denso. También se encuentra en la composición de mezclas de fruta en conserva. La piña se utiliza en IV gama, frutas frescas cortadas y envasadas en bolsas o bandejas. Las confituras y segmentos fritos son subproductos transformados a partir de una fruta fresca.
- La fruta se consume también como zumo simple o concentrado. En este caso, se puede encontrar el producto solo o mezclado con otras frutas. El zumo fermentado origina vino de piña y vinagre.
- Los purés o segmentos de fruta congelados constituyen productos semi-transformados utilizados en la industria alimentaria, como base para la fabricación de productos lácteos (yogur, helado, etc.).
- La piña deshidratada y/o confitada también se fabrica para su venta directa en rodajas o segmentos solos o mezclados (frutas para aperitivo, etc.).
- Se están realizando estudios sobre la bromelina, enzima extraída de la piña, para su uso en la industria farmacéutica, ya que podría ayudar a la digestión.

· Por último, las hojas de piña pueden utilizarse como componente de la alimentación del ganado, por la industria papelera o para la confección de fibras (jarcias).

Las tortas derivadas de la industria también son subproductos interesantes para la producción de abono verde y compost, así como para la alimentación del ganado. La fermentación de estas tortas permite la producción de biogás. (INFOCOMM 2015).

PRINCIPAL ENFERMEDAD QUE DAÑA LA PIÑA

- Penicillium sp y Fusarium sp (Anexo 2)

BENEFICIOS PARA LA SALUD

Bien madura, el ananás contiene alrededor de 11% de hidrato de carbono, la mayor parte de los cuales son azúcares. En cuanto a grasas y proteínas, su contenido es despreciable. Las vitaminas más abundantes en la piña americana son la C, la B1 y la B6. Es también una buena fuente de folatos. Entre los minerales, destaca el manganeso, con 1,65 mg/100g, seguido del cobre, potasio, magnesio y hierro. Los componentes no nutritivos de la piña son lo más significativo desde el punto de vista dietoterápico.

- Ácido cítrico y málico:

Son los responsables de su sabor ácido, y como ocurre con los cítricos, potencian la acción de la vitamina C.

- Bromelina:

La bromelina actúa en el tracto digestivo deshaciendo las proteínas y facilitando su digestión, al igual que lo hace la pepsina, enzima producida en el estómago que forma parte del jugo gástrico. La piña tropical o ananás constituye una fruta muy succulenta, sabrosa y rica en ciertas vitaminas y minerales. Muchos la consideran un postre ideal, por facilitar la digestión de los otros alimentos; otros prefieren consumir como aperitivo, antes de la comida, especialmente cuando el estómago se encuentra debilitado. Su consumo está especialmente indicado en las siguientes afecciones:

- Hipoclorhidria

(Falta de jugo), que se manifiesta por digestión lenta y pesadez de estómago.

- Htosis gástrica

(Estómago caído) causada por la incapacidad del estómago para vaciar su contenido (atonía gástrica). En ambos casos la piña debe tomarse fresca (no en conserva) y bien madura, ya sea antes o después de la comida.

- Obesidad

El ananás o su jugo fresco tomados antes de la comida reducen el apetito (efecto saciante) y constituye un buen complemento en las dietas adelgazantes. Además es ligeramente diurético (favorece la eliminación de orinar).

- Esterilidad

Esta fruta tropical es uno de los alimentos más ricos en manganeso, oligoelemento que interviene activamente en la formación de las células reproductoras, tanto masculinas como femeninas. Por ello se aconseja en la dieta de los que padecen de esterilidad debido a una insuficiente producción de células germinales (espermatozoides en el hombre y óvulos en la mujer).

- Cáncer de estómago

Se ha demostrado que el ananás es un potente inhibidor de la formación de nitrosaminas, estas sustancias de marcada acción cancerígena, se forman en el estómago como consecuencia de una reacción química entre los nitritos y ciertas proteínas contenidas en los alimentos. (Roger)

HIPÓTESIS

Se pretende seleccionar las frutas tomando en cuenta su acides en azúcar y crear un licor aceptable al consumidor.

METODOLOGÍA

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La siguiente investigación se lleva a cabo bajo el enfoque cuantitativo porque la información que se recaudó por medio de una encuesta para saber si el producto les agrado y así tener una mejor base de datos para esta investigación, y tener en cuenta algunas probabilidades que se pueda tener al final. Con modalidad experimental esta se llevó acabo ya que la información fue adquirida por medio de una degustación del producto que se realizó para verificar si podrá ser consumido e implementado en algunas áreas de cocina. Y en base a toda la información fueron obtenidas por fuentes bibliográficas para tener una buena información confiable para la realización de este documento.

POBLACIÓN

La población estaba conformada por 74 estudiantes de la licenciatura en Gastronomía de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentación sede palenque.

MUESTRA

La población para la degustación estuvo conformada por 30 alumnos no entrenados de tercero y quinto semestre de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) Licenciatura en Gastronomía sede palenque fueron 18 hombres y 12 mujeres con edades de 19 a 20 años.

MUESTREO

Probabilístico

Es una técnica de muestreo en donde los individuos de la población son elegidos aleatoriamente y cada uno cuanta con la misma probabilidad positiva de ser elegidos y formar parte de la muestra. (Espinoza 2017).

Por consiguiente es un tipo de muestreo que es más recomendable para las investigaciones, debido a que es más eficiente, preciso y nos asegura la representatividad de la muestra extraída, además el investigador debe garantizar que cada individuo de la población posea las mismas oportunidades por eso se trabajó con alumnos de tercero, quinto semestre y con maestros capacitados porque fueron los ideales para que dieran sus opiniones acerca del producto.

VARIABLE

Tiempo

Temperatura

PH

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

En esta investigación se aplicó una encuesta para saber la opinión de la población que estuvo para la degustación del producto y obtener los resultados **(anexos)**, ya que esta nos permitió obtener si los consumidores les agrado el producto.

Se representara el resultado con graficas de pastel que fue recabada por alumnos y maestros de la universidad UNICACH sede palenque.

DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS UTILIZADAS

Para esta investigación documental se emplearon artículos académicos y libros para la argumentación de la investigación.

Y para la parte experimental del producto se seleccionaron dos frutas diferentes que fue la carambola y piña, para aplicar el proceso de fermentación del mosto de las frutas seleccionadas y medir diariamente el pH de la fermentación para que no se nos pasara la acides de la fermentación para obtener buenos resultados al final y luego aplicar la técnica de clarificación del mosto de las frutas fermentadas para llevar a cabo el proceso de destilación y poder obtener el licor para darlo a conocer y a degustar con la población.

VERIFICAR EL PH DE LAS FRUTAS PARA MANIPULAR LA CORRECTA PARA EL PROCESO DE FERMENTACIÓN.

Se realizó una prueba a la carambola y a la piña para analizar el pH de cada una de ellas y se eligió la que tuviera el pH en escala 3 en la carambola y en escala 4 la piña, porque en esa escala está en su punto idóneo, de madurez y con un buen porcentaje de su azúcar para obtener esos resultados se utilizaron las tiras indicadoras del pH y eso nos ayudo a que tenga una buena fermentación el mosto de las frutas.

APLICAR EL PROCESO DE FERMENTACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE LICOR

Se empleó el proceso de fermentación de las dos frutas que en su proceso de elaboración se utilizó el jugo de la carambola y de la piña, de igual manera se realizó un almíbar (agua y azúcar) y se utilizó la cascara de la piña para que ayudara con la fermentación y se dejó en reposo por unos días.

MEDIR DIARIAMENTE EL PH DE LA FERMENTACIÓN PARA OBTENER EL EQUILIBRIO CORRECTO.

Se realizó diariamente la medición del pH de la fermentación para obtener un proceso correcto para el crecimiento diario de las levaduras y obtener una buena fermentación alcohólica tener un pH de 3 o 5. Porque es el punto donde más se produce la concentración de etanol. Del día 1 al 9 se obtuvo un pH en escala 3 con una temperatura de 30.1°C y el día 10 su pH cambio y subió a 4 con una temperatura de 30.1°C. y en ese momento que aplico el proceso de clarificación para poder destilar la fermentación.

CREAR UN ALAMBIQUE CASERO PARA EL PROCESO DE DESTILACIÓN PARA OBTENER EL LICOR.

Se creó un alambique casero con materiales fáciles de conseguir esto fue para el proceso de la destilación de la fermentación del mosto que se obtuvo con las frutas que se emplearon, y aplicar todos los procesos para obtener el resultado que se propuso.

Materiales que se utilizaron:

Olla de acero inoxidable

Tubo de cobre

Acoplamiento para tubos

Termómetro

Taladro

Silicona

EVALUAR MEDIANTE DEGUSTACIÓN PARA DETERMINAR LA ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO.

Se realizó una degustación con maestros y alumnos de la licenciatura en gastronomía de la universidad (UNICACH) sede palenque. Y se elaboró una hoja de encuesta para cada alumno y que ellos evaluaran el producto, que se elaboró y recabar la información necesaria para dar a conocer el resultado final del experimento.

REALIZACIÓN DE UNA PRUEBA DE DEGUSTACIÓN

Para la finalidad de aceptación del consumo del producto que se elaboró a base de carambola y piña, se realizó una encuesta que fue conformada por alumnos no capacitados de tercero y quinto semestre de la licenciatura en gastronomía de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) sede palenque. Y con docente capacitados en el área de gastronomía que fueron también los evaluadores de la degustación del licor que se preparó.

Y se les dio una hoja de encuesta a cada degustador en donde podían responder las preguntas y poner sus opiniones de los sabores que apreciaban en el licor y así se espera obtener buenos datos para la mejora del producto y ver si es aceptable o no para los resultados del experimento realizado. Los resultados de la degustación fue obtenida con los puntajes que se obtuvieron en la encuesta que se realizó con los alumnos y maestros de la licenciatura y poder dar a conocer los resultados en gráficas. **(Anexo 3).**

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Esta sección de trabajo de experimento se centra en la presentación de los resultados obtenidos. Para la realización de este experimento se basó en la obtención de las frutas que se manipularon y la materia prima que se utilizaron para la realización del experimento. Y luego se analizó la escala del pH de las frutas que se manipularon para obtener el mosto de cada una de ellas y se elaboró el proceso de la fermentación de las frutas que se escogieron. Y después de este proceso se obtuvieron los resultados de la fermentación de las frutas después de los diez días en reposo y luego se clarifico para el proceso de la destilación en un destilador casero que se elaboró. Y como resultado final del experimento se dio a degustar por los alumnos de tercero, quinto semestre y docentes capacitados, de acuerdo a la recolección de datos de la encuesta del licor fue aceptado por las personas que degustaron y se logró el objetivo que se tuvo al principio de este experimento. (Véase figura 5).



Figura 5.Licor embotellado

VERIFICAR EL PH DE LAS FRUTAS PARA MANIPULAR LA CORRECTA PARA EL PROCESO DE FERMENTACIÓN

Se llevó a cabo el estudio del pH con tiras reactivas a tres carambolas que se manipularon midiendo su escala de acides una de ellas tuvo su pH en escala 6 porque estaba un poco verde y no podíamos usar una fruta muy acida, la otra tuvo su pH en escala 5 que tampoco fue la correcta porque no estaba suficiente madura para poder usarla para la fermentación y la última tuvo su

pH en escala 3 y esa fue la correcta porque tiene un buen porcentaje de azúcar y eso nos ayudó para obtener el mosto de la carambola correcta para la fermentación. Y luego llevar a otros procedimientos como la clarificación y destilación para la recolección del licor. **(Véase figura 6).**



Figura 6. Estudio del pH de la carambola.

Se realizó la prueba del pH de dos piñas para ver cuál era la perfecta para poder manipularlo para la fermentación. Una de las piñas tuvo su pH en escala 4 y esa no nos sirvió para la fermentación porque está verde y no tenía suficiente porcentaje de azúcar para poder utilizarla para el proceso de la fermentación, la segunda piña tuvo su pH en escala 3 y esa fue la que se utilizó porque estaba más madura y menos ácida que la otra y esta estaba un poco más dulce eso genera abundante cantidad de alcohol y debe tener la acidez justa para asegurar el desarrollo de las levaduras y eso nos ayudó para poder obtener un buen mosto de la piña para fermentarlo. **(Véase figura 7)**



Figura 7. Estudio del pH de la piña.

APLICACIÓN EL PROCESO DE FERMENTACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE LICOR.

Se realizó el mise en place de todos los ingredientes a utilizar para llevar a cabo el proceso de la fermentar del mosto de las frutas. **(Véase figura 8)**



Figura 8. Mise en place de los ingredientes

En una olla pequeña se puso a hervir un poco de agua con azúcar, clavo de olor y canela. **(Véase figura 9)**



Figura 9. Agua hervida para la fermentación

Se lavó y desinfectó las frutas a manipular para picarlas, licuarlas y colarlas para recolectar el mosto de la carambola y piña para ponerlos a fermentar, y se reservó la cascara de la piña para agregarla a la fermentación. **(Véase figura 10)**



Figura 10. Mosto de las frutas licuadas

En un recipiente se agregó el mosto de la carambola, la piña, el agua hervida con el azúcar, canela, el clavo de olor y la cascara de la piña para hacer la fermentación con la ayuda de la cascara y obtener una buena fermentación por diez **(Véase figura 11)**. Tapado en un recipiente de cristal o de plástico y en un lugar fresco para que no se alterara el pH y su temperatura de la fermentación para llevar el control de los días que estaba en proceso la fermentación, en este producto se estuvo trabajando bajo los lineamiento de las Normas Oficiales Mexicanas NOM-120-SSA1-1994 mejor conocida como la “norma para las buenas prácticas de manufactura” para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas y la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.



Figura 11. Recipiente con todos los ingredientes para la fermentación

MONITOREO DIARIO DEL PH EN LA FERMENTACIÓN.

Se verificó diariamente la temperatura y el pH de la fermentación para la obtención de buenos resultados y evitar que se volviera vinagre nuestra fermentación, la temperatura desde el primer día hasta llegar al día diez siempre se mantuvo en 30.1°C y con una escala de pH de 3 los primeros días ya el ultimo día cambio y subió a cuatro. **(Véase figura 12).**



Figura 12. Verificación de la temperatura y el pH en la fermentación diaria

Por último se coló el mosto con ayuda de un colador y una tela para clarificar y eliminar las partes sólidas de la fermentación y evitar alterar el producto y así poder llevar a cabo el proceso de la destilación y poder obtener el licor. **(Véase figura 13)**



Figura 13. Colación del mosto de la fermentación

CREAR UN ALAMBIQUE CASERO PARA EL PROCESO DE DESTILACIÓN.

Para elaborar el alambique casero utilice una olla de aluminio que se le tuvo que hacer un orificio en la tapa para ponerle un acoplamiento tubular y poder conectar la manguera donde pasara la filtración de la fermentación. **(Véase figura 14)**



Figura 14. Tapa de la olla para el alambique

Se elaboró un espiral con un tubo de cobre que nos iba a servir para el enfriamiento de la destilación. **(Véase figura 15)**



Figura 15. Espiral de cobre

Se utilizó una cubeta de plástico y se le hizo orificios en la parte de arriba y abajo para meter el espiral que se hizo con el tubo de cobre y se conectó con la manguera que se puso en la tapa de la olla de aluminio. **(Véase figura 16)**



Figura 16. Cubeta de plástico con el espiral de cobre

Una vez ya listo el alambique casero este instrumento se puso a fuego bajo con el mosto clarificado y tapado con flama baja para lograr estar en una temperatura de 75°C y no subiera más para evitar alterar la destilación. **(Véase figura 17)**



Figura 17. Proceso de la destilación

Cuando empezó el punto de ebullición subió todo el vapor del alcohol y paso por dos filtros, el primero fue en la manguera de plástico que estaba conectado con el tubo de cobre, y el segundo fue en el espiral que se fabricó con tubo de cobre y se introdujo en la cubeta para el proceso del enfriamiento, la cubeta se llenó con suficiente hielo y agua hasta que se cubriera todo el espiral con agua fría y al final saliera frio todo el vapor del alcohol que se separó del agua porque el alcohol alcanza más rápido el punto de ebullición que el agua. **(Véase figura 18)**



Figura 18. Proceso de la destilación.

En el último proceso fue la recolección del licor y se embotello para la degustación. **(Véase figura 19)**



Figura 19. Recolección y embotellado del licor

EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA.

Se dio a degustar el licor con los alumnos no capacitados de tercero, quinto semestre y con docentes capacitados de la licenciatura en gastronomía para recabar información del licor si les agrado el producto final y todas sus opiniones las pusieron en una encuesta que se les

proporcione y así poder tener una buena información del producto que degustaron. (Véase figura 20).

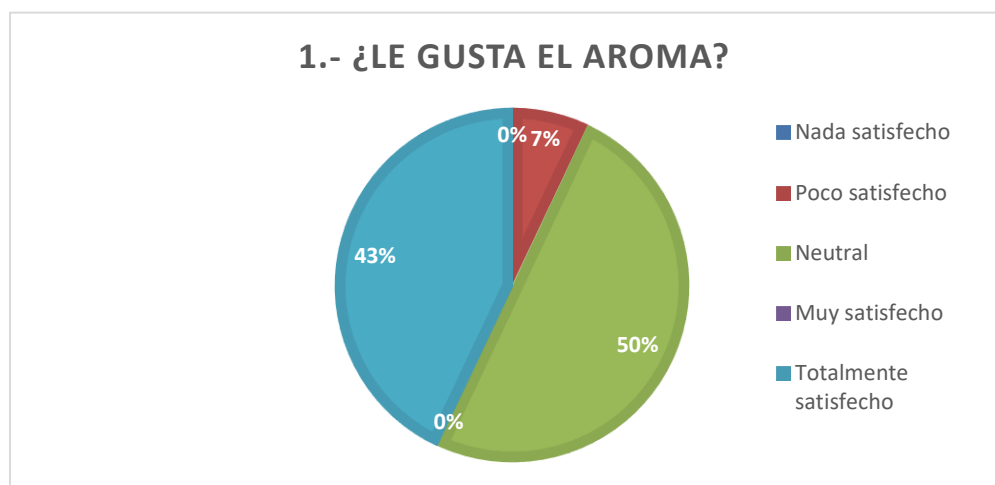


Figura 20. Degustación del licor

DEGUSTACIÓN DE PRODUCTO FINAL.

Se realizó una encuesta con cinco preguntas de opciones múltiples con puntos clasificados de la siguiente manera: (si me gusto, me gusto un poco, no me gusto, que tenga más grado alcohólico), y una pregunta abierta y la otra fue observaciones para que los degustadores pudieron expresar sus opiniones, acerca del producto que probaron y así poder mejorar el producto si es necesario (véase grafica 1 y anexos).

Grafica 1. Resultados de la degustación



El resultado obtenido en cuanto al aroma se obtuvo un 43% de totalmente satisfecho, 50% neutral, un 7% de poco satisfecho y un 0% de nada satisfecho y muy satisfecho.

CONCLUSIONES

Con el crecimiento que se está dando día a día la gastronomía se vuelve cada vez más creativa con la finalidad de innovar, combinar y diseñar nuevos productos que son muy utilizados para la creación de nuevos platillos como salados y dulces. Un licor es muy útil en una cocina al igual que es un bar porque nos permite crear nuevas bebidas y también se pueden implementar en platillos y cocteles que en su elaboración llevan algún tipo licor para dar mejor sabor, olor y textura. Y así los gastrónomos puedan hacer grandes cosas con un licor que fue innovado a base de dos frutas de la región que es la carambola y piña. El objetivo principal de un gastrónomo siempre será de innovar nuevas cosas en su cocina para que los comensales puedan degustar nuevas innovaciones con productos a base de frutas frescas y de la región para que tengan la oportunidad de aprovechar todas las frutas que tenemos a nuestro alcance para poder innovar diferentes productos ya sea postres, platillos, licores, cocteles y etc.

Al hacer este experimento se pudo comprobar que fue una gran innovación que se realizó al fermentar el mosto de la carambola y la piña, juntando estas dos frutas que son pocas conocidas por las personas y le dimos un buen aprovechamiento y se pudo lograr los objetivos que se plantearon al principio de este experimento. En el resultado final de esta innovación se realizó una encuesta de degustación del producto final con el apoyo de los alumnos no capacitados y maestros capacitados de la licenciatura en gastronomía y se logró una gran aceptación, por parte de los alumnos y maestros que es un nuevo producto que le pueden dar varios usos en cocina y poder innovar nuevos platillos o bebidas. Así podemos dar a conocer nuestros conocimientos adquiridos y hacer crecer más la rama de la gastronomía y motivar a muchas personas a no desperdiciar las frutas y darle un buen aprovechamiento a todas las frutas que son pocas conocidas e innovar nuevos productos.

PROPUESTAS

- Concientizar a la población de la importancia de usar frutas frescas de la región.
- Realizar un recetario o folleto para dar a conocer las diversas cosas que se pueden elaborar con las dos frutas.
- Implementar talleres donde se impartan clases para dar a conocer cómo preparar un licor a base del mosto de dos frutas.

RECOMENDACIONES

- Al realizar el licor hay que contemplar las condiciones del clima dependiendo al lugar.
- En la elaboración del licor se recomienda implementar más carambola para extraer el sabor.
- Disminuir la cantidad de la cascara de la piña para evitar que la fermentación se acelere y descomponga el producto.

REFERENCIAS DOCUMENTALES

- A.M.S**, 2018. Los Licores, Bebida Universal. [en línea], Disponible en: <http://www.amssumilleresmadrid.com/wp-content/uploads/2014/05/Los-licores-bebida-universal.pdf>.
- ÁCAROS**. (2014).
- ADOLPH, R.** (2016).
- ANA MARÍA DURÁN IBARRA**, m.c.g., [sin fecha]. jugo de carambola y granadilla (*averrhoa carambola* y *pasiflora ligularis*) ana maría durán ibarra , michelle cano gómez. , pp. 3-7.
- CARLOS, J., CASTELBLANCO**, a., hernando, a., gómez, v., gonzález, m.q., gómez, a.m., leandro, s., rodríguez, g., generalidades, c.i. y piña, d.e.l.a., 2014. produccion de piña (*ananas comosus*) para municipio de aguazul casanare. ,
- CASTELLI, J.J. y GENERALES, R., 2018**. MANUAL DE. ,
- COCIDAS, M. y MIEL, M.A.Y.B.D.E.R.Y.**, 1984. NMX-F-274-1984. Determinación del grado brix en muestras de meladura; masas cocidas; mieles «A» y «B» de refinería y miel final. POR MÉTODO HIDROMÉTRICO. *Nmx*, pp. 1-13.
- COMERCIAL, T.D.E.I. y ES, A., 2019**. universidad de guayaquil tesis pr esentada como requisito para optar por el de jugo de carambola endulzado con stevia a paris , francia .” balladares mera hambar alexandra guamán tenenuela beatriz alexandra tutor : ing . martínez mayorga robín xavier , m . ,
- FAO**, 2006. Fichas técnicas – Carambola Carambola (*Averrhoa carambola*). , pp. 1-4.
- FECHA, U.** (2019). PIÑA *Fusarium guttiforme* Nirenberg and O ´ Donell , 1998 Aviso público de riesgo y situación actual.
- FERREYRA, M.**, schvab, m., gerard, l., zapata, l., daves, c. y hours, r., 2016. la fabricación de vinos. *zaragoza : acribia*, vol. 20, pp. 143-158.
- GUZMÁN, M. y RUSSO, F.P.P.**, 1996. Tesis Profesional Tesis Profesional. , no. 1, pp. 1430.
- HERNANDEZ DELGADO**, p.m. y fernandez galvan, d., 2013. la carambola. *instituto canario de investigaciones agrarias* [en línea], disponible en: <https://www.icia.es/icia/download/publicaciones/carambola.pdf>.
- INFOCOMM**, 2015. Perfil Para Piña. *Conferencia De Las Naciones Unidas Sobre Comercio Y Desarrollo*, vol. 4, no. 2, pp. Nueva York, Estados Unidos.
- INVIMA**, 2015. Formulación - Grados Brix - Rendimiento. ,
- JAVIER VÁZQUEZ, H. y DACOSTA, O., 2007**. Fermentación alcohólica: Una opción para la producción de energía renovable a partir de desechos agrícolas. *Ingeniería, investigación y tecnología*,

vol. 8, no. 4, pp. 249-259. ISSN 1405-7743. DOI 10.22201/fi.25940732e.2007.08n4.020.

LA, E.N. y SUPERIOR, E., 2013. Tesis del grado. ,

LARA, E., 2010. Funcionamiento de un router. [en línea], pp. 3-22. Disponible en: [http://personals.ac.upc.edu/elara/documentacion/INTERNET - UD4 - Funcionamiento Router.pdf](http://personals.ac.upc.edu/elara/documentacion/INTERNET%20UD4%20Funcionamiento%20Router.pdf).

MIRANDA, A.C., 2011. Tesis de grado. *Biomédica*, vol. 31, no. sup3.2, pp. 425. ISSN 0120-4157. DOI 10.7705/biomedica.v31i0.529.

NOM--SSA-, N.O.M., NOM--SSA-, N.O.M., SERVICIOS, B.Y., NO, B. y ALCOHÓLICAS, A.Y., 1994. Prácticas De Higiene Y Sanidad Para El Proceso De Alimentos , , pp. 1-13.

OROZCO, J.M. de C., 2010. Las bebidas alcohólicas en la historia de la humanidad. *AAPAUNAM Academia, Ciencia y Cultura* [en línea], pp. 42-52. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/aapaunam/pa-2010/pae101i.pdf>.

PIÑA, P. P. (s.f.). AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN.

QUINTANA FUENTES, L.F., GELVEZ PINILLA, M. y MENDOZA, L.J., 2014. Estandarización de la Fase de Fermentación “Fase I” en la Obtención de un Licor de Mandarina utilizando Levadura “*Saccharomyces Cerevisiae*”. *Publicaciones e Investigación*, vol. 8, no. 1, pp. 139. ISSN 1900-6608. DOI 10.22490/25394088.1296.

RAMIREZ, N., 2017. Los licores: origen, definición y tipos. *Www.Alambiques.Com* [en línea], Disponible en: <http://www.alambiques.com/licores.htm>.

REVELANT, G., [sin fecha]. Bebidas alcohólicas. ,

ROGER, J.D.P., [sin fecha]. all hellos El ; Met medicinal de kis alifientos. ,

SECRETARIA DE SALUD, 2013. NORMA Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, *Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios*. [en línea]. 2013. S.l.: s.n. ISBN 0104196200265. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=SiAytrqnm_4.

SIMUNOVIC, Y., 1999. Manual De Alcoholicas Y. , pp. 54.

TELLO, O., GARCÍA, R. y VÁSQUEZ, O., 2002. CONSERVACIÓN DE Averrhoa carambola “CARAMBOLA” POR AZÚCAR Y CALOR. *Revista Amazónica de Investigación Alimentaria*, vol. 1, no. 2, pp. 49-58.

VERAPINTO CRUZ, M. del C., 2009. *Elaboración de Destilado de Pera y Derivados*. S.l.: s.n. ISBN 978-612-4043-03-1.

WINCHONLONG RUFINO, R.E., 2018. Evaluación de los factores relación pulpa-agua,

corrección de °brix y corte de fermentación, para la obtención de una bebida alcohólica fermentada organolépticamente aceptable a partir de (*Averrhoa carambola* L.) «carambola» en Chulucanas. *Universidad Católica Sedes Sapientiae*,

ANEXOS

ANEXO 1. PLAGAS QUE DAÑAN LA CARAMBOLA

Característica y descripción	Imagen	Aceptar o rechazar
Mosca: Se caracteriza por tener las alas manchadas; se alimentan de jugos azucarados, que sacan de los frutos: la hembra posee un ovopositor aguzado con el que atraviesa la cascara, de la fruta, para depositar los huevos a cierta distancia de la superficie. (Adolph, 2016)		Rechazar
Los ácaros: Los ácaros son pequeños y difíciles de ver. Para identificarlos busque telarañas en el envés (cara posterior) de la hoja. Esta plaga se puede controlar mediante el rocío de agua, aceites o jabones insecticidas. (Ácaros, 2014)		Rechazada
Las arañas rojas: Es un pequeño acaro presente en la mayoría de los cultivos frutales y de recientes apariciones en el viñedo al que causa importantes daños, principalmente en uva de mesa y sobre todo en brotación. (Piña)		Rechazada

ANEXO 2. PLAGAS QUE DAÑAN LA PIÑA

Característica	Imagen	Rechazada o aceptada
Penicillium sp: Son enfermedades fúngicas que afectan principalmente a la fruta. Manchas amarillas oscuras y traslúcidas, de marrones a negras se desarrollan en el interior. (INFOCOMM, 2015)		Rechazada
Fusarium sp: Es considerada una de las enfermedades más devastadoras de piña debido a que puede ocasionar pérdidas del 30 al 90% de la producción y se propaga rápidamente en el cultivo. Esta enfermedad afecta a la planta de piña en general. (Fecha, 2019)		Rechazada

ANEXO 3. ENCUESTA

DEGUSTACIÓN DE LICOR A BASE DE CARAMBOLA Y PIÑA

Nombre: _____. Fecha: ____/____/____.

1.- ¿Le gusta el aroma?

Nada satisfecho Poco satisfecho Neutral Muy satisfecho Totalmente satisfecho

2.- ¿Le gusta su color?

Nada satisfecho Poco satisfecho Neutral Muy satisfecho Totalmente satisfecho

3.- ¿Le gusta su sabor?

Nada satisfecho Poco satisfecho Neutral Muy satisfecho Totalmente satisfecho

4.- ¿Le gusta la textura que tiene el licor?

Nada satisfecho Poco satisfecho Neutral Muy satisfecho Totalmente satisfecho

5.- ¿Es agradable el grado alcohólico que tiene el licor?

Nada satisfecho Poco satisfecho Neutral Muy satisfecho Totalmente satisfecho

6.- ¿Qué aromas pudo destacar al degustar el licor?

Observaciones:

ANEXO 4. ENCUESTA

DEGUSTACIÓN DE LICOR A BASE DE CARAMBOLA Y PIÑA

Nombre: _____. Fecha: ____/____/____.

1.- ¿Le gusta el aroma?

Nada satisfecho Poco satisfecho Neutral Muy satisfecho Totalmente satisfecho

2.- ¿Le gusta su color?

Nada satisfecho Poco satisfecho Neutral Muy satisfecho Totalmente satisfecho

3.- ¿Le gusta su sabor?

Nada satisfecho Poco satisfecho Neutral Muy satisfecho Totalmente satisfecho

4.- ¿Le gusta la textura que tiene el licor?

Nada satisfecho Poco satisfecho Neutral Muy satisfecho Totalmente satisfecho

5.- ¿Es agradable el grado alcohólico que tiene el licor?

Nada satisfecho Poco satisfecho Neutral Muy satisfecho Totalmente satisfecho

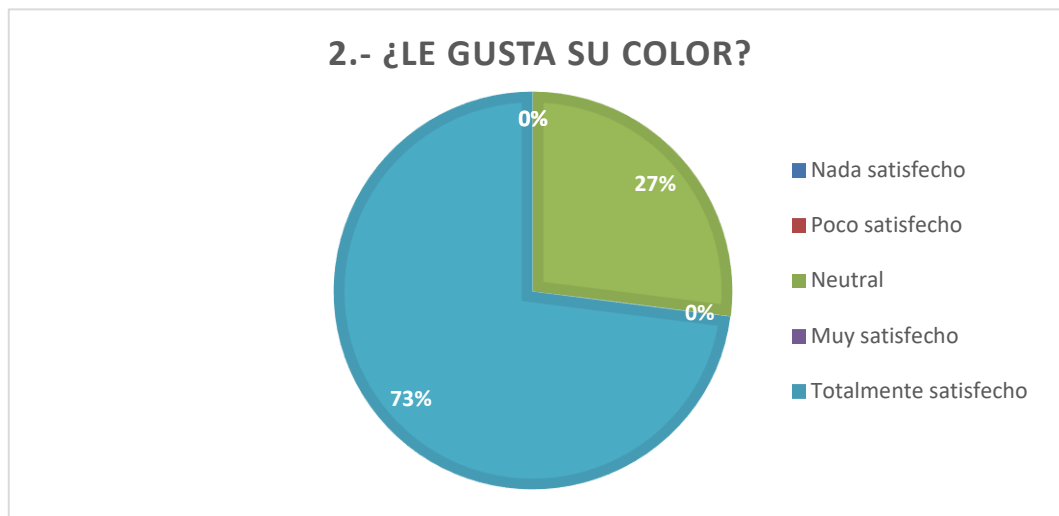
6.- ¿Qué aromas pudo destacar al degustar el licor?

Observaciones:

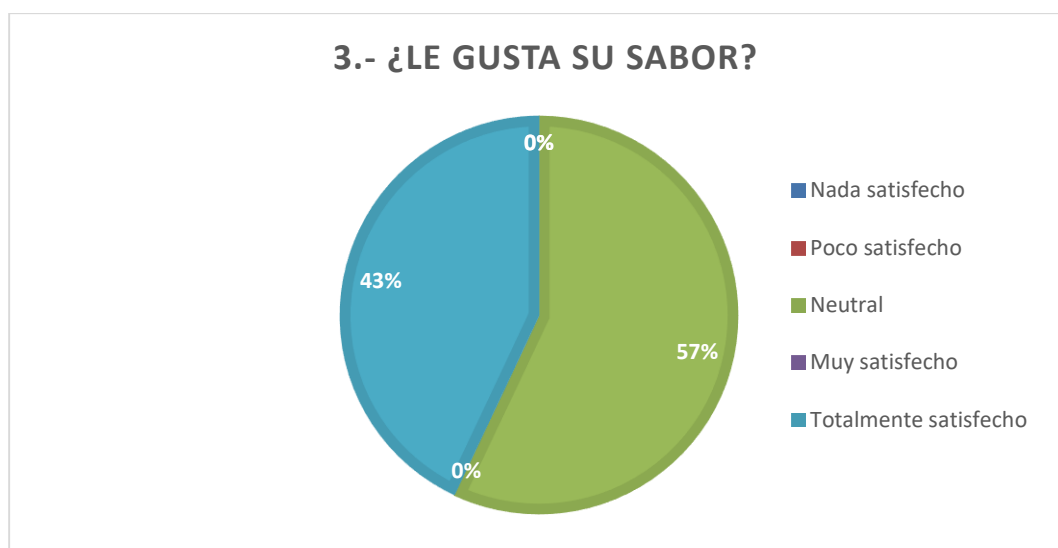
ANEXO 5. PROCEDIMIENTO DEL LICOR DE CARAMBOLA Y PIÑA

- 1.- Primero se lavó y se desinfectó las frutas a manipular.
- 2.- Se realizó una prueba a la carambola y a la piña para analizar el pH de cada una de ellas, y elegir la que tuviera el pH en escala 3 de la carambola y 4 para la piña.
- 3.- Se preparó un almíbar con agua, azúcar y se reservó.
- 4.- Se cortó las frutas para licuarlo y colar.
- 5.- En un recipiente grande aproximadamente de 5 litros se agregó el mosto de las dos frutas junto con el almíbar, de igual manera se le agregó unas cascara de piña para que ayudara a la fermentación. Se tapa y se deja en reposo por 12 días y diariamente se estuvo midiendo su escala pH del fermento.
- 6.- Se fabricó de igual manera el destilador casero para eso se necesitaba una olla, manguera, tubo de cobre, abrazaderas, una cubeta de plástico y entre otros materiales para esto se abrió un hueco en la tapa de la olla para conectar la manguera, y luego conectarlo con el tubo de cobre que se hizo en forma de espiral para la zona de enfriamiento y obtener el licor al final del tubo.
- 7.- Llegó al día 10 de la fermentación se clarificó y se guardó en un recipiente de vidrio dejándolo otros 2 días de reposo para llevarlo a la destilación.
- 8.- Para la destilación se puso a fuego la olla junto con la fermentación y se tapó para que se calentara y no pasara de los 75°C. En la cubeta se llenó de hielos y agua para el enfriamiento.
- 9.- Se colocó un recipiente al final del tubo de cobre para recoger todo lo que se estaba destilando. Y se guardó en una botella de vidrio todo lo obtenido y por último darlo a degustar.

ANEXO 6. GRAFICA DE RESULTADO DE LA DEGUSTACIÓN

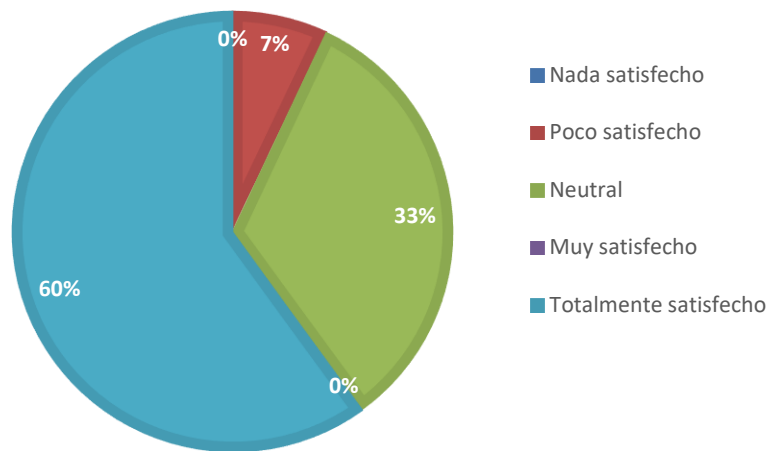


El resultado obtenido en cuanto a su color se obtuvo un 73% de totalmente satisfecho, 27% de neutral y un 0% nada satisfecho, poco satisfecho y muy satisfecho.



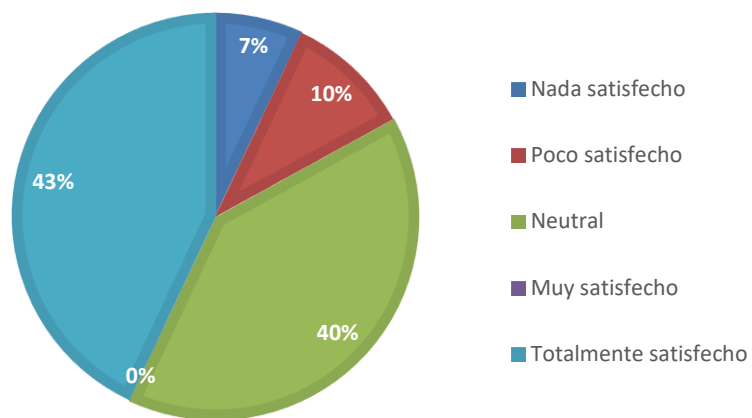
El resultado obtenido en cuanto a su sabor se obtuvo un 43% de aceptabilidad, 57% de indiferencia y un 0% de disgusto del sabor.

4.- ¿LE GUSTA LA TEXTURA QUE TIENE EL LICOR?



El resultado obtenido en cuanto a la textura se obtuvo un 60% de totalmente satisfecho, 33% de neutral, un 7% de poco satisfecho, un 0% de nada satisfecho, muy satisfecho.

5.- ¿ES AGRADABLE EL GRADO ALCOHÓLICO QUE TIENE EL LICOR?



El resultado obtenido en cuanto al grado alcohólico se obtuvo un 43% de totalmente satisfecho, 40% de neutral, un 10% un poco satisfecho, un 7% de nada satisfecho y un 0% de muy satisfecho.

6.- ¿Que aromas pudo destacar al degustar el licor?

La mayoría de la población expreso que se el aroma que más percibían fue la piña, a tepache, el alcohol, un aroma agradable a la combinación de las dos frutas y de igual manera el aroma a fermentación.

7.- Observaciones

La población expreso que se debe mejorar el sabor, que sea un poco menos el grado alcohólico, un sabor dulce, muy buena combinación de las dos frutas, el licor cumplía con las características que tiene un licor a base de fermentación, darle un color, incorporar un poco más de carambola.

GLOSARIO

Ácaros: Los ácaros de las plantas son diminutos arácnidos que se alimentan de plantas, musgo, hojas, tallos, flores y frutos. Algunos, como la temida araña roja, son plagas que causan enormes daños a los cultivos.

Acéticas: Perteneciente o relativo al vinagre o sus derivados.

Afrodisíacos: Los alimentos afrodisíacos son aquellos que favorecen la excitación y deseo sexual tanto en hombres como mujeres.

Alude: Hacer referencia a algo o a alguien.

Anaeróbica: Dicho de un ser vivo: Que puede vivir sin oxígeno. Usado también como sustantivo masculino.

Anticoagulantes: Que impide la coagulación de la sangre. Aplicado a un medicamento o a una sustancia, usado también como sustantivo masculino.

Aperitivo: bebida o pequeña cantidad de alimento que se toma antes de una comida principal para estimular el apetito.

Ápice: Extremo superior o punta de algo.

Ascomicetos: son un grupo de hongos que se caracteriza por la formación de ascosporas dentro de ascas.

Atributos: Cada una de las cualidades o propiedades de un ser.

Base llana: se utiliza en la construcción civil para aplicar, nivelar y desparramar uniformemente la mezcla para revestimientos.

Biomasa: se entiende toda la materia orgánica producida con distintos fines: carnes, leche, huevos, madera, granos, cereales, forrajes, etc.

Bouquet: Es una mezcla de plantas aromáticas que se atan -y así no dejan rastro porque se pueden sacar una vez que hemos terminado el plato.

Caldera: es una maquina cuya principal función es la de generar grandes cantidades de vapor de agua.

Capacete: Pieza de la armadura antigua que cubría y protegía la cabeza.

Catalizador: es una sustancia que afecta, promueve o acelera la reacción entre dos o más sustancias para generar un producto final diferente. Los catalizadores se utilizan a menudo en procesos industriales, incluida la fabricación de alimentos, para optimizar las tasas y los volúmenes de fabricación.

Ceracea: Es una cera a base de petróleo que se puede usar en una variedad de aplicaciones, como el envasado de alimentos.

Clarificación: Es una técnica culinaria mediante la cual un caldo de aspecto turbio y oscuro se logra estabilizar en un aspecto más claro y cristalino.

Condensación: Es un problema muy común que podemos encontrar en plantas de alimentos donde hay ambientes fríos o ambientes calientes.

Confitada: Es una técnica culinaria que consiste en cocinar a baja temperatura los alimentos en grasa o en azúcar. Pero el objetivo no es únicamente la cocción, sino también preservar sus características organolépticas. Es decir, su aroma, sabor y textura.

Criba: Juegan un papel crucial en la producción de alimentos procesados. Desde la clasificación de ingredientes hasta la eliminación de contaminantes, estas herramientas aseguran que los productos alimentarios cumplan con los estándares de calidad y seguridad.

Cuantitativo: Todo lo que se puede medir y contar.

Densímetro: Instrumento que sirve para determinar la densidad o el peso específico de los líquidos o de los sólidos.

Densidad: Es un parámetro físico que proporciona información sobre la masa de una muestra o un cuerpo dividida por su volumen.

Degustación: Probar o catar, generalmente con deleite, alimentos o bebidas.

Destilación: Es una técnica de laboratorio utilizada en la separación de sustancias miscibles. Consiste en hacer hervir una mezcla, normalmente una disolución, y condensar después, por enfriamiento, los vapores que han producido.

Detoxificación enzimática: Proceso en el cual el hígado utiliza una de las dos vías enzimáticas principales para transformar una sustancia tóxica, como un medicamento contra el cáncer, en una sustancia menos tóxica que el cuerpo puede excretar con más facilidad.

Disacárido: Es un tipo de glúcido que se origina por la unión o condensación de dos monosacáridos.

Discrecional: Los alimentos y bebidas "discrecionales" incluyen galletas dulces, tortas, postres y pasteles; carnes procesadas y salchichas más grasosas/saladas; leche condensada azucarada; helados y otros dulces; confitería y chocolate; pasteles y tartas salados; hamburguesas comerciales con un alto contenido de grasa y/o sal.

Ebullición: Es un proceso físico en el que un líquido pasa a estado gaseoso.

Efluvios: Emisión de partículas sutilísimas.

Elipsoidal: Que tiene forma de elipsoide, o parecido a ella.

Empírica: Que se rige por la experiencia.

Embalaje: Son todos los artículos necesarios en el proceso de acondicionar los productos para protegerlos y/o agruparlos de manera temporal, pensando en su manipulación, transporte y almacenamiento.

Epicarpio: Capa externa de las tres que forman el pericarpio de los frutos; por ejemplo, la piel del melocotón.

Estequiométrico: Relación numérica entre las masas de los elementos que forman una sustancia.

Escorbuto: Es una enfermedad que se presenta cuando existe una carencia en el consumo de vitamina C.

Etanol: Es el ingrediente activo en todas las bebidas alcohólicas, como cerveza, vino y licores destilados.

Exóticas: Es símbolo de una gran cultura gastronómica, con sus extravagantes platillos como los escamoles oaxaqueños.

Flavonoides: Son compuestos fenólicos constituyentes de la parte no energética de la dieta humana.

Fenilpropanoides: Son una amplia clase de metabolitos secundarios de las plantas que incluyen flavonoides, estilbenos y ácidos fenólicos.

Fermentación: Es un proceso que degrada moléculas para transformarlas en otras moléculas más simples. En la elaboración del pan las levaduras transforman el almidón (un azúcar complejo) en glucosa.

Fitonutrientes: Son sustancias de origen vegetal con un gran beneficio para la salud de nuestro organismo, ayudando en la prevención de algunas patologías, algunos promueven el mantenimiento de una buena salud cardiovascular, otros cuidan la salud visual, etc.

Folatos: Se presenta naturalmente en los alimentos. El ácido fólico es su forma sintética, la que se fabrica en un laboratorio. Ambos tienen la misma función en el cuerpo.

Fructificación: Es una parte del ciclo de vida natural de una planta con flores.

Fructosa: Es un azúcar que se encuentra presente de forma natural en las frutas, los jugos de frutas, algunas verduras y la miel.

Glucosa: Es una materia viscosa, transparente, formada por diversos azúcares.

Herbácea: Es una hierba que da a los guisos y asados un agradable sabor y olor a campo. Es ideal para aromatizar aceites y vino.

Homogénea: Son aquellas mezclas en las que no pueden diferenciarse a simple vista cada uno de los componentes que la componen.

Idóneo: Define el personal idóneo capacitado en manipulación de alimentos: una vez que sea recibida la materia prima, la correcta manipulación de alimentos, con el personal capacitado para garantizar seguridad y calidad al momento de vender tus platos.

Industrializado: Se refiere al proceso mediante el cual una sociedad o estado cambia una economía primaria por la producción de bienes manufacturados a gran escala o de manera intensiva.

Innovar: Es aplicar la investigación cultural, antropológica o de mercado para crear una propuesta culinaria novedosa e innovadora.

Inoculo: Es la ausencia -a niveles seguros y aceptables- de peligro en los alimentos que puedan dañar la salud de las consumidoras y los consumidores.

Lanceoladas: De forma de punta de lanza.

Levaduras: Llamada también fermento, está compuesta por hongos microscópicos que se encargan de realizar la descomposición de distintos alimentos como azúcares o carbohidratos a través del proceso de fermentación para obtener diversas sustancias y nutrientes importantes para el cuerpo.

Macedonias: Nos referimos a los pequeños cubos de frutas y verduras que tienen un tamaño de 5 milímetros de ancho, largo y profundidad.

Manipulación: Es el contacto directo de una persona con los alimentos en la fase de preparación, transformación, fabricación, envasado, almacenamiento, transporte o distribución.

Mesocarpio: En la mayoría de las frutas, es una capa gruesa y succulenta; corresponde a la “pulpa” en el aguacate, y mango; en frutas como la naranja, es lo “blanco” que rodea los gajos. Su función es proteger el endocarpio.

Micras: Es una medida utilizada para establecer la medición de líquidos, aire, gases y otros factores involucrados y de importancia en el envasado al vacío.

Mise en place: Es un término francés que podemos traducir como “todo en su lugar” y se utiliza en gastronomía para definir la preparación previa que debe hacerse antes de comenzar una sesión.

Mosto: Es el jugo de la uva exprimido, antes de fermentar.

Molécula: Azúcares, hidratos de carbono, fibra, grasas o lípidos, minerales, proteínas y vitaminas son los componentes básicos de los alimentos, son las moléculas que comemos.

Muestreo: Corresponde a la selección y colección de ítemes de alimentos definidos en número, tamaño y naturaleza para ser representativo del alimento.

Nom: Norma Oficial Mexicana.

Orujo: Nombre que recibe el producto obtenido por destilación de cualquier líquido fermentado.

Oscila: Son variaciones de un medio o sistema en un periodo de tiempo, un movimiento reiterado alrededor de una posición de equilibrio.

Ovoide: Que tiene forma de huevo de gallina.

Oxalato: Es una sustancia natural que está presente en muchos alimentos y en niveles elevados, a veces, como en ciertas frutas y verduras o en los frutos secos y el chocolate.

PH: Es el potencial de hidrógeno o potencial de hidrogeniones y sirve para determinar el grado de alcalinidad o acidez de un alimento o cualquier otro tipo de disolución, a partir de la concentración de iones de hidrógeno positivos del compuesto. La escala del pH oscila entre el 0 y el 14.

Pedúnculo: Es la parte que contiene la carne de este crustáceo.

Pociones: Líquido compuesto que se bebe, especialmente el medicinal.

Polifenoles: Moléculas con beneficios para la salud asociadas al consumo de frutas y verduras.

Remolacha: Es la raíz profunda, grande y carnosa que crece en la planta del mismo nombre.

Sacarosa: (azúcar de mesa): La sacarosa se encuentra naturalmente en muchos alimentos y comúnmente se agrega a los artículos procesados comercialmente.

Sulfuro: El dióxido de azufre se utiliza con especial frecuencia en los frutos secos, los zumos de frutas, las mermeladas, el vino, los platos a base de patatas y el marisco.

Transversal: Que se halla o se extiende atravesado de un lado a otro.

Unicelulares: Es un término aplicado a un amplio rango de algas unicelulares y filamentosas, hongos y bacterias los cuales son producidos por procesos de fermentación controlada para su uso como alimento animal.

Vasto: Dilatado, muy extendido o muy grande.