



BENEMÉRITA UNIVESIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE INGNERIA QUIMICA

“ESENCIA COMESTIBLE PARA BEBIDAS ALCOHOLICAS”

TESINA PROFESIONAL

PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIATURA EN:
INGENIERIA EN ALIMENTOS

PRESENTA:

FRANCISCO JAZZIEL GARCÍA MORA

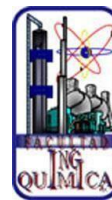
DIRECTOR DE TESINA:

DRA. CLAUDIA SANTACRUZ VAZQUEZ

PUEBLA, PUE. 27 NOVIEMBRE 2023



**Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla
FACULTAD DE INGENIERÍA
QUÍMICA.**



CIUDAD UNIVERSITARIA

Dra. Valeria Jordana González Coronel

ASUNTO:
**AUTORIZACIÓN
IMPRESIÓN DE TESISNA**

Secretaria Académica de la Facultad de Ing. Química BUAP Presente Por este medio me permito presentar a Ud. al C. pasante de la carrera de Ingeniería Química

FRANCISCO JAZZIEL GARCIA MORA

Quién presenta como tema de tesina :

ESENCIA COMESTIBLE PARA BEBIDAS ALCOHÓLICAS

La cual ha sido debidamente revisada y se autoriza para su impresión correspondiente.

Sin otro particular y para los fines que se estimen conducentes reitero mi distinción.

ATENTAMENTE **“Pensar Bien, para Vivir Mejor”** H.

Puebla de Z., a 11 de JULIO de 2023

**DRA. CLAUDIA SANTACRUZ VÁZQUEZ
DIRECTORA DE TESISNA**



Oficio No. FIQ/AC/229/2023
Asunto: Registro de Tema de Tesina

C. FRANCISCO JAZZIEL GARCÍA MORA
PASANTE DE LA LICENCIATURA EN
INGENIERÍA EN ALIMENTOS
P R E S E N T E:

Por medio del presente me permito informarle, de la aprobación del Registro de Tema de Tesina de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos cuyo título es el siguiente:

"ESENCIA COMESTIBLE PARA BEBIDAS ALCOHÓLICAS"

Con el siguiente contenido:

INTRODUCCIÓN


CAPÍTULO 1	ANTECEDENTES
CAPITULO 2	METODOLOGÍA
CAPITULO 3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CONCLUSIONES
BIBLIOGRAFÍA

Directora de Tesina: Dra. Claudia Santacruz Vázquez.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente
"Pensar Bien, Para Vivir Mejor"
H. Puebla de Zaragoza a 19 de Octubre de 2023


Dra. Valeria Jordana González Coronel
Secretaria Académica

C.c.p. Directora de Tesina: Dra. Claudia Santacruz Vázquez.
C.c.p. Archivo

DEDICATORIAS

Principalmente quiero dedicar este trabajo a Dios, por permitirme la dicha de la vida, y por haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

Al pilar más grande de mi vida, "Mi madre", sin su amor, sacrificio y regaños, esto no habría podido ser posible. La cual me forjo con buenos hábitos y valores, los cuales me han ayudado a seguir adelante, buscando nuevos objetivos y metas. Apoyándome en toda esta travesía, con altibajos y grandes momentos, te amo.

A todos mis padres postizos, gracias por extender su mano cuando lo necesitaba, por sus enseñanzas y buenos deseos, los amo.

A mi abuela que me observa desde el cielo, guiándome por un buen camino, siendo un pilar muy importante en mi vida, la cual me apoyo y nunca me dejo solo desde que era un bebé hasta mi etapa universitaria. Un beso hasta el cielo, te amo.

A mi familia la cual siempre creyeron en mí, en mi potencial, y nunca se bajaron de este barco, siendo cada uno parte importante de mi crecimiento y madurez, su granito de arena se volvió un camión repleto, muchas gracias, los amo.

A mis amigos, mis compañeros y familia externa que estuvieron ahí apoyándome en todo momento, gracias por todo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco y doy gracias principalmente a dios por haberme dado la dicha de la vida, por permitirme culminar este gran proyecto y las ganas de seguir adelante en todo momento.

Agradezco a mi madre Vianey Garcia Mora por darme la dicha de ser su hijo, por su cariño, confianza y comprensión en este trabajo.

A mi segunda madre Celia Garcia Mora por ser un gran ejemplo en mi vida, por cuidarme, amarme y guiarme en el camino con sus palabras y acciones.

Quiero dar un rotundo agradecimiento a la Dra. Claudia Santacruz por brindarme su confianza y apoyarme desde el día uno hasta la finalización de este proyecto.

También sin antes agradecer a toda mi familia y personas que hicieron posible este gran trabajo, de ante mano mi más grande admiración y agradecimiento.

¡SIN SACRIFICIO NO HAY VICTORIA!

FRANCISCO JAZZIEL GARCIA MORA.

Contenido

Planteamiento del problema	8
Justificación	8
Hipótesis.....	8
Objetivos.....	8
INTRODUCCION.....	9
CAPÍTULO I.....	10
Generalidades del fruto.....	10
1.1 Frambuesa.	10
1.1.2 Alimentación y nutrición	11
1.1.3 El Fruto	11
1.1.4 Origen y producción.....	12
Imagen 1 ciclo de vida de la frambuesa.....	12
1.2 Fresa	13
Imagen 2 morfología de fresa.	14
1.2.1 Morfología	14
1.2.2 Propiedades.....	16
1.2.3 Ciclo biológico de la fresa	16
1.2.4 Enfermedades.....	17
1.3 Jamaica	18
Imagen 3. Morfología de Jamaica.....	18
1.3.1 Taxonomía.....	18
1.3.2 Hábitat.....	19
1.3.3. Propiedades.....	19
1.3.3 Descripción botánica.....	19
1.3.4 Cosecha.....	20
CAPÍTULO II.....	21
2.1 Clasificación de bebidas alcohólicas.....	21
2.1.1Ron.....	21
Imagen 4 proceso y elaboración del ron.	21
2.1.2 Tequila	22
Imagen 5 proceso y elaboración del tequila.....	22
2.1.3 Mezcal	23

Imagen 6 proceso y elaboración del mezcal.....	23
2.1.4 Whisky.....	24
Imagen 7 proceso y elaboración del Whisky.....	24
2.1.5 Vodka.....	25
Imagen 7 proceso y elaboración del vodka.....	25
2.1.6 Cerveza.....	25
Imagen 8 proceso y elaboración de cerveza.....	25
2.1.7 Brandy.....	26
Imagen 9 proceso y elaboración de brandy.....	26
2.1.8 Ginebra.....	26
2.1.8 Coñac.....	27
2.1.9Vino.....	27
Imagen 10 proceso y elaboración del vino.....	27
CAPITULO III MATERIALES Y METODOS.....	28
3.1 Materia prima.....	29
3.2 Formulación del producto.....	29
3.3 Elaboración del jarabe.....	30
3.4 Análisis espectrofotométrico.....	31
3.4.1 Instrumentación.....	31
Imagen 10 espectrofotómetro.....	31
3.4.2 Método.....	32
3.5 Análisis sensorial.....	33
Imagen 11 muestras de análisis sensorial	
Imagen 12 Análisis sensorial	
.....	33
3.6 Análisis microbiológico.....	35
3.6.1 Mohos y levaduras.....	35
3.6.2 Nom-110-SSA1-1994.....	36
3.7 Análisis colorimétrico.....	36
3.7.1 La colorimetría.....	36
3.7.2 El colorímetro.....	37
3.7.3 Funciones del colorímetro.....	37
3.7.4 Aplicaciones del colorímetro.....	37
3.7.5 Calculo de Antocianinas.....	38
3.8 Contenido de alcohol.....	38

3.9 Envasado.....	39
3.9.1 Clasificación del envasado de los alimentos.....	40
CAPITULO IV RESULTADOS.....	41
4.1 Formulación del producto.....	41
4.2 Elaboración del jarabe.....	42
4.3 Análisis sensorial.....	43
4.4 Análisis microbiológico.....	45
4.5 Análisis colorimétrico.....	46
4.5 Calculo de antocianinas.....	47
4.5.1 Cálculos para contenido de antocianinas.....	48
4.6 Envasado.....	49
Imagen 14 envasado del producto.....	49
4.7 Recomendaciones de uso.....	50
4.7.1 Gin and tonic.....	50
Imagen 15 Gin and Tonic.....	50
4.7.2 Margarita.....	51
Imagen 15 Margarita.....	51
4.7.3 Mezcalita.....	52
Imagen 16 Mezcalita.....	52
4.9 Conclusión.....	53
4.10 Referencias bibliográficas.....	54

Planteamiento del problema

Con el paso del tiempo todo va evolucionando, es por eso que las nuevas tendencias en bebidas alcohólicas han estado cambiando, La premiumización se ha acentuado, una tendencia que venía de largo en años anteriores, la cual se busca lo sofisticado e innovador en las materias primas responsable de los licores, lo auténtico que diferencie, ya que ahora parece, que se bebe menos, pero se bebe mejor, con esto podemos confirmar que el cliente ahora busca nuevas experiencias que satisfaga la mayor parte de sus sentidos.

Justificación

Teniendo en cuenta que en la actualidad la forma de hacer mixología y llevar nuevas experiencias a los clientes ha cambiado, por lo que la industria coctelera ha tenido ciertos cambios a los cuales adaptarse. La mixología ahora tiende a hacer elegante, extravagante y arriesgada, todo para dar una experiencia completa al cliente, es por eso que busque una nueva alternativa coctelera que ayude a alcanzar las características sensoriales a los comensales, la cual es una esencia comestible para cocteles altamente potenciadora de sensaciones no solo gustativas sino olfativas que ayuden a dar una nueva experiencia al consumidor.

Hipótesis

Demostrar que mediante esencias elaboradas con frutas, especias y alcohol se pueda obtener tragos de mixología que logren estimular las características sensoriales del consumidor, en comparación de una alguna bebida sin esencia, y así de esa forma lograr la aceptación del consumidor.

Objetivos

General.

Desarrollar y elaborar una esencia de frutas a partir de una base de alcohol (vodka) y agua, la cual cumpla con las características sensoriales y de innovación para el consumidor.

Particulares.

Elaborar una formulación para una esencia de frutas añadiendo alcohol neutro y agua.

Evaluar las características sensoriales de la formulación y producto terminado.

Selección de la formulación y producto terminado con mayor aceptación en las evaluaciones sensoriales.

INTRODUCCION

Las bebidas espirituosas son todas las bebidas alcohólicas obtenidas por destilación. Independientemente de su materia primera y forma original. Es un término general que abarca todos los destilados de una misma clasificación comercial. Pueden ser aguardientes, licores o amargos.

Hay varias teorías sobre el origen del término espirituoso. Una de ellas es que los primeros alcoholes de la bebida se evaporan durante la destilación. Cuando los destiladores de la época (probablemente del siglo XIII) vieron este fenómeno, pensaron que se trataban de espíritus. Otra teoría muy extendida es que muchas de estas bebidas estaban destinadas a ser elixires medicinales. Mezclados o empapados en hierbas y frutas, las cuales podían curar diversas dolencias e incluso "devolver la vida a los muertos", dijeron. Es por eso por lo que se decía que, si un enfermo se recuperaba bebiendo una de estas bebidas, su espíritu regresaría.

Sobre la última teoría y quizás una de las más recientes explica que la esencia o espíritu del producto es lo que se obtiene durante la destilación. De ahí el uso del término "espirituosas". Desde el siglo XV, las bebidas espirituosas comenzaron a beberse más por placer que por sus propiedades medicinales. El desarrollo político y económico de los países europeos alrededor del siglo XVI propició el comercio internacional de estas bebidas tan valoradas en la época. Los destilados han soportado largos viajes en barco y sus propiedades han mejorado con el tiempo. Probablemente fue en esa época cuando se descubrieron las características del barril de madera como medio ideal para almacenar, transportar y fortificar estas bebidas. Lo que pasó con el vino fue que se deterioró durante los largos viajes y perdió sus propiedades. De ahí la idea de fortificarlo (con alcohol vínico) para que aguantara el almacenamiento y el tiempo. Recordemos que el vino es una bebida fermentada, no espirituosa. Posteriormente se desarrollaron destilados de vino para diversificar el placer que esta bebida ofrecía a los paladares más exigentes de todo el mundo. Gracias a ello hoy podemos disfrutar del brandy, el coñac, el armagnac, el Grand Marnier y el jerez.

En nuestra actualidad tenemos una variedad de bebidas espirituosas. En las cuales las que destacan, el whisky, el ron, la ginebra, el tequila y el vodka como las favoritas y más conocidas por su sabor y versatilidad. Además, hay diversidad de marca de licores, destilados de fermentados de frutas, amargos (bitters), entre otros.

CAPÍTULO I

Generalidades del fruto

1.1 Frambuesa.

La frambuesa (*Rubus idaeus*) es el fruto del frambueso. Esta planta crece en varios puntos de Europa de forma silvestre, aunque también se llega a cultivar, siendo de forma importante su cultivo. La frambuesa es un fruto pequeño, cónico o redondo, con una piel aterciopelada de color rojo o amarillento. Su pulpa es muy aromática y tiene un sabor agrídulce. Esta también se puede consumir cruda o utilizar para elaborar varios productos como; mermeladas, jaleas y bebidas.

En realidad, este fruto está compuesto por numerosas drupas pequeñas y redondeadas que contiene cada una de ellas una semilla, agrupándose en un pequeño receptáculo cónico. Son conocidas como las fresas del bosque y su sabor es muy agradable, aunque a las pocas horas de la recolección se va perdiendo. Las variedades cultivadas suelen ser de mayor tamaño, pero con menos aroma y sabor que las silvestres. Al mismo tiempo producen cosechas mayores y más zumo que estas últimas (INTAGRI. 2017).

Las frambuesas contienen cantidades bajas de carbohidratos.

Su contenido en proteínas, lípidos son bastante moderados, teniendo un contenido energético de 26 kcal por 100 g de producto fresco.

Estas frutas suelen ser muy perecederas las cuales se pueden refrigerar durante unos 2 o 3 días para prolongar su vida útil. Además, también se permiten congelar. Su humedad relativa suele ser del 90-95%. Las frambuesas frescas se suelen consumir solas o con nata. También se emplean en la repostería, para aromatizar postres o preparar zumos y bebidas alcohólicas.

El jugo de frambuesa se utiliza para mejorar el sabor de los preparados farmacéuticos. El mismo jugo se puede diluir con agua para hacer refresco de frambuesa. También se elabora licor y mermelada de frambuesa. Todas estas aplicaciones suelen utilizar variedades grandes, rojas y con pocas semillas, comúnmente conocidas como semillas de maceta.

1.1.2 Alimentación y nutrición

Las frambuesas aportan potasio, hierro y calcio. son bajos en contenido de sodio. Aunque también contiene vitaminas A, B1, B2 y B6, también destaca por su contenido en vitamina B3, vitamina C y ácido fólico.

Debido al bajo contenido de proteínas y grasas y al contenido aceptable de azúcar, los diabéticos pueden consumirlo. Tiene propiedades estimulantes del apetito.

1.1.3 El Fruto

La frambuesa (*Rubus idaeus*) es el fruto de la frambuesa o mora. Esta planta crece de forma silvestre en varios puntos de Europa, aunque también se cultiva, siendo bastante importante su cultivo. Es un fruto pequeño, cónico o redondo, con piel aterciopelada de color rojo o amarillento. La pulpa es muy aromática y tiene un sabor agrídulce. Se puede consumir crudo o utilizar para elaborar mermeladas, jaleas y bebidas. También está disponible congelado. En realidad, este fruto está formado por muchas pequeñas drupas redondas, cada una de las cuales contiene semillas agrupadas en un pequeño receptáculo cónico.

Los tallos son semileñosos y rectos, puntiagudos y ligeramente pálidos por el frío. Debido a la agudeza del tronco, se suele utilizar como seto. Las raíces largas y delgadas se originan en el rizoma y son ricas en pelos absorbentes que no penetran muy profundamente. Producen tallos verticales que producen nuevas plantas.

Las hojas son alternas, constituidas por 3,5 o 7 folíolos ovalados y puntiagudos con bordes dentados. Cada una de estas hojas mide de 5 a 8 cm de tamaño, con una superficie rugosa con venas evidentes, una superficie de color verde brillante y un envés plateado. La lámina de las hojas es larga y tiene espinas curvas.

Las flores son pentámeras, blancas, pequeñas, con un ovario múltiple y numerosos estambres y semillas visibles.

Se recogen en pequeños racimos en las axilas de las hojas de las ramas bienales. Los frutos, llamados frambuesas, están formados por un racimo de pequeñas drupas esféricas. Cada una de estas drupas contiene una semilla incrustada en un receptáculo de pulpa blanca, del que cae fácilmente cuando está madura.

La maduración del fruto comienza en junio, paralela a la floración, y continúa por etapas (Undurraga y col., 2013).

1.1.4 Origen y producción

La frambuesa es originaria de Europa y parece tener su origen en Grecia y ha sido conocida y apreciada desde la antigüedad. De allí se extendió a Italia, Países Bajos, Inglaterra y luego América del Norte. El principal país productor es Rusia con 102.000 toneladas y Yugoslavia con 54.000 toneladas. En el año 2000, la producción española fue de 1.200 toneladas de frambuesa. Países como Polonia, Chile y Argentina producen fuera de temporada para el mercado del hemisferio norte y dedican casi todo a productos congelados; En Centroamérica se produce fresco para su venta a Estados Unidos.

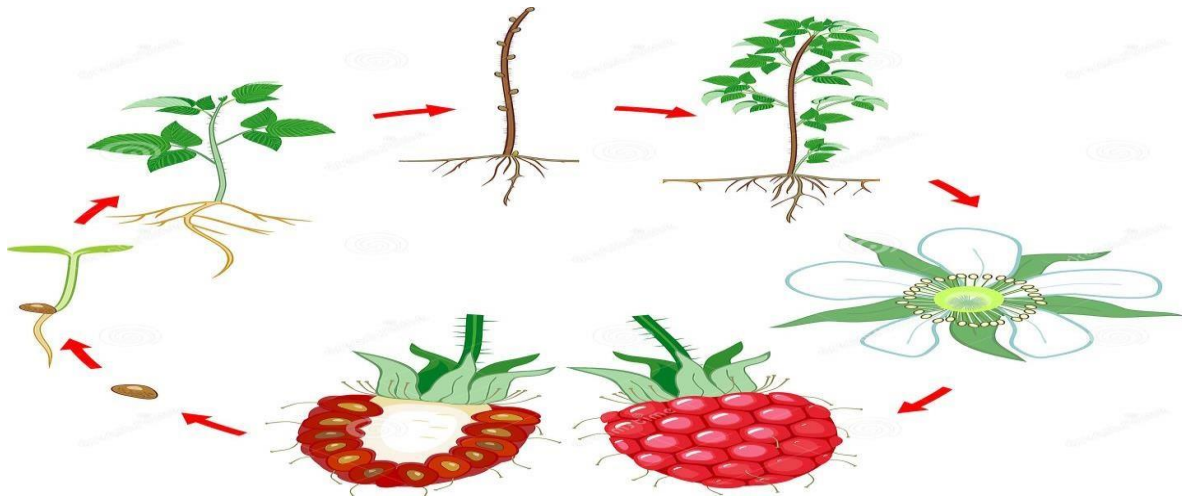


Imagen 1 ciclo de vida de la frambuesa

Fuente: (s. f.) <https://es.dreamstime.com/ciclo-de-vida-dos-os-la-frambuesa>

1.2 Fresa

Fresas o *Fragaria spp.* Pertenece al género *Fragaria* de la familia Rosaceae. Se distribuye en regiones templadas del mundo y se caracteriza por presentar tallos rastreros y enroscados con tallos, grandes pecíolos trifoliados, hojas blancas y frutos rojos aromáticos (SAGARPA, 2005).

Varias de estas especies son nativas de Europa, como *F. vesca*, *F. moschata* duchesne y *F. virides duchesne*, que tienen frutos más pequeños, y *F. chiloensis* duchesne y *F. virginiana* duchesne, que son nativas de América del Norte. *F. virginiana* duchesne presenta frutos de mayor tamaño (SAGARPA, 2017); la hibridación de estas especies dio como resultado nuevos cultivos como la fresa.

Los mayores países productores de fresas son Estados Unidos, Turquía, España, Egipto, México y Corea del Sur.

Los frutos comestibles se llaman "eterio". Es un falso fruto formado por un recipiente que contiene aquenios (semillas), que son pequeñas y de color claro en las partes sombreadas y de color rojo oscuro al sol. Los bordes pueden ser deprimidos, superficiales o sobresaliendo de la pulpa. Es un cultivo de fresa y la fresa se conoce desde hace muchos años. Los escritores romanos la mencionan como una planta que da frutos muy apetecibles a la gente y crece de forma silvestre en los bosques. Los franceses cultivaron fresas en el siglo XVI bajo el mandato de Carlos V, y el cultivo se extendió en Inglaterra a partir del siglo XV. Al principio, las variedades pequeñas de fresa se extendieron por toda Europa, hasta que a finales del siglo XIX se introdujeron variedades modernas de fresa gracias a híbridos con especies americanas.

Como postre, estas frutas son muy valoradas. Se disfrutan solos con vino, frutos secos o nata. Además, también se utiliza para otros fines, como elaborar zumos o aromatizar batidos, yogures o tartas. Además, se suele utilizar en la elaboración de mermeladas, conservas, conservas y alimentos congelados. Es una fruta muy valorada en la dieta actual por su alto contenido en vitamina C.

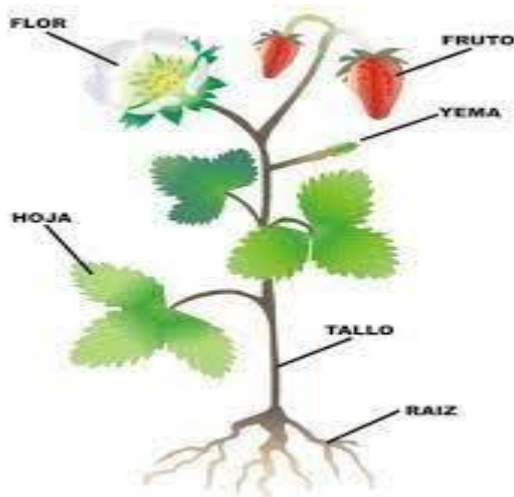


Imagen 2 morfología de fresa.
Fuente: [morfologia de fresa - Bing images](#)

1.2.1 Morfología

Es un cultivo pluriannual. La raíz es fasciculada y tiene un gran número de raíces en los primeros 25 cm.

Tallo

Es corto y se llama corona. De esta copa surgen ramas laterales llamadas estolones, caracterizadas por una gran distancia entre nudos. Estos entrenudos forman rosetas de hojas y, a veces, raíces. Estos estolones pueden a su vez ramificarse y producir nuevos estolones.

Hojas

Estas se disponen en roseta sobre la corona. Tienen los pecíolos largos, dos estípulas rojizas y el limbo dividido en tres folíolos de bordes aserrados.

Las inflorescencias

Se disponen sobre un pedúnculo de longitud variable que parten de las axilas de las hojas. Las flores son de pétalos blancos y de polinización alógama y entomófila.

El fruto

Es un poliaquenio cuya parte comestible es un vaso hipertrofiado donde se encuentra el grano. La forma del fruto varía y el color varía entre rosa y morado. El peso del fruto puede variar de 2 a 60 gramos.

Estípulas

Membranáceas agnatas a la base del peciolo.

Flores

Hermafroditas, polígamas o unisexuales, solitarias o en cimas paniculadas, o corimbosas.

Estambres

Numerosos y uniseriados.

Ovario

Numerosos carpelos estipulados, sobre el receptáculo convexo.

Óvulos

Uno por lóculo.

Receptáculo

Semigloboso, acrescente y carnoso en la infrutescencia. Epicáliz de 5 segmentos alternisépalos. Cáliz persistente, de tubo obcónico o turbinado, con 5 lóbulos y con perforación valvada.

Corola

Generalmente de 5 pétalos blancos o rosados.

1.2.2 Propiedades

Las fresas de jardín o de huerto tienen un sabor ligeramente ácido y poco dulce; son ingredientes comúnmente para helados, pasteles y otros postres, y se utilizan mucho para elaborar mermeladas para consumo humano. Tras la fermentación, se convierten en licor o vino. Esta hierba se utiliza como remedio casero por sus propiedades astringentes, tonificantes y refrescantes. Las frutas son ricas en vitamina C, potasio, fibra y calcio, pero son bajas en calorías. Las fresas en particular son ricas en antioxidantes y radicales libres y, por tanto, tienen muchos beneficios para la salud humana. Durante la primera fase de detención del crecimiento, las reservas se acumulan en las raíces, la corona y las hojas más viejas. Cuando se reanuda la actividad, estas reservas acumuladas se utilizan para formar flores y frutos. Los períodos de crecimiento y producción están determinados por los efectos del fotoperiodo y la temperatura. La floración de las variedades sin luz se ve afectada por los días largos, mientras que las variedades con floración se ven afectadas por los días largos, aunque la temperatura también afecta los requisitos de luz.

Las fresas son un cultivo que tiene una relativa latencia, ya que para su crecimiento se requiere cierta cantidad de frío. Dependiendo del cultivo tardan más o menos tiempo. La floración es el resultado de un complejo equilibrio hormonal y está influenciada por muchos factores: frío, fotoperiodo, datos mecánicos, riego, disponibilidad de nutrientes, vigor de la planta, etc. En general, los factores que reducen el crecimiento vegetativo reducen la floración. La formación de estolones aumenta en condiciones de fotoperiodo prolongado y alta temperatura.

1.2.3 Ciclo biológico de la fresa

El cultivo de la fresa se llevan a cabo las siguientes fases:

Fase A o de reposo vegetativo. Existe poco crecimiento foliar. Las hojas están rojizas y secas. En el mediterráneo se suele dar en noviembre-diciembre.

Fase B o de iniciación de la actividad vegetativa. Aparecen los primeros brotes turgentes y hojas rudimentarias. En el litoral mediterráneo se produce hacia enero - febrero.

Fase C o botones verdes. Se observan botones florales entre las hojas rudimentarias.

Fase D o botones blancos. Los botones se ven perfectamente pero aún no han desplegado los pétalos. En el litoral mediterráneo y sin sistemas de forzado se da en los meses de febrero-marzo.

Fase E o de iniciación de la floración. Estado en que se observan entre 3 y 5 flores abiertas.

Fase F o plena floración. El 50 % de las flores se encuentran abiertas.

Fase G o fin de la floración. Se observa el cuajado de los frutos y la caída de los pétalos.

Fase H o de fructificación. Los frutos verdes se observan perfectamente.

Hoy en día, el período de cosecha se fija en un año, después del cual se aumenta la cosecha. El próximo año se realizarán nuevas plantaciones. Estas nuevas plantaciones se pueden realizar en verano (con plantas congeladas) o en otoño (con plantas frescas).

1.2.4 Enfermedades

Enfermedades bacterianas: Mancha foliar angular.

Enfermedades de los omicetos: Mildiú veloso

Enfermedades fúngicas: Tizón de anteras y pistilos
Nemátodos, parásitos: Bulbo y tallo.

1.3 Jamaica

Es una planta anual de la familia Malvaceae que alcanza una altura de 1 a 3 metros. Se reproduce por autofecundación. Sus flores son rojas, de 4-5 cm de largo, constan de cinco pétalos, cónicos, que se asemejan a una pequeña amapola. Propagado por semillas. Sus raíces no son muy profundas. Es una planta que tiene unos requerimientos de tiempo de luz muy altos.

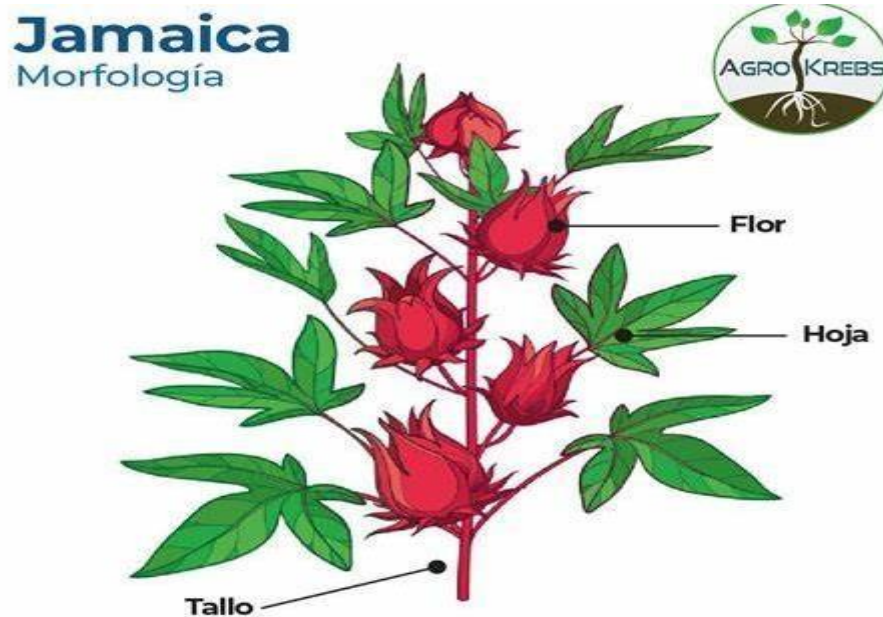


Imagen 3. Morfología de Jamaica.

Fuente: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/malvaceae/hibiscus>

1.3.1 Taxonomía

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

División: Anthophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Malvales

Familia: Malvácea

Género: Hibiscus

Especie: Sabdariffa Linn

1.3.2 Hábitat

La flor de la Jamaica pertenece a temperaturas cálidas y secas. Se adapta a suelos muy diferentes, porque es una planta que no necesita mucho mantenimiento. Sin embargo, es más productiva en suelos rojizos y poco profundos.

1.3.3. Propiedades

La flor de jamaica puede tener muchos usos porque contiene ácido cítrico, ácido tartárico y ácido málico. Algunos de ellos son:

- **Producción de aceite:** De la semilla de jamaica se obtiene un aceite comestible.
- **Alimento:** De los cálices se elaboran helados, compotas, gelatinas, aderezos, jaleas, dulces, licores y conservas. Las hojas tiernas se consumen en ensaladas
- **Medicina:** Se le atribuyen cualidades antihipertensivas, diuréticas, antiparasitarias y laxantes. Asimismo, posee antioxidantes equivalentes a los del mirtilo, arándano y vino tinto.
- **Nutrición animal:** También se utiliza la flor de jamaica como alimento para aves y para estiércol orgánico. La fibra de su tallo permite fabricar cordeles como los del cáñamo o yute.

Se cultiva en casi todo el mundo por sus propiedades medicinales, sabor y color. Se reproduce por autofecundación y siembra. Sus raíces no son profundas. El riego debe realizarse con regularidad para evitar el estancamiento del agua. Las flores de hibisco no toleran el clima frío. Es un arbusto anual, y cuando alcanza una altura de 1,5 metros se poda para que las ramas se extiendan hacia los lados.

Cosecha

Su cosecha comienza con la maduración. Su vida útil es de 6-7 meses. Se adapta a una amplia variedad de suelos. Es una plantación temporal pero su producción está disponible durante todo el año. La vida útil de una copa seca es de 1 año; almacenar en lugares sombreados y ventilados.

1.3.3 Descripción botánica

Es una hierba anual, perteneciente a la familia Malváceas, que suele alcanzar entre 1 y 2 metros de altura. Los tallos, tallos y sépalos del hibisco son de oscuro a rosado, tendiendo al violeta o violeta, y generalmente los productores de fibra son de color verde o amarillento. La mayoría de las variedades tienen hojas verdes y rojas, las inferiores son enteras y lanceoladas y las superiores palmeadas. El limbo es largo, delgado y termina en un engrosamiento en la base de la hoja. Las flores suelen aparecer solitarias en las axilas de las hojas, con pétalos amarillentos y sépalos rojos, duran uno o dos días, y al caer aparecen en su base espigas cónicas formadas por 5 o 7 sépalos oval-lanceolados., 2-3 cm de largo. El fruto o cápsula, de 5 lóbulos (bellota) cuando está maduro, rodeado por un cáliz carnosos, tiene forma

de huevo, contiene varias semillas con forma de riñón, un hilo peludo y rojizo, y tarda entre 3 y 4 semanas en desarrollarse. La rosa de Jamaica se propaga por semillas o, en este último caso, por estacas.

VARIEDADES RICA: Es una planta que generalmente alcanza poca altura, pero es muy productiva, sus flores tienen los cálices grandes y rojos.

VICTOR: Es una variedad de tallos vigorosos y rojizos, por lo tanto, es una variedad con más coloración roja y buena productora de cálices y frutos.

ARCHER: Es una planta que posee sus tallos y hojas de color verde (planta verdosa), es vigorosa y muy productiva.

ALTISIMA: Esta variedad de rosa de Jamaica, generalmente es una que se utiliza para la extracción de fibra, puesto que la planta alcanza gran altura, por lo tanto, produce fibra larga de buena calidad.

TEMPRANO: Es considerada como una de las variedades más precoces y sus rendimientos de cálices y frutos son adecuados.

1.3.4 Cosecha

Tiempo de recolección

La planta se cultiva por sus pétalos suculentos, que tienen valor comercial. A la hora de cosechar se debe utilizar como indicador la apertura de la cápsula, que se produce 5-6 meses después de la siembra, cuando las brácteas y sépalos han alcanzado el tamaño óptimo y la madurez fisiológica necesaria. Una señal de que los sépalos de las suculentas necesitan reparación es su color rosa oscuro. En este sentido, la recaudación se realiza en varias etapas según su desarrollo.

Métodos de la cosecha

Tradicional: La recolección se realiza en cestas encima de la planta, cortando los sépalos jugosos cada 3-4 días, dejando los frutos o cápsulas para la posterior recolección de semillas, este método requiere mucho tiempo y trabajo.

Corte de la planta: Cuando estén listos los primeros sépalos y cápsulas, se corta la planta desde la raíz, se colocan en las zonas de recolección más importantes. (Sistema de Información Agropecuaria ,2012).

CAPÍTULO II

2.1 Clasificación de bebidas alcohólicas

La industria de bebidas alcohólicas necesita materias primas agrícolas como frutas, vino, cereales, etc. para elaborar sus productos. Las bebidas espirituosas más importantes son:

2.1.1 Ron

Es una bebida alcohólica obtenida por fermentación y destilación de melaza de caña de azúcar. Son un subproducto del jugo de la caña de azúcar, obtenido de los restos del calentamiento y cristalización del jugo de la caña de azúcar. Lo que no lo produce se convierte en un líquido espeso y turbio llamado melaza. Este licor suele envejecer durante diferentes tiempos en barricas de roble. El proceso de elaboración del ron comienza con la fermentación de la melaza (que se extrae de la caña de azúcar), luego se le agrega agua y levadura. Cabe destacar que la levadura utilizada aporta el sabor y aroma final. Finalmente se deja reposar en barricas de madera durante al menos un año, a esto se le llama crianza; El tipo de madera también influye en el sabor del ron.



Imagen 4 proceso y elaboración del ron.

Fuente: P. (s. f.). Ron más que una bebida, una tradición. Materiales, elaboración, procesos y curiosidades.

2.1.2 Tequila

El tequila es un destilado que se obtiene fermentando el jugo de la planta de agave y luego destilándolo. Para que el agave sea considerado tequila debe provenir de una zona de denominación de origen y ser agave azul o agave tequilana.

Hay 295 tipos diferentes de agave, pero en el tequila sólo se utiliza la variedad azul. El tequila es una variedad de Mezcal específica con producción especial y denominación de origen en Jalisco y como parte de otros cuatro estados mexicanos. Los tequilas vienen en diferentes niveles de pureza, medidos por el porcentaje de azúcar que proviene del agave. Se dice 100% puro si el azúcar utilizado en su elaboración proviene únicamente del agave azul. Si mezclamos otros azúcares (azúcar de caña o jarabe de maíz), tenemos Tequila.



Imagen 5 proceso y elaboración del tequila.

Fuente: Martínez, C. (2023, 3 febrero). Optimización de azúcar de agave para producción.

2.1.3 Mezcal

El mezcal es una bebida típica mexicana, que se obtiene de la destilación de maguey o agave. Es una planta suculenta con espinas y de crecimiento muy lento que muere al fructificar. Proviene del jugo de agave u otras bebidas relacionadas con el agave como el pulque.



Imagen 6 proceso y elaboración del mezcal.

Fuente: Mezcal Unión | 100% Agave. (2023, 31 enero). Mezcal Unión.
<https://mezcalunion.com>

2.1.4 Whisky

Bebida irlandesa elaborada mediante la fermentación de hierbas: cebada, maíz, centeno, trigo, avena, arroz, etc. Se destila mediante múltiples destilaciones durante un período de 2 años. Este aguardiente se vende con una graduación alcohólica del 40-50% en volumen.

El proceso de obtención del whisky más conocido es la destilación del malteado y fermentación de cereales (granos) en variadas proporciones. En donde se limpia la malta (cebada) y se remoja en agua por varios días, dejándola germinar, posteriormente se seca y se tuesta, una vez tostada pasa por una molienda, para luego ser mezclada con agua y extraer sus azúcares (preparación del mosto), este mosto se fermenta con levaduras, y se destila, obteniendo se así el whisky.

(Las principales características y clasificaciones. (2018, 31 diciembre). (Revista El Conocedor.)

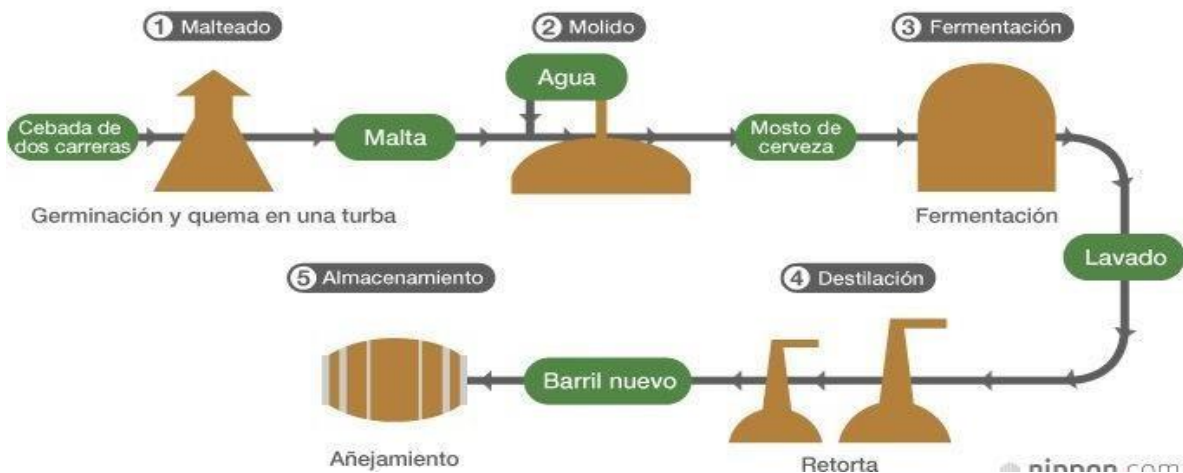


Imagen 7 proceso y elaboración del Whisky.

Fuente: El whisky japonés. (2020, 9 junio).

2.1.5 Vodka

Es un destilado obtenido de la fermentación de patatas, trigo, cebada, uvas, remolacha y en general de todas las plantas ricas en almidón. Es el alcohol más consumido en el mundo, cuyo sabor suave y delicado permite beberlo solo o acompañado de otros ingredientes para elaborar bebidas. El vodka se compone principalmente de agua y alcohol (etanol) y puede contener aromas. Su contenido alcohólico es del 35-70% en volumen.(El Vodka. Origen, historia y elaboración. - Cubers Premium Ice)



Imagen 7 proceso y elaboración del vodka.

Fuente:(Diageo Bar Academy | Todo sobre el Vodka, s.

2.1.6 Cerveza

La cerveza es una bebida alcohólica no destilada elaborada a base de granos de cereales, como la cebada, por ejemplo, cuyo componente de almidón será modificado para ser luego fermentado en agua y aromatizado con lúpulo. (Definición de Cerveza» Concepto en Definición ABC (definicionabc.com)



Imagen 8 proceso y elaboración de cerveza.

Fuente: P. (2021, 1 febrero). Proceso básico de elaboración de la cerveza. La cerveteca. <https://lacerveteca.online>

2.1.8 Coñac

El coñac es una bebida alcohólica producida en las regiones vinícolas de Charente y Chaente-Maritime que rodean la ciudad de Cognac (Francia). Se elabora destilando vino blanco Pracreae eau de vie, envejeciéndolo en barricas de roble durante al menos dos años y luego mezclando diferentes Eaux de vie para obtener un aroma específico. El coñac es un tipo de brandy, pero su nombre exige el cumplimiento de métodos de producción muy estrictos.

2.1.9Vino

El vino no es una bebida espirituosa, ya que no se requiere una destilación para su elaboración, más sin embargo, es una bebida alcohólica la cual se utiliza como materia prima para otras bebidas, como el brandy.

El vino es una bebida obtenida por fermentación alcohólica total o parcial del mosto de uvas maduras. Se compone de varios componentes, el más importante de los cuales es el agua, que representa un 82-88%. El segundo componente más importante es el alcohol, que se produce durante la fermentación y confiere al vino su plenitud y aroma. El contenido de alcohol suele variar entre 7-17%, dependiendo del tipo de vino. El resto de los componentes, como los azúcares, están presentes en menores cantidades, influyen en el sabor del vino; taninos, que dan color y estructura al vino; sustancias volátiles que forman parte del aroma; ácidos, que también contribuyen al sabor del vino; y algunos otros de menor importancia. (García, A. (s. f.). ¿Qué es el vino? y sus características | Tour y vino.

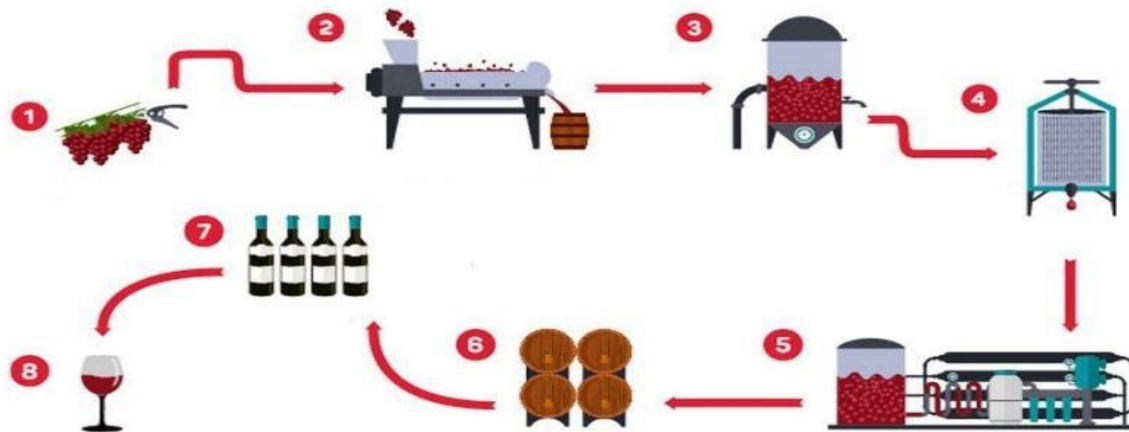


Imagen 10 proceso y elaboración del vino.

Fuente: CataDelVino. (2014, 30 junio). CataDelVino.com.

CAPITULO III MATERIALES Y METODOS

ESQUEMA DE INVESTIGACION.

En la siguiente figura se encuentra el esquema de investigación utilizado en el presente trabajo.



3.1 Materia prima.

Las Materias primas son a todos aquellos elementos que se extraídos directamente de la naturaleza en forma pura o relativamente pura y que posteriormente pueden transformarse en productos finales, energía o semiproductos destinados al consumo durante el procesamiento industrial, que a su vez se convierten en otros productos secundarios. Son el principal insumo de la cadena industrial y se originan en el sector primario de la cadena productiva.

La materia prima se considera la base del proceso industrial humano, es decir. el punto de partida de cualquier producción o cadena productiva. Sin él, no habría elementos que pudieran transformarse y combinarse mediante diversos procesos para producir elementos de valor agregado más complejos. Por tanto, el precio de las materias primas incide en los precios finales de los productos fabricados, y en factores que inciden en la actividad, como su abundancia, la dificultad de reutilización o el reciclaje. (Zambrano, 2017).

En el producto se extrajeron las materias primas del mercado “independencia” en Puebla, Pue. tanto como las frambuesas, la Jamaica, las fresas, el vodka, la azúcar para el jarabe y el benzoato de sodio se sustrajeron del laboratorio de tesis e investigaciones en el cual trabajamos el producto.

3.2 Formulación del producto.

La formulación es el proceso de combinar varias sustancias diferentes en distintas proporciones con el fin de crear un producto específico. Las proporciones de las distintas sustancias mezcladas en la receta de la fórmula se determinan durante el proceso de desarrollo. Este proceso implica experimentos repetidos con varios ingredientes para lograr las características deseadas en el producto final: por ejemplo, sabor, color, vida útil, eficacia o concentración.

Las recetas dependen en gran medida del pesaje preciso de los ingredientes. Si un paso del proceso de pesaje es incorrecto, los investigadores deben realizar tediosos recálculos y correcciones para otros componentes. Si se ignora este error, el producto puede tener propiedades diferentes o no cumplir con las especificaciones, lo que puede provocar desperdicios, retrabajos costosos e incluso riesgos para la salud del usuario final, especialmente en las industrias farmacéutica y alimentaria. (Zambrano, C. A. C. (2017). La biotecnología vegetal como herramienta para la conservación de la biodiversidad.)

La formulación consta de varias pruebas con las materias primas, las cuales después de una serie de errores y formulaciones no deseadas se llega a la formulación final, la cual ahora depende de ciertos factores, como son el análisis colorimétrico, análisis microbiológico y el análisis sensorial el cual define si la formulación es del agrado del público, en este caso dependería mucho de ello ya que si no se tendría que modificar y volver a formular, teniendo en cuenta que el público es una parte importante para el producto, su aceptación define si tendrá éxito en el mercado y cómo evolucionará en un futuro.

3.3 Elaboración del jarabe.

El jarabe es una preparación acuosa oral con un sabor dulce y una consistencia viscosa. Puede contener sacarosa en una concentración de al menos 45% p/p. Este dulzor también se puede conseguir utilizando otros polioles o edulcorantes. Los jarabes suelen contener otros sabores o aromatizantes. Cada dosis se administra en el recipiente multidosis mediante un dispositivo apropiado que mide el volumen previsto.

Formula patrón:

Principio activo.....X %

Sacarosa.....45-65%

Agua purificada.....c.s.p.

Esta puede ser modificada por partes de la preparación con otros componentes como: conservadores, correctores del sabor, aromas, etc.

Método utilizado y aplicado para la elaboración del jarabe utilizado para el producto.

1. Pesar todos los componentes de la fórmula.
2. Añadir lentamente sobre el agua, bajo agitación, los conservantes, hasta su completa disolución.
3. Adicionar lentamente, bajo agitación, la sacarosa. Debe obtenerse una solución de aspecto homogéneo.
4. Adicionar lentamente, bajo agitación.
5. Si es necesario, homogeneizar la solución obtenida en el punto 4 con un agitador de turbina.
6. Proceder a la filtración del jarabe obtenido en el punto 5, mediante filtro clarificante.
7. Incorporar el principio activo en función de su solubilidad en el agua u otro solvente adecuado, o directamente en el jarabe ya elaborado.
8. Proceder a la limpieza del material y equipo según se especifique en los procedimientos de limpieza correspondientes.

3.4 Análisis espectrofotométrico.

La espectrofotometría UV-visible es una técnica analítica que se puede utilizar para determinar la concentración de un compuesto en solución. Se basa en que las moléculas absorben radiación electromagnética y la cantidad de luz absorbida depende linealmente de la concentración. Para realizar este tipo de medición se utiliza un espectrofotómetro, donde se puede seleccionar la longitud de onda de la luz que pasa a través de la solución y medir la cantidad de luz absorbida.

3.4.1 Instrumentación.

Los dispositivos llamados espectrofotómetros pueden variar en estructura, especialmente si incluyen computadoras para analizar los datos, todos los espectrofotómetros constan de:

1. Una fuente de energía radiante: lámpara de deuterio y tungsteno.
2. Un monocromador para la selección de radiaciones de una determinada longitud de onda: filtros, prismas, redes de difracción.
3. Un compartimento donde se aloja un recipiente transparente (cubetas o tubos) que contenga la muestra. Pueden ser de vidrio, cuarzo o plástico transparente. Para medir en UV se deben usar las de cuarzo o sílice fundido, porque el vidrio no transmite la radiación UV.
4. Un detector de luz y un amplificador convertidor de las señales luminosas en señales eléctricas.
5. Un registrador o sistema de lectura de datos.

Este instrumento permite detectar la interacción entre la radiación electromagnética y la materia recibe el nombre de espectrofotómetro y su estructura básica puede observarse en la imagen 10.

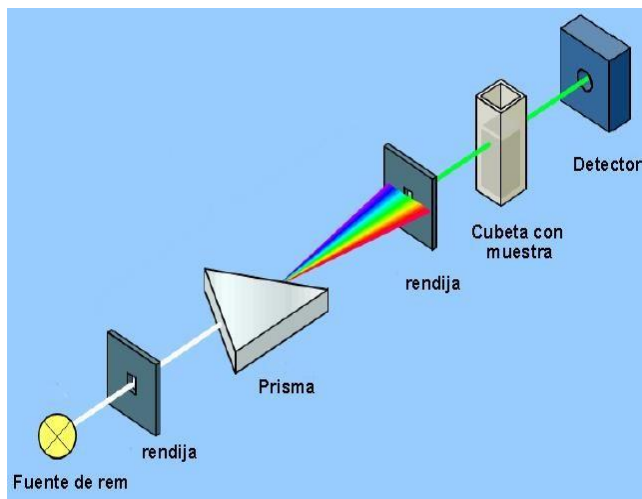


Imagen 10 espectrofotómetro.

fuelle: <https://www.quimicaorganica.net/esquema-espectrofometro>

El espectrofotómetro tiene una fuente de luz (bombilla) la cual produce luz blanca. La primera ranura selecciona un haz que contiene todas las frecuencias a transmitir. Este haz pasa a través de un prisma de vidrio, que divide la luz blanca en diferentes frecuencias (del rojo al violeta). La segunda ranura selecciona una de las frecuencias (luz monocromática) que incide en la cubeta que contiene la muestra. La combinación de un prisma y una segunda rendija se llama monocromador.

Un haz de luz monocromático atraviesa la muestra e incide en un detector, que transmite los datos a un sistema informático que genera el espectro. Si la muestra no absorbe la frecuencia seleccionada en la segunda ranura, esto crea un punto base para el espectro. Si la frecuencia de radiación es suficiente para provocar transiciones (vibracional, electrónica), se observa un pico de absorción en el espectro. (German, Fernández, s.f.).

3.4.2 Método

En cuanto al trabajo, el primer paso fue elegir la fuente de luz y la longitud de onda con la que realizar la medición. Hay espectrofotómetros de haz único (una celda para colocar la cubeta de muestra) y espectrofotómetros de dos haces (dos celdas para dos cubetas); En este caso trabajamos con vigas individuales. En el que primero se mide la absorbancia del disolvente (conocido como blanco) y se le da un valor de cero ajustando la perilla para que las intensidades entrante y emitida sean iguales ($I_0 = I_t$) y por lo tanto la absorbancia sea cero. Posteriormente, se coloca la cubeta que contiene la muestra en la celda y se lee su absorbancia.

3.5 Análisis sensorial.

El análisis sensorial es el estudio de las características sensoriales de un producto que pueden ser alcanzadas por los sentidos humanos. En otras palabras, es la evaluación de la apariencia, olor, aroma, textura y sabor de los alimentos o materias primas. Este tipo de análisis implica un conjunto de técnicas para medir con precisión las reacciones de las personas a los alimentos y minimizar los posibles efectos de desviación que la identidad de marca y otra información pueden tener en el juicio del consumidor. Es decir, intenta aislar las características sensoriales u organolépticas de los alimentos o productos y proporciona información muy útil para su desarrollo o mejora a la comunidad científica de los alimentos y a los directivos de las empresas.

En el pasado, el análisis sensorial se consideraba un método marginal para medir la calidad de los alimentos. Sin embargo, su desarrollo histórico permitió reconocer la aplicación de este análisis en la industria alimentaria como una de las formas más importantes para asegurar la aceptación de los productos entre los consumidores.

El análisis sensorial del producto se determinó a través de 50 alumnos al azar mismos de la facultad de ingeniería química, el cual a través de una encuesta pudieron determinar el sabor, olor, transparencia, grados de alcohol, etc.



Imagen 11 muestras de análisis sensorial



Imagen 12 Análisis sensorial

Este se realizó en el laboratorio en grupos de 5-6 personas, con 3 pruebas en vasos transparentes, con un formato para nuestra prueba sensorial al igual que se implementó un vaso de agua por persona para enjuagarse la boca posteriormente de la primera prueba y sucesivamente.

Formato utilizado en la prueba de análisis sensorial:

Muestra	Color	Olor	Apariencia	Transparencia	*Alcohol	Frescura	Dulzor
Me gusta muchísimo							
Me gusta bastante							
Me gusta ligeramente							
Ni me gusta, ni me disgusta							
Me disgusta ligeramente							
Me disgusta bastante							
Me disgusta muchísimo							

3.6 Análisis microbiológico.

El análisis microbiológico identifica y limita los microorganismos dañinos que pueden estropear o propagarse a través de los alimentos y garantiza la seguridad y previene las enfermedades que propagan. Esto significa que la persona a cargo (o el equipo de control de calidad de la instalación) debe establecer un programa de pruebas integral para identificar todos los peligros potenciales que podrían conducir a uno de dos resultados: no se detecta ningún patógeno o algún patógeno detectado. Para ello, antes de realizar una prueba microbiológica, el analista debe comprender las necesidades básicas, los objetivos y las principales expectativas de la prueba, así como la seguridad esperada del problema identificado y los posibles resultados de la prueba realizada. Por lo tanto, ayuda a comprender los procedimientos de muestreo que se realizarán, los tipos de muestras que se recolectarán, los métodos de prueba que se utilizarán y los pasos apropiados que se tomarán antes y después de obtener los resultados de la prueba.

En ese sentido, los objetivos de realizar una prueba microbiológica son: cumplir con las especificaciones deseadas para materia prima, producto en proceso y terminado, identificar factores de riesgo, verificación del proceso y confirmar que se siguen las pautas reglamentarias. Todo lo anterior, acompañado de un exhaustivo programa de muestreo, que permita identificar la causa de contaminación de dicho alimento, en caso de que el resultado microbiológico resulte en rechazo del lote del alimento analizado (Farm, B. (s. f.)).

3.6.1 Mohos y levaduras

Los mohos y levaduras están muy extendidos en la naturaleza y pueden presentarse como parte de la flora normal de los alimentos o como contaminantes y en equipos insuficientemente desinfectados, lo que provoca su deterioro fisicoquímico, debido a que en su metabolismo se utilizan carbohidratos, ácidos orgánicos, proteínas y lípidos. Estos provocan malos olores, hacen que la superficie de los productos contaminados tenga sabor y color. Además, los mohos y las levaduras pueden sintetizar metabolitos tóxicos termoestables que son resistentes a algunos agentes químicos, así como a la radiación y tienen la capacidad de transformar sustratos desfavorables para permitir el crecimiento de bacterias patógenas. La cuantificación de mohos y levaduras presentes en los alimentos es muy importante, porque la determinación de la abundancia de estos microorganismos permite utilizarlos como indicador de prácticas higiénicas insuficientes en la producción y almacenamiento de productos y en el uso de materias primas. recompensa insuficiente.

3.6.2 Nom-110-SSA1-1994

(NORMA oficial mexicana NOM-111-SSA1-1994, bienes y servicios. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos., 1995)

Esta norma tiene como objetivo proporcionar orientación general sobre la preparación de solventes para pruebas microbiológicas de alimentos. Debido a la gran cantidad de productos en esta área de aplicación, es posible que estas pautas no sean adecuadas para una descripción detallada de todos los productos, y otros productos pueden requerir un enfoque diferente. Sin embargo, se recomienda seguir estas pautas siempre que sea posible y solo cambiarlas cuando sea necesario. El propósito de la dilución primaria es lograr la distribución más uniforme de microorganismos en la muestra analizada. La preparación de diluciones decimales adicionales, si son necesarias, tiene como objetivo reducir el número de microorganismos por unidad de volumen, para permitir, después de la incubación, la observación de la prueba en el caso de tubos o matraces y la cuenta de colonias en el caso de placas.

3.7 Análisis colorimétrico.

El color se define como la parte visible del espectro electromagnético que puede percibirse visualmente e interpretarse. Cuando la luz incide sobre una superficie, esa parte se refleja. El ojo humano percibe parte de la luz reflejada y la interpreta como color. Cada color tiene variaciones y matices, y las diferentes intensidades permiten diferentes colores, texturas y espacios. Desde la antigüedad, la gente ha intentado recrear los colores que los rodean, inventar otros nuevos o diversificar los existentes. Para reproducir un color, es necesario normalizarlo, comprender su intensidad y cómo reflejar la luz para obtener el color que desea. Esta estandarización también debe realizarse para que los colores puedan clasificarse y ubicarse en una posición en la escala de colores.

([quiminet.com/articulos/el análisis de color colorimetría y colorímetro](http://quiminet.com/articulos/el-analisis-de-color-colorimetria-y-colorimetro)).

3.7.1 La colorimetría

La ciencia encargada de medir los colores para lograr su cuantificación y así facilitar su estandarización se llama colorimetría. Las mediciones colorimétricas requieren la llamada curva espectral codificada, como punto de referencia para asignar valores numéricos a las respuestas a estímulos de color. Una vez determinados los valores se suman y se consigue la cuantificación del color. Los avances tecnológicos han respaldado las pruebas colorimétricas a lo largo del tiempo. Una de las herramientas que ayudan a realizar mediciones colorimétricas más precisas es un colorímetro.

3.7.2 El colorímetro

Un colorímetro es un medidor de color. En este sentido, cualquier instrumento que pueda detectar colores para una fácil medición es un colorímetro. En general, un colorímetro es un dispositivo que mide la cantidad de un color y la compara con otro color. Una vez finalizada la cuantificación, el valor numérico asignado al color en estudio permite clasificarlo correctamente según la escala de colores.

3.7.3 Funciones del colorímetro

El colorímetro tiene tres funciones específicas, que son:

1. Determinar el valor numérico de un color.
2. Llevar a cabo una comparación entre colores.
3. Establecer la intensidad y los matices del color estudiado.

3.7.4 Aplicaciones del colorímetro

Entre las principales aplicaciones del colorímetro se encuentran:

- Clasificación de colores.
- Pruebas de absorbancia.
- Corrección de errores en monitores y pantallas.
- Calibración de colores de impresoras.
- Caracterización de polímeros en base a su color.
- Análisis de concentraciones químicas.

3.7.5 Calculo de Antocianinas

Cantidad de antocianinas totales (CAT): la Cantidad de antocianinas totales se determinó según el método de pH diferencial, usando dos sistemas buffer: cloruro de potasio (KCl): pH 1,0 (0,025 M), y acetato de sodio (CH₃COONa), pH 4,5 (0,4 M).

Se utilizó un espectrofotómetro UV- visible Genesys 180 Thermo Scientifics, las mediciones fueron realizadas a 520 y a 700 nm. El contenido de antocianinas monoméricas fue calculado como cianidina-3-glucósido de acuerdo con la ecuación 1 y 2.

Donde A es el cambio en la absorbancia. CAT contenido de antocianinas (mg/L), PM masa molecular para cianidina-3-glucósido (449.2 g/mol), E coeficiente de extinción molar para cianidina-3-glucósido (26900 L/mol.cm), l camino óptico de celda 1 cm, FD factor de dilución.

$$A = (A_{520} - A_{700})_{\text{pH} = 1.0} - (A_{520} - A_{700})_{\text{pH} = 4.5}$$

$$\text{CAT} = \frac{A * PM * FD * 1000}{(E)(l)}$$

3.8 Contenido de alcohol.

El contenido de alcohol de las bebidas alcohólicas debe determinarse desde el punto de vista del etiquetado, la calidad del producto y la fiscalidad. El método tradicional, oficialmente reconocido, para determinar el contenido de alcohol es medir la densidad y convertir los resultados obtenidos en unidades de alcohol mediante tablas de conversión. Las bebidas destiladas como el vodka o la ginebra se consideran mezclas de alcohol puro y agua. El contenido de alcohol de dichas bebidas alcohólicas se puede calcular directamente midiendo la densidad; no se requiere preparación adicional de la muestra. Por el contrario, los licores contienen otras sustancias (p. ej. p.ej. azúcar o aroma) que afectan significativamente el resultado de la medición. Este tipo de bebidas alcohólicas deben destilarse antes del análisis para lograr la concentración de alcohol correcta. Los alcoholímetros oficialmente reconocidos incluyen hidrómetros, picnómetros y hidrómetros digitales. Estos dispositivos miden la densidad de las bebidas alcohólicas, que luego se convierte en contenido de alcohol. (p. ej., los porcentajes v/v, p/p o la graduación) mediante tablas de conversión (p. ej., OIML, AOAC o de graduación).

La graduación alcohólica se expresa en grados y mide el contenido de alcohol absoluto en 100 cc, o sea el porcentaje de alcohol que contiene una bebida; es decir un vino que tenga 13 grados, significa que 13 cc de cada 100 cc son de alcohol absoluto, es decir el 13%. El grado alcohólico viene expresado en los envases como vol%.

Desde el punto de vista sanitario, es más importante determinar los gramos de etanol absoluto consumidos, que la cantidad de bebida alcohólica. Si queremos calcular la concentración de alcohol en gramos, multiplicaremos sus grados por la densidad del alcohol (0,8). Según la fórmula, el contenido de alcohol del producto es de 4 g. Envase de 100 ml.

3.9 Envasado.

El envasado de alimentos es un método de conservación de alimentos basado en la protección y conservación de los alimentos, evitando posibles microorganismos existentes nocivos para la salud. El envase tiene una función insustituible en los productos y es necesario combinar muchas funciones: durabilidad, seguridad, cumplimiento normativo, atractivo y también garantía de calidad nutricional.

La protección que proporciona el envasado de alimentos va en dos direcciones:

Una de ellas es que los preserva frente a agentes externos (temperaturas extremas, luz, oxígeno, olores, microorganismos, impactos y vibraciones derivados del transporte).

La segunda consta en proteger frente a agentes internos, como las reacciones enzimáticas, microbianas y bioquímicas producidas en el propio producto envasado. Mediante el envasado de alimentos apropiado, es posible alargar la vida útil del producto.

Hay diferentes tipos de envasado en alimentos, los cuales serían:

Envasado tradicional.

Este envasado tiene como finalidad tener un envase que sea posible rellenar, ya sea de forma automática o manual. Por ejemplo, una caja de fruta de cualquier material.

Envasado simple.

En este caso, se envuelve el alimento mediante el material elegido.

Envasado al vacío.

El material se envuelve y se elimina el oxígeno del interior del envase, de modo que se minimiza la proliferación de microorganismos que acortan la vida útil del producto.

Envasado activo.

El desarrollo de nuevas tecnologías de envasado de alimentos ha permitido un envasado activo que tiene en cuenta la interacción entre los materiales de envasado de alimentos y los alimentos. Por tanto, los envases activos están compuestos por materiales que neutralizan los gases nocivos para los alimentos y que, por ejemplo, tienen la capacidad de absorber oxígeno.

Envasado sous-vide.

Se trata de envases termorresistentes estancos y sellados, que después son sometidos a calor para la mejor conservación de productos.

Envasado en atmósferas controladas (A.C.)

Este método de envasado se utilizan membranas semipermeables como recipientes y luego se añaden pequeñas cantidades de gases para formar el aire interno. Su finalidad es minimizar la concentración de oxígeno y aumentar el nivel de CO₂ para proteger los alimentos.

Envasado en atmósferas modificadas (M.A.P.)

En este tipo de envasado de alimentos se realiza al vacío para después inyectar gases adecuados que varían la atmósfera en el interior según las necesidades del producto. Se trata de una técnica común en envases termoformados.

3.9.1 Clasificación del envasado de los alimentos.

Envases primarios.

Se trata de los envases directamente en contacto con el producto y el cliente final. Se incluyen aquí bandejas, botellas, bolsas, etc.

Envases secundarios.

Una segunda capa orientada a proteger al alimento durante el ciclo de distribución, además de agrupar varios envases primarios. Son las cajas de EPS, las cajas de corcho blanco, las cajas de poliespán o las cajas de Porex pan, entre otros.

Envases terciarios.

Utilizados para estibar y asegurar los envases secundarios, generando unidades de carga fácilmente transportables: palés, diversos tipos de film (como el stretch film) y elementos de protección como esquineras.

CAPITULO IV RESULTADOS

4.1 Formulación del producto.

Después de una serie de errores y formulaciones no deseadas se llegó a la formulación final, la cual ahora depende de ciertos factores, como son el análisis colorimétrico, análisis microbiológico y el análisis sensorial el cual define si la formulación es del agrado del público, en este caso dependería mucho de ello ya que si no se tendría que modificar y volver a formular, teniendo en cuenta que el público es una parte importante para el producto, su aceptación define si tendrá éxito en el mercado y cómo evolucionará en un futuro.

En nuestra formulación utilizamos vodka como la materia prima principal, también seleccione algunas frutas y hierbas de mi agrado, maceramos y guardamos en un lugar fresco y sin luz solar. Este procedimiento tardo aproximadamente un mes hasta obtener las notas y sabores en el producto, así fue la secuencia seguimos reformulando y cambiando frutas hasta obtener los sabores y notas deseadas en el producto final como se muestra en la Tabla 1.

La formulación del producto fue la siguiente:

Tabla 1 materia prima

Materia prima	Masa (g)	Alcohol (ml)	Jarabe natural (ml)	Agua (ml)	Benzoato de sodio (g)
Fresa	230	250	100	250	0.05
Frambuesa	200	250	100	250	0.05
Jamaica – fresa	60 g Jamaica 125 g fresa	250	100	250	0.05

Tomando en cuenta que nuestra formulación no se agregó ningún colorante artificial y tampoco azúcares directos al producto, esto para evitar la formación de levaduras y la fermentación a través de ellas, y también utilizando Benzoato de sodio como conservador del producto.

4.2 Elaboración del jarabe.

El jarabe utilizado en el producto tiene la siguiente formulación:

Tabla 2 formulación del jarabe

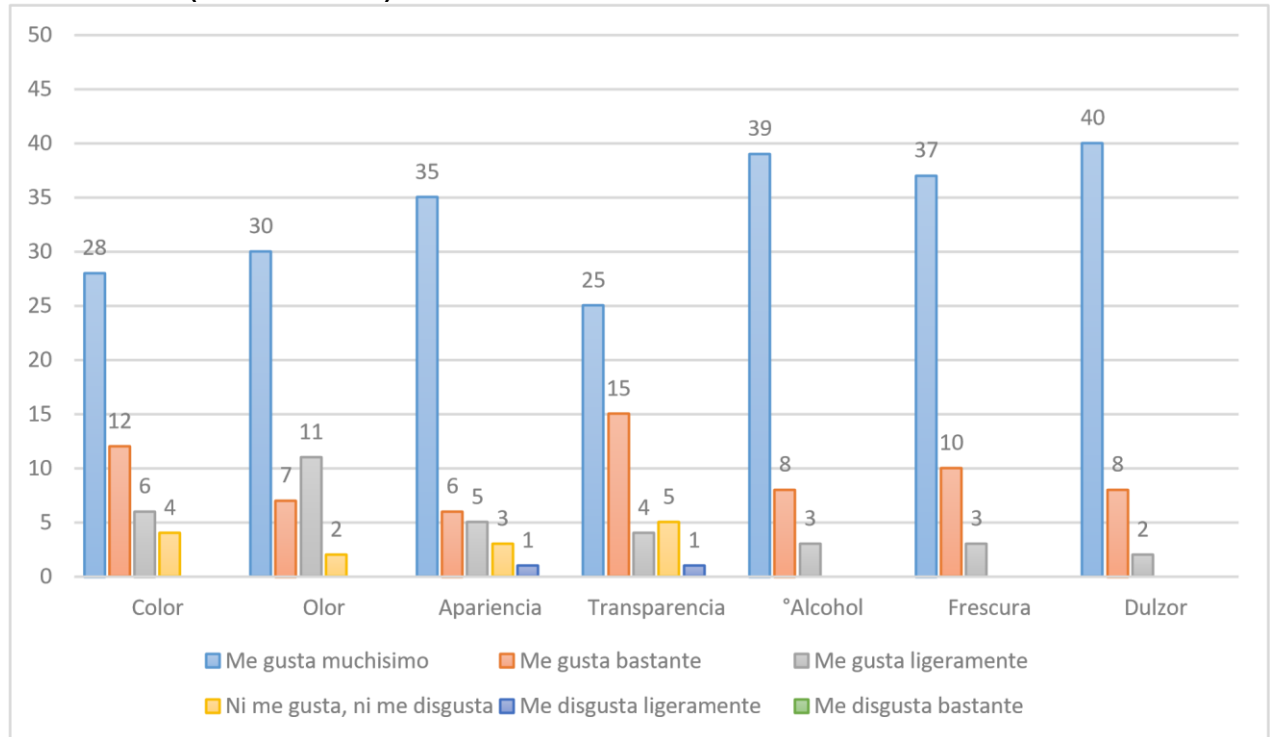
Materia Prima	Porcentaje
Agua	1000 ml.
Azúcar	450 g
Benzoato de sodio	0.05 g

Proceder al acondicionamiento del jarabe, según las especificaciones de cada formulación. El tipo de envase utilizado debe ser el adecuado y compatible con el jarabe que contiene. Debe ir acompañado del dispositivo adecuado que permita medir el volumen prescrito.

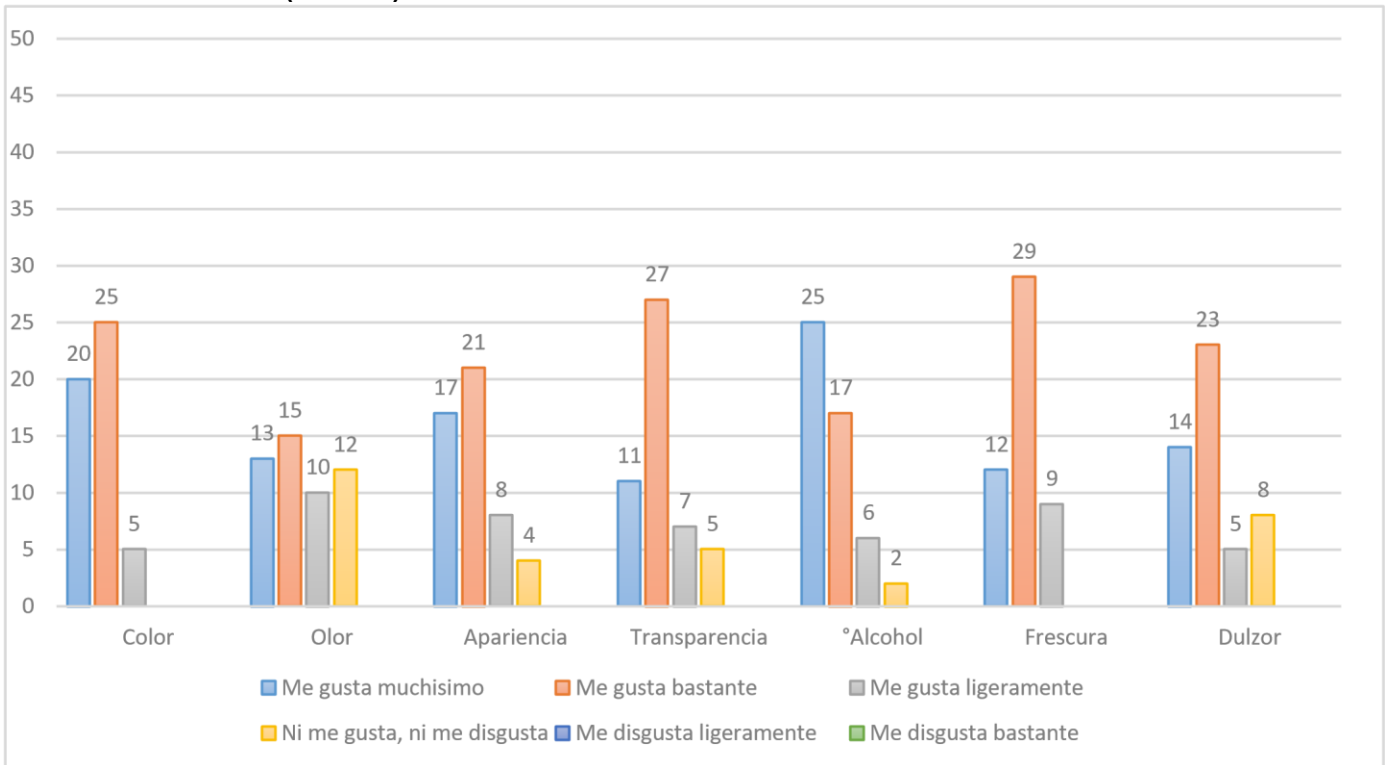
4.3 Análisis sensorial.

De acuerdo con el formato utilizado para el análisis sensorial del producto, los resultados fueron los siguientes.

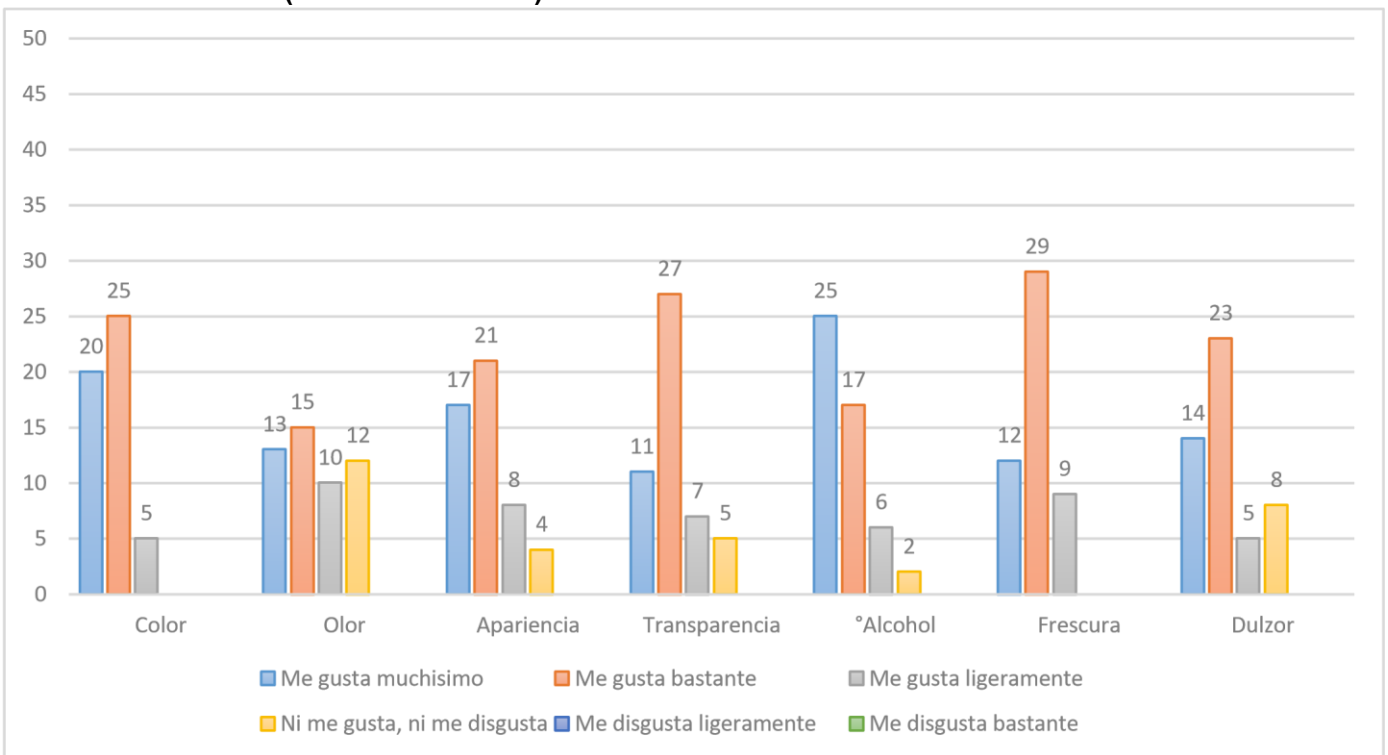
MUESTRA 1 (FRAMBUESA)



MUESTRA 2 (FRESA)



MUESTRA 3 (JAMAICA/FRESA)



4.4 Análisis microbiológico.

En nuestro análisis microbiológico utilizamos la técnica para hongos y levaduras, el análisis microbiológico se realizó de acuerdo con la NOM-109.SSA1-1994, Bienes y servicios. Procedimiento para la toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para su análisis microbiológico y la NOM-111-SSA1-1994, bienes y servicios. Para el muestreo se utilizaron tres muestras preparadas al 0.01% de Benzoato de sodio en tres diluciones (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}), utilizando el Agar papa dextrosa (PDA) como medio de cultivo, se incubó a 35°C por 48 h. para levaduras y de 3 a 5 días a 25°C para hongos.

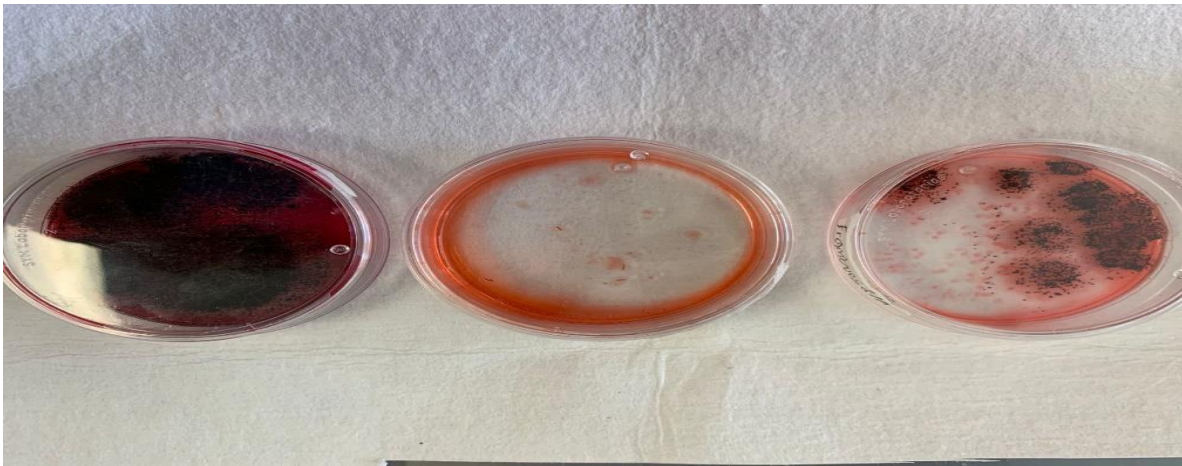


Imagen 13 resultados de Análisis microbiológico.

Como resultado se obtuvo la presencia de hongos y levaduras por la cual se optó por incrementar la dosis de Benzoato de sodio a 0.02 PPM. Para brindar mayor seguridad e inocuidad en el producto.

4.5 Análisis colorimétrico

Se realizó el análisis colorimétrico con el equipo correspondiente (colorímetro) en el laboratorio de análisis de alimentos en la facultad de ingeniería química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) de seis muestras las cuales tres de ellas contenían azúcar añadida a la muestra y las siguientes tres no contenían ningún tipo de azúcar ni edulcorante, las cuales se compararon los resultados obtenidos.

Resultados:

Tabla 3 análisis colorimétrico sin azúcar

Muestra S/A	L	A	B
Frambuesa	9.72	0.64	-1
Fresa	9.16	0.36	-0.91
Jamaica/fresa	8.47	0.78	-0.58

En esta tabla se encuentran los resultados de las muestras sin azúcar añadido obtenidas del colorímetro.

Tabla 4 análisis colorimétrico con azúcar

Muestra C/A	L	a	B
Frambuesa	9.93	0.20	-1.42
Fresa	9.50	-0.20	-1.10
Jamaica/fresa	9.19	0.94	-0.43

En esta tabla se encuentran los resultados de las muestras sin azúcar añadido obtenidas del colorímetro.

4.5 Cálculo de antocianinas.

El análisis se realizó en dos semanas, en la cual cada lectura se realizó a dos diferentes PH y a dos longitudes de onda a 700 nm y 520 nm.

Se aplicó la fórmula de cantidad de antocianinas totales por el método de pH diferencial y se registraron los siguientes resultados.

Tabla 5 Cálculo de antocianinas PH 4.5

	pH 4.5			
700 nm	pH sin sol.	A	T%	Ppm
Jamaica	2,61	0,012	97,5	0,011
Fresa	3,9	0,055	88,3	0,055
Frambuesa	3,34	0,043	90,5	0,044
520 nm				
Jamaica	2,66	0,431	37,1	0,43
Fresa	3,88	0,347	45	0,346
Frambuesa	3,33	0,094	80,8	0,094

Tabla 6 Cálculo de antocianinas PH 1.0

700 nm	pH sin sol.	A	T%	Ppm
Jamaica	2,66	0,0540	88,3	0,054
Fresa	3,9	0,024	94,7	0,023
Frambuesa	3,37	0,016	96,5	0,015
520 nm				
Jamaica	"	1,19	6,4	1,192
Fresa	"	2,239	0,6	2,24
Frambuesa	"	2,976	0,1	2,978

4.5.1 Cálculos para contenido de antocianinas.

Jamaica

$$A = (1.19 - 0.0540) \text{ pH}=1.0 - (0.431 - 0.012) \text{ pH}= 4.5$$

$$A = 1.136 - 0.419$$

$$A = 0.717$$

$$\text{CAT} = (0.717) (449.2) (1000) \text{ mg/L} / (26900 \text{ L/mol cm})$$

$$\text{CAT} = 11.97 \text{ mg/L}$$

Fresa

$$A = (2.239 - 0.024) \text{ pH}= 1.0 - (0.347 - 0.055) \text{ pH}= 4.5$$

$$A = 2.215 - 0.292$$

$$A = 1.923$$

$$\text{CAT} = (1.923) (449.2) (1000) / (26900 \text{ L/mol cm})$$

$$\text{CAT} = 32.11 \text{ mg/L}$$

Frambuesa

$$A = (2.976 - 0.016) \text{ pH}= 1.0 - (0.094 - 0.043) \text{ pH}= 4.5$$

$$A = 2.96 - 0.051$$

$$A = 2.909$$

$$\text{CAT} = (2.909) (449.2) (1000) / (26900 \text{ L/mol cm})$$

$$\text{CAT} = 48.57 \text{ mg/L}$$

Tabla 7 Contenido de Antocianinas (mg/L)

Fruto	Jamaica	Fresa	Frambuesa
Valor	11.97	32.11	48.57

En caso de que la absorbancia sea mayor a 1 se aplicara una dilución (se toma un ml del jarabe y 4 ml de agua destilada) hasta que la absorbancia salga menor a uno.

Si la absorbancia de la primera dilución sigue siendo mayor a 1, se toma la dilución previa y se vuelve a diluir.

4.6 Envasado.

En el producto utilizamos un envasado tradicional el cual se puede rellenar fácilmente una y otra vez, en cuanto al envase utilizamos un envase primario el cual protege al producto directamente para evitar algún tipo de contaminación o algún tipo de hongo o levadura en el producto.



Imagen 14 envasado del producto.

El envase cuenta con un sellado manualmente y con un dispersor para poder aromatizar el producto fácilmente.

4.7 Recomendaciones de uso.

A continuación, se mostrarán las recomendaciones de uso del producto en diferentes bebidas alcohólicas, las cuales añadiría un toque extraordinario y una experiencia nueva al consumidor.

4.7.1 Gin and tonic.

El Gin and tonic es una mezcla de gin, agua tónica y un toque de ingredientes naturales como frutas, especias o hierbas que resaltan los botánicos del destilado.



Imagen 15 Gin and Tonic.
(Receta Gin Tonic, 2022)

- Agite el producto antes de usar.
- Enfríe la copa y coloqué hielos
- Rocié al menos 3 disparos sobre la copa o vaso.
- Sirva la ginebra de su preferencia.
- Disfrute

4.7.2 Margarita

La margarita es un cóctel compuesto por tequila, jugo de lima o limón. A menudo se sirve con sal en el borde de la copa, mezclado con hielo triturado, o sin hielo.



Imagen 15 Margarita
Grimany, O. (2022, 1 noviembre). Margarita.

- Agite el producto antes de usar.
- Licue los hielos, jugo de limón, con el tequila de su preferencia.
- Rocíe al menos 3 disparos sobre la copa o vaso.
- Sirva la margarita.
- Disfrute.

4.7.3 Mezcalita.

La mezcalita es un coctel inventado en México el cual se prepara a base de mezcal y jugos cítricos.



Imagen 16 Mezcalita

Abierta, B. (2021, 29 enero). [La Mezcalita](#).

- Agite el producto antes de usar.
- Agregue su base de jugos con el mezcal de su preferencia.
- Rocíe al menos 3 disparos sobre la copa o vaso.
- Sirva la mezcalita.
- Disfrute.

4.9 Conclusión.

Como conclusión del trabajo realizado, se obtuvo como resultado un producto innovador en el ámbito de bebidas alcohólicas. Las tendencias de estas bebidas van cambiando repentinamente por eso es por lo que decidí hacer un producto el cual se adaptara a las nuevas actualizaciones en cocteles de moda.

El trabajo se realizó en el laboratorio de la facultad de ingeniería química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. El cual se trabajó por tres meses obteniendo las formulaciones adecuadas y deseadas, para así añadir sabores frescos, dulces y un alcohol neutro dan como resultado una mezcla perfecta, la cual cumple con las características organolépticas para un mercado exigente e innovador.

4.10 Referencias bibliográficas.

- BAUDILLO J, 1969. “Como cultivar fresas, fresones y tomates”. Editorial AEDOS. Barcelona, España.
- BRANZANTI E, 1989. “La Fresa” Ediciones Mundi – Prensa. Madrid, España.
- *BarAcademy*.(s.f.).
- Canela, E. G. (31 de 08 de 2017). Tecnicas colorimetricas.
- *ConAlcohol*. (s.f.). Obtenido de <https://www.conalcohol.com/conac-historia-yelaboracion/>
- Consumidor, P. F. (10 de 04 de 2018). *Gobierno de Mexico* . Obtenido de <https://www.gob.mx/profeco/documentos/la-cerveza-mas-alla-de-lafermentacion?state=published>
- *Cubers*. (s.f.). Obtenido de (s.f): <https://es.cuberspremium.com/es/vodka/> • *Ecured*. ((s.f.)). Obtenido de <https://www.ecured.cu/Brandy>
- Diageo Bar Academy | Todo sobre el Vodka (s.f).
- Editor. (2018, 16 octubre). El poder de La flor de Jamaica. El Poder del Consumidor.)
- Espectrometría: Espectros de absorción y cuantificación colorimétrica de biomoléculas. (s. f.).
- El portal único del gobierno. | gob.mx. (s. f.).
- Espinosa, M. J. (2007). Evaluación Sensorial de los Alimentos. Versión digital. Editorial Universitaria, Cuba.
- El Cultivo de la Frambuesa. 2017. Serie Frutillas Núm. 13. Artículos Técnicos de INTAGRI).
- Esquema de un espectrofotómetro | Química Orgánica. (s. f.). Germán Fernández.
- El whisky japonés ya goza de reconocimiento mundial. (2020, 9 junio).
- (Espectrometría: Espectros de absorción y cuantificación colorimétrica de biomoléculas).(s. f.).
- Farm. B. (s. f.). Qué son los análisis microbiológicos y qué tipos existen. Laboratorio veterinario Basic Farm.
- (Espectrometría: Espectros de absorción y cuantificación colorimétrica de biomoléculas). (s. f.).
- Germán Fernández. Esquema de un espectrofotómetro|Química Orgánica. (s. f.).
- INTAGRI. 2017. El Cultivo de la Frambuesa. Serie Frutillas Núm. 13. Artículos Técnicos de INTAGRI

- Martínez, C. (2023, 3 febrero). Optimización de azúcar de agave para producción de Tequila.
- Materia Prima. Concepto, tipos, importancia y ejemplos. (s.f.). Concepto.
- NORMA oficial mexicana NOM-111-SSA1-1994, bienes y servicios. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos. (1995). Segob (secretaría de Gobernación).
- P. (2021, 1 febrero). Proceso básico de elaboración de la cerveza. La cerveteca.
- Proceso de Elaboración del Brandy. (s. f.).
- P. (s. f.). Ron más que una bebida, una tradición. Materiales, elaboración, procesos y curiosidades.
- Rural, D. A. D. S. Y. (s. f.). Bebidas espirituosas y su importancia en el extranjero.
- (Rural, D. A. D. S. Y. (s. f.-b). El ron, el más antiguo de los destilados gov.mx.
- Rural, S. d. (17 de 05 de 2015). *Gobierno de Mexico* . Obtenido de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/mezcal-bebida-de-todo-mexico>
- SIAP, Sistema de Información Agropecuaria (2012) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Anuario Estadístico 2012. México, D. F.
- (s. f.) Quiminet.com/articulos/el-analisis-de-color-colorimetria-y-colorimetro.
- SIAP, Sistema de Información Agropecuaria (2012) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Anuario Estadístico 2012. México, D. F.
- Undurraga D., Pablo y Vargas S., Sigrid (eds.) (2013) *Manual de Frambuesa* [en línea]. Chillán, Chile: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
- UNE (1997) Análisis sensorial. Vocabulario (ISO 5492:1992). Agencia Española de Normalización (AENOR). Análisis Sensorial. Tomo I. Alimentación. Recopilación de Normas UNE. España.
- (Undurraga D., Pablo y Vargas S., Sigrid (eds.) (2013) Manual de Frambuesa [en línea]. Chillán, Chile: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 264.
- V. (2022, 29 marzo). Envasado de alimentos: materiales y técnicas más innovadoras. Knauf Industries. <https://knauf-industries.es/ensado-de-alimentos-materiales-ytecnicas-mas-innovadoras/>
- Valadez, V. (2022) Envasado de alimentos: materiales y técnicas más innovadoras).
- Zambrano, C. A. C. (2017). La biotecnología vegetal como herramienta para la conservación de la biodiversidad. *Innova ciencia*, 5(1 S1).

- Zambrano, C. A. C. (2017). La biotecnología vegetal como herramienta para la conservación de la biodiversidad.)