

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN-LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**

**CARRERA DE INGENIERIA DE ALIMENTOS**



**MONOGRAFÍA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE INGENIERIA DE ALIMENTOS**

**Evaluación de los parámetros físico-químico al destilado del vino de coyolito (*Bactris guineensi*), producido en la empresa Chinantlan, con ocho diferentes tratamientos.**

**Autores:**

**Br. Dulce María Zapata Chavarría**

**Br. Karla Elizabeth Reyes Carrión**

**Br. Estiven Norlando Zapata Delgado**

**Tutora: MSc. Ana Valeria Cisne**

**León, Septiembre del 2022**

**“A la libertad por la universidad”**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN-LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**

**CARRERA DE INGENIERIA DE ALIMENTOS**



**MONOGRAFÍA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE INGENIERIA DE ALIMENTOS**

**Evaluación de los parámetros físico-químico al destilado del vino de coyolito (*Bactris guineensi*), producido en la empresa Chinantlan, elaborados con ocho diferentes tratamientos.**

**Autores:**

**Br. Dulce María Zapata Chavarría**\_\_\_\_\_

**Br. Karla Elizabeth Reyes Carrión**\_\_\_\_\_

**Br. Estiven Norlando Zapata Delgado**\_\_\_\_\_

**Tutora: MSc. Ana Valeria Cisne**\_\_\_\_\_

**León, septiembre del 2022**

**“A la libertad por la universidad”**

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, agradecemos a Dios por brindarnos sabiduría y permitirnos llegar hasta esta etapa de nuestras vidas, a nuestros padres por darnos su apoyo incondicional y por cada esfuerzo y consejo dado.

A nuestra tutora MSc. Ana Valeria Cisne por su acompañamiento y conocimiento brindados en todo este trayecto de la culminación de nuestra carrera profesional.

A los docentes que nos han brindado el conocimiento para lograr la culminación de esta etapa, por su apoyo incondicional y paciencia en cada momento.

## **DEDICATORIA**

Dedico de manera en especial a Dios, mis padres, hermana y esposa por ser el apoyo incondicional que me han dado a lo largo de mi camino, que me han ayudado a formarme personal y profesionalmente en cada decisión y proyecto de vida.

Es para mí una gran satisfacción poder dedicarle a ellos que con esfuerzo esmero y trabajo me lo he ganado.

Y sin dejar atrás a toda mi familia por confiar en mí, a mis abuelitos, tíos y primos, gracias por ser parte de mi vida y por permitirme ser parte de su orgullo.

**Br. Estiven Norlando Zapata Delgado**

## **DEDICATORIA**

Llena de regocijo, de amor y esperanza en mi futuro dedico este proyecto a mi madre Elizabeth Carrión y a cada uno de mis seres queridos quienes han sido pilares importantes para seguir adelante.

Es para mí una gran satisfacción poder dedicarle a mi madre este esfuerzo que con su esmero y trabajo me ha apoyado siempre, para mi ella es la motivación de mi vida, mi orgullo de ser lo que soy y seré, la razón de sentirme tan orgullosa de culminar mi meta, gracias a ella por siempre confiar en mí.

Y sin dejar atrás a cada uno de los miembros de mi familia, amigos y compañeros de tesis, gracias por ser parte de mi vida y por permitirme ser parte de su orgullo.

**Br. Karla Elizabeth Reyes Carrión.**

## **DEDICATORIA**

Primeramente, a Dios nuestro señor por permitirme llegar hasta este momento y haberme dado mucha salud, ser el manantial de vida y darnos todo lo necesario para seguir adelante día a día para lograr nuestros objetivos, además de su infinita bondad, sabiduría y amor.

A mi madre y hermanos quienes han sido la guía y el camino para poder llegar a este punto de la carrera, que con su ejemplo y dedicación y palabra de alientos nunca bajaron los brazos para que tampoco lo hiciera.

A mi tutora ha desempeñado un gran apoyo, motivación y dedicación para la culminación de nuestro trabajo; por habernos transmitido los conocimientos obtenidos y habernos llevado paso a paso en el aprendizaje.

A mi esposo por ser mí ayuda idónea en la realización de este trabajo, por su apoyo y amor incondicional.

**Br. Dulze María Zapata Chavaría**

## **RESUMEN**

Con el fin de verificar si los destilados de vino de coyolito cumplen con los estándares de calidad descritos en el NTON 03 035 - 12 se le realizó evaluación de calidad, realizando los siguientes análisis: Grado alcohólico, pH, acidez, aceptabilidad.

Luego de tener el producto terminado en este caso el vino de coyolito, se procede a destilarlo hasta obtener todo su destilado final, para luego pasar a sus análisis pertinentes.

Como resultado se obtuvo que en acidez dio como promedio 38.06 mg/ 100 mL, pH 3.36, grado alcohólico 33.7 % y la aceptabilidad del producto fue de un 40 %.

En los parámetros de acidez cumple con los estándares especificados, el grado alcohólico no cumple con los estándares estando fuera del rango establecido por la norma y con la aceptabilidad no estuvo buena debido a su sabor diferencial a otros destilados comúnmente conocidos.

Debido a los resultados obtenidos es necesaria una reformulación de la formula o bien cambio de la fruta tropical debido a sus estudios obtenidos en vinos.

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>II. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>6</b>
<b>IV. HIPOTESIS .....</b>	<b>7</b>
<b>V. OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
1. Objetivo general.....	8
2. Objetivos específicos .....	8
<b>VI. MARCO TEORICO .....</b>	<b>9</b>
1. Corozo o Coyolito.....	9
2. Procedencia.....	9
3. Especies.....	10
4. Uso .....	11
5. Vino.....	12
6. La fermentación alcohólica.....	13
7. Clasificación de las bebidas alcohólicas .....	15
8. Destilación .....	16
9. Control de la destilación .....	18
10. TIPOS DE DESTILACION.....	19
10.1 Destilación simple.....	19



10.2	Destilación simple a presión atmosférica .....	21
10.3	Destilación simple a presión reducida .....	22
10.4	Destilación fraccionada.....	22
10.5	Destilación por arrastre de vapor .....	23
11.	Fundamento teórico de la destilación por arrastre de vapor: .....	24
12.	Destilación por arrastre de vapor .....	25
13.	Destilación en horno de bolas .....	26
14.	Destilación a vacío.....	27
16.	Grado alcohólico.....	29
VII.	DISEÑO METODOLOGICO .....	32
1.	Tipo de estudio.....	32
2.	Área de estudio .....	32
3.	Población de estudio .....	32
5.	Variables .....	34
6.	Criterios de exclusión e inclusión .....	34
7.	Fuentes de información.....	34
8.	Instrumento y procedimiento de recolección de muestras.....	35
9.	Procedimiento .....	35
9.1	pH del vino.....	35
9.2	Destilación del vino.....	35

9.3 Acidez total .....	36
10. Plan de análisis.....	37
11. Operacionalización de las variables.....	38
<b>VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>39</b>
<b>IX. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>52</b>
<b>X. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>54</b>
<b>XI. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>55</b>
<b>XII. ANEXOS .....</b>	<b>59</b>

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla N°1 Codificación de muestras .....	33
Tabla N°2 Operacionalización de las Variables.....	38
Tabla N°3 Acidez total.....	39
Tabla N°4 Grado alcohólico .....	40
Tabla N°5 Características organolépticas del vino de coyolito .....	41
Tabla N°6 Grados Brix de los Vinos .....	42
Tabla N°7 pH luego de los trasiegos de los vinos.....	43



## I. INTRODUCCIÓN

La producción de vinos en Nicaragua, se está convirtiendo en un potencial producto no tradicional que requiere apoyo que muchos no cuentan. Desde hace algún tiempo, algunos nicaragüenses emprendedores han empezado a darle un mayor valor agregado a la producción de frutas tropicales, lo que están convirtiendo en exquisitos vinos de frutas de diferentes sabores y colores.

El *Bactris guineensi* conocido popularmente como coyolito es una fruta tropical que crece en una palmera de tallo erecto, delgado y de tamaño mediano llegando a medir hasta 5-8 m de altura.

Una bebida destilada tiene una graduación alcohólica entre 35% y 55% a 20°C, obtenida de destilados alcohólicos simples o de la destilación de mostos fermentados de jugos de frutas, mieles, melaza o sus mezclas, de forma tal que se mantengan aquellos principios aromáticos a los que el producto debe sus caracteres organolépticos específicos, añejados total o parcialmente.

El presente estudio consiste en la realización de análisis físico – químico al vino de coyolito (*Bactris guineensi*), producido por la empresa Chinantlan, elaborado con 4 diferentes concentraciones de fruta y azúcar durante su fermentación con el propósito de constatar si el



producto es apto para el consumo humano mediante su evaluación de su calidad post procesado.

La metodología de análisis que se aplicará al destilado del vino de coyolito implantará una metodología de evaluación de los parámetros físicos – químicos en sus productos a la empresa Chinantlan facilitando la comercialización de sus productos en un menor tiempo.

**Se realizó revisión bibliográfica de investigaciones relacionadas al tema obteniendo las siguientes:**

Bobadilla Eduardo (2013), Realizaron una investigación acerca del destilado de un vino, obteniendo los siguientes resultados: Se logró separar el alcohol existente en el vino, gracias al proceso de destilado simple, obteniendo una pequeña porción de alcohol de este. De 100 ml que se usaron para el destilado solo se obtuvieron 20 ml de alcohol. Si se desea obtener alcohol más puro se tiene que volver a repetir el proceso de destilado con el líquido resultante del primero.

Reyes Gretel (2012), realizaron una investigación acerca de “determinación y comparación de parámetros físico y químicos en vinos”, Se determinaron, grado alcohólico, sólidos solubles y totales, pH, acidez total, azúcares reductores directos y totales y sulfitos libres y totales. Encontrándose variaciones del grado alcohólico de las muestras entre 8.0 y 12.0%, de sólidos solubles entre 8.0% y 13.1%, de sólidos totales entre 16.22% y 16.33%, de



pH 3.79 y 2.51, de acidez total expresada como ácido tartárico entre 5.23 y 4.17 g/L, de azúcares reductores directos entre 208.1 y 177.3 g/L, de azúcares reductores totales entre 479.7 y 405.9 g/L, de sulfitos libres 4.74 y 2.12 mg/L y de sulfitos totales entre 28.16 y 5.54 mg/L respectivamente. Finalmente se aplicaron herramientas estadísticas de comparación encontrándose que los parámetros físico-químicos no pueden ser relacionados con las muestras estudiadas, debido a las diferencias en las unidades de los valores obtenidos y que las muestras de vinos presentaban relaciones estadísticas claras, cuando los relacionábamos con los parámetros físicos-químicos

L.Paramo y L. Peck. (2018). En una investigación realizada con el tema Determinación de parámetros a nivel de laboratorio para la producción de vinos a partir de frutas tropicales producidas en Nicaragua Obtuvieron los siguientes resultados Existen frutas cuyo índice natural de acidez los aproxima al de la uva y una vez que el mosto ha sido suplido con el azúcar, se alcanzan las condiciones definidas para la obtención de un vino como si se tratase de la fermentación de la uva y de ahí que se obtenga una fermentación más rápida para el caso de la piña, la calala y el mango (cuyos índices de acidez se asemejan al de la uva y un suplemento correcto de azúcar completa los dos parámetros fundamentales); en contraste con lo observado para las frutas de coyolito y papaya (en cuyos casos ambos índices: acidez y azúcar se alejan de los parámetros recomendados).

Rivera, Ana; Valadez Luis. (2019). Elaboraron un estudio sobre Evaluación de los parámetros físico- químicos de control de calidad en los diferentes tipos de rones elaborados en la industria Ron Clásico de Colima, en base a la norma oficial mexicana NOM-142-



SSA1/SCFI-201, se obtuvieron los siguientes resultados: Los resultados obtenidos de cada grupo de compuestos analizados nos muestra que están muy por debajo de lo permitido en la norma mexicana lo que nos hace referencia que dicha empresa elabora sus diferentes rones con muy buena calidad cumpliendo con las especificaciones contenidas en la norma.

No obstante los resultados igual a 0 no significa ausencia total de dichos compuestos, ya que los niveles de detección colorimétrico empleados no detectan cantidades mínimas, las que se pudieran obtener al utilizar cromatografía gaseosa.



## II. JUSTIFICACIÓN

Los vinos, licores y destilados son bebidas comunes en la vida cotidiana del ser humano muchos son utilizados para ocasiones especiales o celebraciones.

Estos productos pueden tener un cambio brusco si no se lleva un control adecuado de sus parámetros durante su proceso y finalización del producto.

La evaluación de calidad del destilado de vino de coyolito generará unos conocimientos nuevo en análisis de parámetros físicos – químicos en sus productos innovadores fabricados en la empresa Chinantlan.

El principal aporte que se estará dando en esta investigación es brindar datos e información confiable de los métodos de destilación y cuál sería el más acto a utilizar para en la microempresa.

El motivo de esta investigación es realizar una evaluación de los parámetros físico–químico al destilado del vino de coyolito (*Bactris guineensi*), producido por la empresa Chinantlan, elaborados con ocho diferentes tratamientos, a través de los cuales se pretende verificar si estos productos cumplen con los estándares de calidad descritos en el NTON 03 035 - 12. Con el propósito de brindar información sobre la calidad físico química de dicho producto que está en innovación en la planta de proceso.



### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La producción de vinos licores y destilados presenta un acrecentamiento en los últimos años en Nicaragua siendo en la actualidad el consumo de distintos tipos de destilados muy común en las celebraciones nicaragüenses u ocasiones especiales, por lo tanto es necesario saber si estos destilados son aptos para el consumo humano y si cumplen con los estándares de calidad necesarios, por lo cual nos hemos planteado la siguiente pregunta:

¿Qué parámetros cumplen en el destilado de vinos de coyolito (*Bactris guineensi*), con respecto a los estándares de calidad presentes en el (NTON 03 035 - 12), para el consumo humano y su debida comercialización?





#### **IV. HIPOTESIS**

Las formulaciones utilizadas en la elaboración de los destilados de vinos de coyolito (*Bactris guineensi*), cumplen con los parámetros de bebidas alcohólicas destiladas, mediante la norma técnica nicaragüense (NTON 03 035 - 12).



## V. OBJETIVOS

### 1. Objetivo general

Evaluar parámetros físicos – químicos al destilado del vino de coyolito (*Bactris guineensi*) con ocho diferentes tratamientos según la NTON 03 035 - 12.

### 2. Objetivos específicos

- Determinar los parámetros físicos y químico en el destilado de vino de coyolito y su cumplimiento a la norma nacional. (Acidez y grado alcohólico).
- Monitorear el proceso de la producción del vino hasta la obtención del destilado (pH y grado Brix)
- Desarrollar la prueba de degustación del destilado del vino de coyolito para observar el grado de aceptabilidad de este.



## VI. MARCO TEORICO

### 1. Corozo o Coyolito

El Corozo es una fruta neutra que procede de variadas especies de plantas, conocidas como palmas de Corozo, que poseen distintos tamaños, formas, y hojas. (Laura, 2021)

El corozo o corajo es el nombre que se da a distintas especies de palmas tropicales en diferentes lugares de América Latina. Estas palmas en su gran mayoría son exuberantes y muy llamativas. (Laura, 2021)

Son frutas neutras como el maní, la nuez de macadamia, el cacao, la avellana, la almendra, el aguacate o el coco. Además, son los frutos comestibles de diferentes tipos de palmas que habitan en grupos restringidos de pequeños bosques. Las diferentes palmas que conforman esta especie de árboles, tienen comúnmente en sus troncos cubiertos de fuertes espinas. (Laura, 2021)

### 2. Procedencia

En los bosques que se forman con las palmas de corozo conviven animales que se resguardan de la intemperie, aprovechando la protección que ofrece las nutridas ramas de las palmas. Esta diversidad de palmas conocidas popularmente con el nombre de

Corozo, son provenientes del Caribe, Centroamérica y Sudamérica. (Laura, 2021)



Las palmas de corozo las podemos encontrar de varias formas pero cada vez es menos habitual verlas de forma silvestre. (Laura, 2021)

En cambio y debido a su interés y aumento del consumo de esta fruta, existen plantaciones de estas palmas, especialmente en México. Además, existen importantes plantaciones en Argentina, Bolivia, Paraguay, Bolivia, las Antillas, costas del Caribe y el Pacífico, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia y Venezuela. (Laura, 2021)

### 3. Especies

Según en las zonas que encuentra la palma de corozo se pueden encontrar de distintas especies, pero todas las variedades pertenecen a las familias de las Arecaceae. Sus nombres científicos que dependen del nombre común que reciban y de las regiones donde se encuentran:

- *Aiphanes horrida*
- *Acrocomia quisqueyana* o *Acrocomia aculeata*.
- *Bactris guineensis*
- *Elaeis guineensis*



Algunas de las especies de palmas de corozo tienen en su tronco afiladas espinas y miden hasta 15 metros, que hace complicado conseguir sus frutos. Como curiosidad, los indígenas de estas zonas raspan la corteza de estas palmas para poder conseguir los frutos y aprovechan las espinas para elaborar agujas y anzuelos para pescar. (Laura, 2021)

Lo más habitual para la extracción de estos frutos es utilizar la especie de planta de la *Acrocomia*. Es de uso más fácil y aunque ya hemos visto que hay variedades de especies de esta planta los usos se centran fundamentalmente en la *Acrocomia*. (Laura, 2021)

#### **4. Uso**

En el Caribe es tradicional la elaboración de diferentes jugos y vinos (si dejas fermentar el jugo) con su característico color rojo. También se utiliza en la cocina tradicional en zonas del Caribe y se utilizan para elaborar salsas para Corozo seco acompañar mariscos, pescados y diversos dulces. (Laura, 2021)

El corozo es el fruto de una palmera, parecida a las palmas del sagú. Esta palmera, posee distintos usos, de los que podemos nombrar que su tallo se utiliza para obtener fibra, alimentar animales como el ganado, y para extraer aceite y alcohol. (Laura, 2021)



El corozo colombiano se utiliza para hacer bebidas frescas y fermentadas. Además de bebidas se prepararan cócteles y dulce de corozo. Los licores que se usan para preparar los cócteles suelen ser aguardiente o vodka. (Laura, 2021)

## **5. Vino**

Es un producto hecho a base de zumo de las uvas, exprimido y cocido naturalmente por la fermentación, o zumo de frutas que se cuece y fermenta al mismo modo de las uvas. (Escorcia, Escoto, & Kenia, 2005)

El vino es una de las bebidas espirituosas más difundidas en el mundo, está presente en nuestro ambiente nacional, pero por lo general es consumido por la clase media y alta, también se utiliza como complemento de la cocina, además se consume como aperitivo, como acompañante de las comidas, como un postre etc. Existen en el ambiente nacional y regional, diversos sustitutos como son: los diferentes tipos de cerveza, rones y los licores, en cambio para el mercado internacional los sustitutos son la sangría, la sidra, el champaña, entre otros. (Escorcia, Escoto, & Kenia, 2005)

El vino que se produce actualmente, si bien es cierto que ha mejorado su calidad, aún presenta algunas debilidades en cuanto a la estandarización de su fórmula que garantice su sabor, color uniforme, sin turbidez. (Escorcia, Escoto, & Kenia, 2005)

Se debe distinguir entre “VINO” propiamente dicho y el llamado “VINO DE FRUTA”.



- El vino, si no se especifica nada, es el obtenido a partir del jugo de uva fermentado.
- Sin embargo, otras frutas o plantas con alto contenido de azúcares, permiten obtener excelentes bebidas de tipo vinosas que tienen mucho en común con los jugos de uva fermentados: son los llamados “VINOS DE FRUTAS”. Cabe mencionar que aunque no son propiamente vinos, en general son comercializados bajo esta denominación en muchos lugares y países. (Reyes & Ramirez, 2012)

## 6. La fermentación alcohólica

El proceso principal por el cual se transforma el mosto en vino es la fermentación alcohólica: Consiste en la transformación de los azúcares (glucosa y fructosa) contenidos en la uva en alcohol etílico y anhídrido carbónico.

Aproximadamente se produce 1 grado alcohólico por cada 17 gramos de azúcar contenidos en el mosto: Así, un mosto con 221 gramos/litro daría lugar a un vino con 13 grados (13°).

En este proceso se produce también anhídrido carbónico en estado gaseoso, lo que provoca el burbujeo, la ebullición y el aroma característico de una cuba de mosto en fermentación. Esta formación de carbónico va a ser importante para la extracción de sustancias contenidas en los hollejos y en proporcionar una atmósfera protectora de la



oxidación de las uvas que es beneficiosa para la obtención de vinos de calidad, sobre todo en el caso de los tintos.

Son las levaduras adheridas al hollejo de la uva (mediante una capa cerosa denominada pruina) las que, para satisfacer sus necesidades de crecimiento, favorecen el proceso.

Son levaduras del género *Sacharomyces* las que suelen desempeñar la parte más importante del proceso. Son las auténticas "obreras del vino."

El final del proceso fermentativo es cuando ya se han desdoblado prácticamente todos los azúcares y cesa la ebullición. En bodegas esto se determina con los clásicos pesamostos o densímetros. Es importante, como veremos en la elaboración de cada tipo de vino en particular, controlar la temperatura de fermentación continuamente durante todo el proceso: cada vino requiere unos márgenes de temperatura determinados.

Una vez finalizada la fermentación alcohólica ya tenemos el vino nuevo, que tras un periodo de algunos meses termina de fermentar los pocos azúcares que siempre quedan tras la fermentación principal. Finalmente se termina de hacer este vino nuevo con el desarrollo de una segunda fermentación: la fermentación maloláctica.





La fermentación maloláctica es fundamental para la calidad del vino, especialmente en los vinos tintos. Básicamente consiste en la transformación de todo o parte del ácido málico procedente de la uva en ácido láctico y anhídrido carbónico.

## **7. Clasificación de las bebidas alcohólicas**

Existen tres grupos principales de bebidas alcohólicas:

a) Las bebidas fermentadas: Obtenidas al actuar sobre un mosto unas levaduras que transforman el azúcar en alcohol, mediante un proceso de fermentación. Las más características son la sidra, la cerveza, el vino y los vermúes. Normalmente no sobrepasan los 20 ° de alcohol.

b) Aguardientes: Se obtienen, generalmente, mediante destilación de caldos procedentes de la fermentación de materias primas (vino, malta, caña, etc.). Ejemplos de ellos el Whisky, la Ginebra, el Vodka, el Ron, etc. Su graduación alcohólica suele rondar los 40 °. Las bebidas destiladas se pueden elaborar a partir de cualquier fuente que contenga etanol. Los destilados se pueden clasificar en función de sus materias primas o según el tipo de destilador empleado. En este trabajo se considerarán dos tipos de destilados. Los del primer tipo, representado por el vodka y la ginebra, se rectifican y no requieren congéneres. La materia prima es una solución alcohólica que se puede obtener de cualquier fuente. Además se pueden distinguir entre aquellas que van aromatizadas de las que no. Los del segundo tipo son los congenéricos o con aroma propio, y que están representados por el whisky y por el ron, en los



que la materia prima para su elaboración es tradicional y las condiciones de fermentación y destilación están determinadas.

c) Licores y otras bebidas: Son bebidas hidroalcohólicas aromatizadas, que se obtienen por maceración, infusión o destilación de diversas sustancias vegetales naturales con alcoholes aromatizados, o por adición a los mismos de extractos aromáticos, esencias o aromas autorizados, o por la combinación de ambos procedimientos; deben estar edulcoradas con azúcar, glucosa, miel y mosto de uva, coloreadas o no, y tener un contenido alcohólico superior a 30 °.

## 8. Destilación

La destilación es una de las más tempranas manifestaciones de la tecnología química. El proceso ya se conocía en China muchos siglos antes del nacimiento de Cristo, y se cree que la primera bebida destilada se elaboró a partir del vino de arroz alrededor de

800 a.C. El secreto de la destilación permaneció en China hasta los primeros años d.C., cuando el proceso se estudió en Egipto. Los químicos árabes aprendieron el arte y fueron quienes diseñaron el primer destilador verdaderamente eficaz, el *alembic*. Un descendiente directo de él todavía se utiliza para la destilación de diversas bebidas espirituosas, incluido el whisky escocés.

Los árabes introdujeron la destilación en Europa occidental a partir del norte de África. El nuevo arte interesó mucho a los alquimistas y monjes, quienes lo aplicaron a la elaboración de destilados.



Los alquimistas europeos creyeron que el destilado era un nuevo elemento (agua de la vida) por lo que consideró que los destilados poseían propiedades medicinales. El consumo de bebidas espirituosas se extendió durante las epidemias que azotaron Europa.

La propagación geográfica de los destilados prosiguió según los pueblos europeos iban estableciendo sus colonias en las Américas. El ron ya se elaboraba en Barbados en 1630 y la producción de destilados comenzó en Norteamérica a finales del siglo XVII. Entretanto continuaban las mejoras técnicas en el diseño de los alambiques y los grandes avances del siglo XV mejoraron en gran medida la eficacia de la destilación de las espesas mezclas que se empleaban en Gran Bretaña y en Alemania. El desarrollo del «evidente» destilador continuo por parte de AENEAS COFFEY en Dublín en 1830 puede considerarse como la última gran innovación tecnológica en el campo de la destilación, aunque el diseño de los destiladores continuos todavía sigue en perfeccionamiento.

Proceso que consiste en calentar un líquido hasta que sus componentes más volátiles pasan a la fase de vapor y, a continuación, enfriar el vapor para recuperar dichos componentes en forma líquida por medio de la condensación. El objetivo principal de la destilación es separar una mezcla de varios componentes aprovechando sus distintas volatilidades, o bien separar los materiales volátiles de los no volátiles. En la evaporación y en el secado, normalmente el objetivo es obtener el componente menos volátil; el componente más volátil,



casi siempre agua, se desecha. Sin embargo, la finalidad principal de la destilación es obtener el componente más volátil en forma pura. Por ejemplo, la eliminación del agua de la glicerina evaporando el agua, se llama evaporación, pero la eliminación del agua del alcohol evaporando el alcohol se llama destilación, aunque se usan mecanismos similares en ambos casos. (Verapinto, 2009)

La destilación puede ser: simple, cuando se pretende separar sustancias volátiles de otras que no lo son, y fraccionada cuando se trata de separar sustancias volátiles de otras que lo son menos.

## **9. Control de la destilación**

Para controlar la marcha de la destilación, es necesario hacer las siguientes determinaciones cada 5 minutos, a lo largo del proceso de destilación:

### **a) Grado alcohólico y temperatura**

Esta determinación se realiza con el alcoholímetro (°GL).

El alcoholímetro es un instrumento de medida, que inmerso en los líquidos, se hunde según el grado alcohólico de los líquidos mismos. Éste va provisto de una escala que nos indica del grado alcohólico de los diversos líquidos en °GL (grados Gay Lussac). Téngase presente que, en un mismo líquido, el grado alcohólico varía según la temperatura. (Verapinto, 2009)



Para la determinación del grado alcohólico del destilado de coyolito, se recibe de la salida del refrigerante una muestra del mismo en una probeta de 100 ml. Se introduce el alcoholímetro, se espera que se estabilice y se anota la lectura en °GL. Luego se mide la temperatura a la que se encuentra la muestra analizada.

La medición del grado alcohólico se realiza a 20 °C de temperatura. (Verapinto, 2009)

## **10. TIPOS DE DESTILACION**

### **10.1 Destilación simple**

La destilación simple se utiliza cuando la mezcla de productos líquidos a destilar contiene únicamente una sustancia volátil, o bien, cuando ésta contiene más de una sustancia volátil, pero el punto de ebullición del líquido más volátil difiere del punto de ebullición de los otros componentes en, al menos, 80 °C.

El resultado final es la destilación de un solo producto, ya sea:

- porque en la mezcla inicial sólo había un componente, o
- porque en la mezcla inicial uno de los componentes era mucho más volátil que el resto



El aparato utilizado para la destilación en el laboratorio es el alambique. Consta de un recipiente donde se almacena la mezcla a la que se le aplica calor, un condensador donde se enfrían los vapores generados, llevándolos de nuevo al estado líquido y un recipiente donde se almacena el líquido concentrado.

En la industria química se utiliza la destilación para la separación de mezclas simples o complejas. Una forma de clasificar la destilación puede ser la de que sea discontinua o continua.

Partes de un destilador simple básico:

1. **Mechero**, proporciona calor a la mezcla a destilar.
2. **Retorta o matraz de fondo redondo**, que deberá contener pequeños trozos de material poroso (cerámica, o material similar) para evitar sobresaltos repentinos por sobrecalentamientos.
3. **Cabeza de destilación**: No es necesario si la retorta tiene una tubuladura lateral.
4. **Termómetro**: El bulbo del termómetro siempre se ubica a la misma altura que la salida a la entrada del refrigerador. Para saber si la temperatura es la real, el bulbo deberá tener al menos una gota de líquido. Puede ser necesario un tapón de goma para sostener al termómetro y evitar que se escapen los gases (muy importante cuando se trabaja con líquidos inflamables).



5. **Tubo refrigerante.**
6. **Entrada de agua:** El líquido siempre debe entrar por la parte inferior, para que el tubo permanezca lleno con agua.
7. **Salida de agua:** Casi siempre puede conectarse la salida de uno a la entrada de otro, porque no se calienta mucho el líquido.
8. Se recoge en un balón, vaso de precipitados, u otro recipiente.
9. **Fuente de vacío:** No es necesario para una destilación a presión atmosférica.
10. **Adaptador de vacío:** No es necesario para una destilación a presión atmosférica.

## 10.2 Destilación simple a presión atmosférica

- La destilación a presión atmosférica es aquella que se realiza a presión ambiental.
- Se utiliza fundamentalmente cuando la temperatura del punto de ebullición se encuentra por debajo de la temperatura de descomposición química del producto.



### 10.3 Destilación simple a presión reducida

- La destilación a presión reducida o al vacío consiste en disminuir la presión en el montaje de destilación con la finalidad de provocar una disminución del punto de ebullición del componente que se pretende destilar.
- Se utiliza fundamentalmente cuando el punto de ebullición del compuesto a destilar es superior a la temperatura de descomposición química del producto.

Para llevar a cabo este tipo de destilación es necesario un sistema de vacío y un adaptador de vacío.

### 10.4 Destilación fraccionada

La destilación fraccionada se utiliza cuando la mezcla de productos líquidos que se pretende destilar contiene sustancias volátiles de diferentes puntos de ebullición con una diferencia entre ellos menor a 80 °C.

Al calentar una mezcla de líquidos de diferentes presiones de vapor, el vapor se enriquece en el componente más volátil y esta propiedad se aprovecha para separar los diferentes compuestos líquidos mediante este tipo de destilación.





El rasgo más característico de este tipo de destilación es que necesita una columna de fraccionamiento.

La destilación fraccionada es una variante de la destilación simple que se emplea principalmente cuando es necesario separar líquidos con punto de ebullición cercanos.

La principal diferencia que tiene con la destilación simple es el uso de una columna de fraccionamiento. Ésta permite un mayor contacto entre los vapores que ascienden con el líquido condensado que desciende, por la utilización de diferentes "platos". Esto facilita el intercambio de calor entre los vapores (que ceden) y los líquidos (que reciben). Ese intercambio produce un intercambio de masa, donde los líquidos con menor punto de ebullición se convierten en vapor, y los vapores con mayor punto de ebullición pasan al estado líquido.

### **10.5 Destilación por arrastre de vapor**

La destilación por arrastre de vapor posibilita la purificación o el aislamiento de compuestos de punto de ebullición elevado mediante una destilación a baja temperatura (siempre inferior a 100 °C). Es una técnica de destilación muy útil para sustancias de punto de ebullición muy superior a 100 °C y que descomponen antes o al alcanzar la temperatura de su punto de ebullición.

La destilación por arrastre de vapor es una técnica de destilación que permite la separación de sustancias insolubles en H<sub>2</sub>O y ligeramente volátiles de otros productos no



volátiles. A la mezcla que contiene el producto que se pretende separar, se le adiciona un exceso de agua, y el conjunto se somete a destilación. En el matraz de destilación se recuperan los compuestos no volátiles y/o solubles en agua caliente, y en el matraz colector se obtienen los compuestos volátiles e insolubles en agua. Finalmente, el aislamiento de los compuestos orgánicos recogidos en el matraz colector se realiza mediante una extracción.

### **11. Fundamento teórico de la destilación por arrastre de vapor:**

En una mezcla formada por dos líquidos inmiscibles, A y B, la presión de vapor total a una temperatura determinada es igual a la suma de las presiones de vapor que tendrían, a esta temperatura, ambos componentes sin mezclar, es decir, que cada componente ejerce su propia presión de vapor independientemente del otro ( $PT = PA + PB$ ).

La mezcla hervirá a aquella temperatura en la cual la presión de vapor total sea igual a la presión externa. Además esta temperatura se mantiene constante durante toda la destilación y es inferior a la de A y a la de B. El objetivo principal de la destilación consiste en separar una mezcla de varios componentes aprovechando sus diferentes volatilidades, o bien, separar materiales volátiles de otros no volátiles.

La destilación constituye una de las principales técnicas de laboratorio para purificar líquidos volátiles.



La destilación se utiliza ampliamente en la obtención de bebidas alcohólicas, en el refinado del petróleo, en procesos de obtención de productos petroquímicos de todo tipo y en muchos otros campos de la industria. Es uno de los procesos de separación más extendidos.

## 12. Destilación por arrastre de vapor

1. Matraz generador de vapor: contiene la cantidad de agua necesaria para realizar la destilación. El agua pasa en forma de vapor al matraz de destilación a través de un tubo lateral presente en el cabezal del generador.

2. Cabezal del generador: Contiene una varilla de seguridad, que se debe introducir en el agua, de manera que, en caso de producirse una sobrepresión, el agua sube por la varilla impidiendo de esta manera que el equipo explote.

El cabezal y el matraz generador pueden sustituirse por un sistema centralizado de vapor de agua conectado directamente al cabezal de arrastre.

1. Cabezal de arrastre: conecta el matraz de destilación con el cabezal generador y con el refrigerante. Conduce la entrada de vapor de agua hacia la mezcla que se pretende destilar.

2. El resto del montaje es equivalente al de una destilación simple.



**Montaje simplificado:** se puede realizar una simplificación de la destilación por arrastre de vapor, realizando el mismo montaje que en una destilación simple y generando el vapor in situ, en el mismo matraz de destilación.

### 13. Destilación en horno de bolas

Consiste en un destilador de vacío sin volúmenes muertos que se utiliza para la separación entre líquidos o sólidos de bajo punto de fusión y sustancias poliméricas o aceites de elevado punto de ebullición.

En función del volumen de las bolas escogidas este sistema nos permite destilar desde cantidades pequeñas de producto (50-100 mg) hasta cantidades elevadas de hasta 10-15 g.

- 1.** Horno: es la fuente de calefacción en la cual se introduce el matraz de destilación. Se cierra con un diafragma que permite aislarlo del exterior sin impedir la rotación.
- 2.** Matraz de destilación: matraz esférico de boca esmerilada en el cual se introduce el líquido a destilar. Se une a la primera de las bolas que queda dentro del horno.
- 3.** Bolas de destilación: matraces esféricos con dos bocas esmeriladas opuestas. Algunas de estas bolas de destilación quedan dentro del horno y otras quedan fuera. Los vapores del líquido destilado pasan desde el matraz de destilación hasta la siguiente bola y así sucesivamente. El proceso de destilación finaliza cuando se



produce la condensación del aceite en las bolas que permanecen fuera del horno y enfriadas exteriormente.

4. Varilla: pieza de vidrio que conecta las bolas con el motor que provoca la rotación.
5. Motor de giro: provoca el giro necesario para agilizar la destilación y evitar la proyección del líquido.
6. Llave de vacío: permite conectar el sistema a una línea de vacío.
7. Se acoplan las diferentes piezas del montaje de destilación al matraz que contiene el líquido a destilar.
8. Se abre lentamente el grifo (entrada de H<sub>2</sub>O) conectado al refrigerante de destilación.
9. Se calienta el matraz con la ayuda de una placa calefactora, manteniendo el aceite a destilar en agitación constante, hasta alcanzar la temperatura de ebullición del líquido a destilar (o del componente más volátil si se trata de una mezcla).
10. Es necesario mantener la calefacción hasta que la mayor parte de líquido haya destilado, sin dejar nunca que se seque totalmente el contenido del matraz.

#### 14. Destilación a vacío

La destilación a vacío es la operación complementaria de destilación del crudo procesado en la unidad de destilación atmosférica, que no se vaporiza y sale por la parte inferior de la columna de destilación atmosférica. El vaporizado de todo el crudo a la presión atmosférica necesitaría elevar la temperatura por encima del umbral de descomposición



química y eso, en esta fase del refino de petróleo, es indeseable. El residuo atmosférico o crudo reducido procedente del fondo de la columna de destilación atmosférica, se bombea a la unidad de destilación a vacío, se calienta generalmente en un horno a una temperatura inferior a los 400°C, similar a la temperatura que se alcanza en la fase de destilación atmosférica, y se introduce en la columna de destilación. Esta columna trabaja a vacío, con una presión absoluta de unos 20 mm de Hg, por lo que se vuelve a producir una vaporización de productos por efecto de la disminución de la presión, pudiendo extraerle más productos ligeros sin descomponer su estructura molecular.

En la unidad de vacío se obtienen solo tres tipos de productos:

- Gas Oil Ligero de vacío(GOL)
- Gas Oil Pesado de vacío(GOP)
- Residuo de vacío.

Los dos primeros, GOL y GOP, se utilizan como alimentación a la unidad de craqueo catalítico después de desulfurarse en una unidad de hidrosulfuración (HDS).

El producto del fondo, residuo de vacío, se utiliza principalmente para alimentar a unidades de craqueo térmico, donde se vuelven a producir más productos ligeros y el fondo se dedica a producir fuel oil, o para alimentar a la unidad de producción de coque. Dependiendo de la naturaleza del crudo el residuo de vacío puede ser materia prima para producir asfaltos.



### 15. Control que se le realiza al proceso de destilado

- Se recomienda usar un termómetro para cuidar que la temperatura del vino al momento de calentarlo no exceda los 70° C, para que así no hierva el agua.
- Cuidar que todas las uniones de la manguera no tengan espacios por donde pueda salir el vapor que se produce.
- Realizar el proceso con la supervisión de un encargado o compañero.
- Tener cuidado en el momento de la manipulación del mechero.

### 16. Grado alcohólico

Se define el grado alcohólico volumétrico de un vino como el número de litros de etanol contenidos en 100 litros de vino, a una temperatura de 20° C, siendo su símbolo “% vol”.

El grado alcohólico de una bebida alcohólica es, de acuerdo con la graduación utilizada el tanto por ciento en volumen de alcohol de dicha bebida. Para determinar el grado alcohólico de un vino por destilación debemos separar la mezcla etanol-agua de los colorantes y aromatizantes para, posteriormente determinar su graduación con un alcoholímetro.

El alcoholímetro es un densímetro que se hundirá más o menos en el líquido según cuál sea su densidad. Puesto que el alcohol es menos denso que el agua, cuanto mayor sea la proporción de aquel en una mezcla menor será la densidad de la misma.



## 17. Degustación

La degustación es el acto de probar un producto (puede ser una comida o una bebida). Normalmente la degustación se refiere a productos selectos: vino, jamón, licores... Sin embargo, hay degustaciones que no son de cosas selectas: de tortillas de patata, de agua o de aceite. (Verapinto, 2009)

## 18. Tipos de degustación

**Analítica:** Esta tiene por objetivo separar, ordenar y finalmente dentro de lo posible identificar las impresiones dominantes.

**Técnica:** Pretende juzgar las cualidades comerciales del producto, siendo exclusiva y eliminatoria, ya que debe evaluar si tiene o no el nivel de cualidad que se pretende y debe permitir apreciar los defectos conociendo su causa. Tiende a la objetividad, y el catador debe llenar un cuestionario punto por punto. El placer o satisfacción no tiene lugar en ella.

**Hedónica:** Tiene como objeto el placer de comer o beber, desea extraer la quintaesencia del producto. Se trata de comer o beber de forma inteligente, que sea aprovechado todo lo que el producto ofrece al catador. (Verapinto, 2009)





## 19. Fases de la degustación

El olor: Es la percepción por medio de la nariz de sustancias volátiles liberadas en los alimentos

El aroma: Consiste En la percepción de las sustancias olorosas y aromáticas de un alimento después de haberse puesto en la boca

El gusto: El sabor básico de un alimento puede ser ácido, dulce, salado, amargo, o bien puede haber una combinación de dos o más de estos.

El sabor: Esta propiedad de los alimentos es muy compleja, ya que combina tres propiedades: olor, aroma, gusto. (Verapinto, 2009)



## VII. DISEÑO METODOLOGICO

### 1. Tipo de estudio

Experimental: Porque se tendrá un control máximo de las variables para lograr los resultados deseados.

### 2. Área de estudio

Laboratorio del departamento de control de calidad de la carrera Ingeniería de alimentos facultad de Ciencias Químicas de la UNAN-León.

### 3. Población de estudio

Destilado de vino de coyolito (*Bactris guineensi*), producido por la empresa Chinantlan, elaborado con ocho diferentes concentraciones de fruta y azúcar durante su fermentación.

Estudiantes egresados de la carrera de Ingeniería de alimentos, mayores de 21 años de edad.



Debido a la poca afluencia de estudiantes egresados dentro de las instalaciones de la facultad de ciencias químicas de la UNAN – LEON, se decidió tomar solo 10 estudiantes que cumplan con la edad estipulada y conozcan profundamente del tema.

#### 4. Muestra

Se tomará 4 concentraciones de frutas y azúcar, las cuales se analizarán por triplicado de la siguiente manera, generando una codificación o lote a las muestras de la siguiente manera:

*Tabla N°1. Codificación de las Muestras*

Concentración	Lote
Fermentación al 5% de fruta y 20 °Brix.	D22A001
Fermentación al 5% de fruta y 25 °Brix.	D22A002
Fermentación al 10% de fruta y 20 °Brix.	D22A003
Fermentación al 10% de fruta y 25 °Brix.	D22A004
Fermentación al 15% de fruta y 20 °Brix.	D22A005
Fermentación al 15% de fruta y 25 °Brix.	D22A006
Fermentación al 20% de fruta y 20 °Brix.	D22A007
Fermentación al 20% de fruta y 25 °Brix.	D22A008

Nota: Asignación de lote a cada muestra a destilar.



## 5. Variables

- Grado alcohólico
- Acidez total
- pH
- Grado de aceptabilidad
- Grado Brix

## 6. Criterios de exclusión e inclusión

### Criterios de Inclusión

Vinos de coyolitos (*Bactris guineensi*) a destilar, elaborados en planta procesadora Chinantlan, con ocho diferentes y tratamientos.

### Criterios de exclusión

Vinos de Jamaica y Mango elaborados en la planta procesadora Chinantlan.

## 7. Fuentes de información

**Fuentes de información primaria:** Libros de análisis físicos químicos de vinos, Normas técnicas nicaragüense 03 035 – 12 (Bebidas alcohólicas destiladas).



**Fuentes de información secundaria:** Investigaciones realizadas acerca de controles físicos y químicos a vinos y bebidas alcohólicas fermentadas (Tesis, libros, artículos científicos).

## **8. Instrumento y procedimiento de recolección de muestras**

Para la adquisición de la muestra se seleccionaron 4 concentraciones de fruta y azúcar para el análisis de destilados de vinos post procesado, porque son las concentraciones a las cuales serán elaboradas las bebidas alcohólicas para su venta.

Luego del análisis de los parámetros físicos – químicos se realizará una encuesta de aceptabilidad del destilado, la cual consistirá en tomar 10 estudiantes de la carrera de ingeniera de alimentos y luego de degustar se le aplicara una encuesta para obtener la aceptabilidad de estos. (Ver anexo N° 1)

## **9. Procedimiento**

### **9.1 pH del vino**

En un beaker agregar 5 ml de cada tratamiento, con un pH digital se calibro el equipo, se introdujo el electrodo a la muestra se esperó 2 minutos. (Ver anexo N°2, procedimiento pH)

### **9.2 Destilación del vino**

Introducir 250 ml de vino con un balón aforado en el matraz del destilador, y conectarlo al destilador. Colocar un beaker de 200 ml conectado a la salida del destilador, y sumergido en un baño de hielo. Abrir el flujo de agua a través del refrigerante y encender el la



cocina se introdujo un termómetro para saber su temperatura, cuando llegaba a 80C haciendo su reflujo cada 30 minutos destilaba el producto.

Con un densímetro medir el destilado obtenido. (Ver anexo N°2, procedimiento destilación del vino)

### 9.3 Acidez total

Colocar 250 mL de agua destilada, recientemente hervida y neutralizada, en un matraz Erlenmeyer de 500 mL y añadir 25 mL de muestra y 5 gotas de la solución de fenolftaleína; proceder a titular, utilizando la bureta, con la solución 0,1 N de hidróxido de sodio.

La acidez total en bebidas alcohólicas destiladas se determina utilizando la ecuación siguiente:

$$AT = 2,4 \frac{V1}{G}$$

AT = acidez total, expresada como ácido acético, en gramos por 100 mL de alcohol anhidro.

V1 = volumen de solución 0,1 N de hidróxido de sodio usado en la titulación, en centímetros cúbicos.

G = grado alcohólico de la muestra

(Ver anexo N°2, Acidez total)



## 10. Plan de análisis

Realizar pruebas físico-químicas al destilado de vino de coyolito para verificar su:

- Conocer la aceptabilidad de una bebida alcohólica
- Grado alcohólico
- pH del vino en proceso
- Toma de grado Brix
- Acidez total



## 11. Operacionalización de las variables

Tabla N°2

VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA
<b>Grado alcohólico</b>	Porcentaje en volumen de alcohol etílico contenido en una bebida alcohólica, referido a 15°C O 20 °C.	34,00 – 55,00 según NTON 03 035 – 12	°GL
<b>Acidez total</b>	Es la suma de los ácidos valorables cuando se lleva el pH de una muestra a 7	200,00 máximo según NTON 03 035 – 12	mg/100 ml
	añadiendo una solución alcalina valorada		
<b>Grado de aceptabilidad</b>	Conjunto de características o condiciones que hacen que una cosa sea aceptable.	Aceptable No aceptable	% Porcentaje
<b>pH</b>	Medida del grado de acidez o alcalinidad de una sustancia o una solución.	Acido neuto Base	4-6 pH 7 pH 8-14 pH
<b>Grado Brix</b>	Miden el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido	Aceptable No aceptable	°Bx

Nota: Se presenta la operacionalización de las variables a medir.





## VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. Acidez total

#### La tabla N° 3

Se evidencian los resultados de los parámetro de acidez total, aplicados a los lotes de destilado del vino de coyolito, obteniendo como resultados que todas las lotes cumplen con el rango de acidez establecido por la NTON 03 035 – 12, lo cuales no deben de ser mayor de 200 mg/100 mL, teniendo una media de 38.06 mg/100 mL de todas las muestras analizadas.

Acido tartárico (Presente en el coyolito)

Productos	Vg1 ml	Vg2 ml	Vg3 ml	Media Vg ml	mg/ 100 ml C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>6</sub>
D22A001	0.5	0.5	0.5	0.5	35.29
D22A002	0.5	0.5	0.5	0.5	33.33
D22A003	0.5	0.5	0.5	0.5	34.28
D22A004	0.5	0.5	0.5	0.5	32.43
D22A005	0.9	0.7	0.5	0.7	50.90
D22A006	0.7	0.5	0.5	0.56	39.52
D22A007	0.6	0.5	0.5	0.5	38.71
D22A008	0.5	0.5	0.5	0.5	40.00

Nota: En esta tabla se evidencia los resultados obtenidos de la acidez total del destilado de vino de coyolito.



## 2. Grado alcohólico

*Tabla N° 4*

Podemos observar los resultados obtenidos de la medición del grado alcohólico de los lotes de destilado, la cuales resultaron dentro del rango establecido en la norma NTON 03 035 – 12, los lotes: D22A001, D22A002, D22A003, D22A004 y D22A006; mientras que lotes: D22A005, D22A007 y D22A008 no cumplen con los rangos establecidos ya que se encuentra fuera del rango establecido. En el cual establece que tiene que ser 34 – 55 %.

GRADO ALCOHOLICO (%V/V)		
Producto	VINO	DESTILADO
D22A001	11.5%	34 %
D22A002	11.5%	36 %
D22A003	11%	35 %
D22A004	11.5%	37 %
D22A005	11%	33 %
D22A006	11%	34 %
D22A007	11.5%	31 %
D22A008	11.5%	30 %

Nota: En esta tabla se evidencia los resultados obtenidos de la medición de grado alcohólico del destilado de vino de coyolito.



### 3. Características organolépticas del vino de coyolito

#### *La tabla N° 5*

Se evidencia los resultados de las características organolépticas del vino de coyolito, en los cuales se determinó color y sabor de las diferentes concentraciones dando como color más óptimo el lote D22A004, siendo el color más llamativo y más próximo a los vinos de uvas comerciales, dicha coloración se debe a la presencia de antocianinas que son las responsables principales del color rojo, púrpura o azul a las hojas, flores en este caso se encuentra en el fruto de coyolito brindando un color óptimo a los vinos elaborados. Este pigmento se encuentra en la capa exterior de la piel de la uva y otras frutas de coloración rojos entre ellas el coyolito.

En caso del sabor el más idóneo el vino de las mismas concentraciones antes mencionadas.

Productos	Color del vino	Sabor
D22A001	Rojo cereza	Característico del vino
D22A002	Rojo cereza pálido	Característico del vino
D22A003	Rojo cereza	Característico del vino
D22A004	Rojo cereza fuerte	Característico del vino
D22A005	Rojo cereza intenso	Característico del vino
D22A006	Rojo cereza intenso	Característico del vino
D22A007	Rojo cereza	Característico del vino
D22A008	Rojo cereza	Característico del vino

Nota: En esta tabla se evidencia los resultados de los análisis de las características organolépticas realizadas a los lotes de vino de coyolito.



#### 4. Grados Brix de los Vinos

*En la tabla N° 6*

Se puede observar los resultados obtenidos de la toma de grados Brix, después de los trasiegos realizados a los vinos de coyolito, los cuales en comparación con su concentración inicial van disminuyendo por el aumento del grado alcohólico presentes en este mediante su proceso de fermentación y a la vez disminución del azúcar en estos.

Tabla de grados °Brix después de cada trasiego			
Fechas	4/02/2021	18/02/2021	1/03/2021
Productos	°Bx	OBx	OBx
D22A001	7	7	8
D22A002	12	12	12.5
D22A003	7	7	7
D22A004	10.5	10.5	11.5
D22A005	4	4	4
D22A006	7	7	7
D22A007	4	4	5
D22A008	8	8	9

Nota: En está tabla se presenta los resultados obtenidos de los grados Brix después de cada trasiego realizado a cada vino.



## 5. pH luego de los trasiegos de los vinos

*En la tabla N°7*

Se puede observar los resultados obtenidos después de cada trasiego realizados cada 21 días, observándose solo una pequeña variación en el último trasiego, debido a su proceso de fermentación. según la NTON 03 008-13 de elaboración de vinos de frutas tropicales se encuentra en los rangos establecidos los cuales oscilan entre 2.8-4

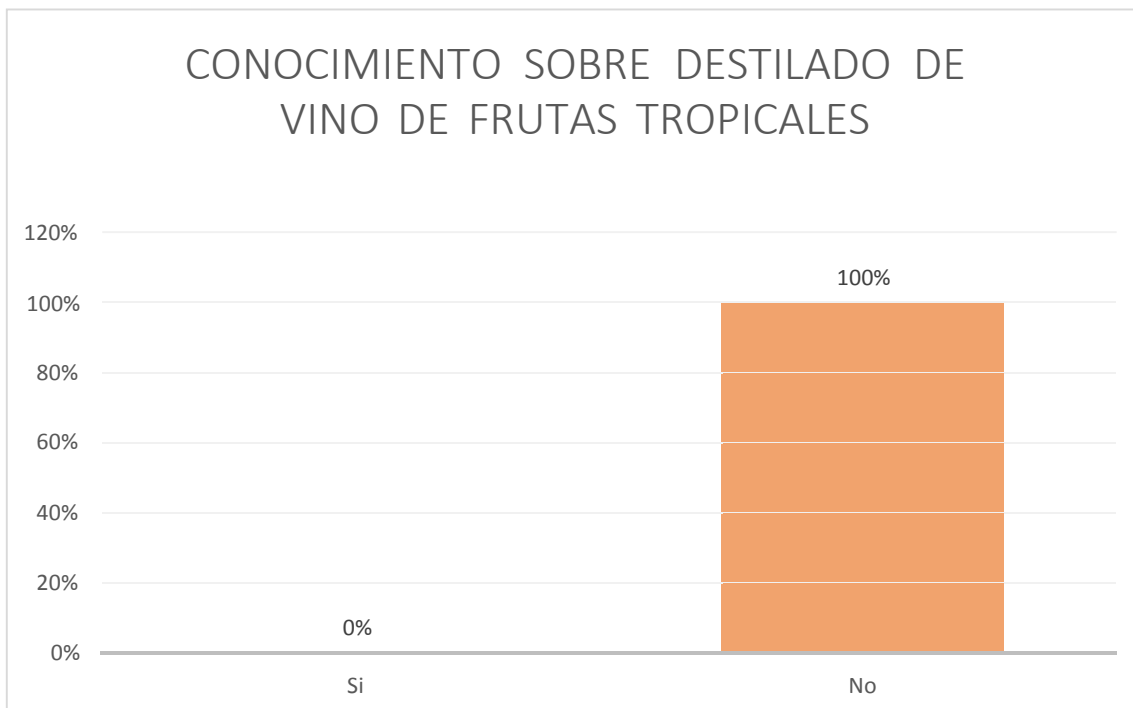
Tabla de pH después de cada trasiego				
Fechas	4/02/2021	25/02/2021	18/03/2021	10/04/2021
Productos	pH	pH	pH	pH
D22A001	3	3	3	3.36
D22A002	3	3	3	2.97
D22A003	3	3	3	3.38
D22A004	3	3	3	3.2
D22A005	3	3	3	3.57
D22A006	3	3	3	3.14
D22A007	3	3	3	3.46
D22A008	3	3	3	3.8

Nota: En esta tabla se presenta los resultados de medición de pH, después de cada trasiego a los vinos.



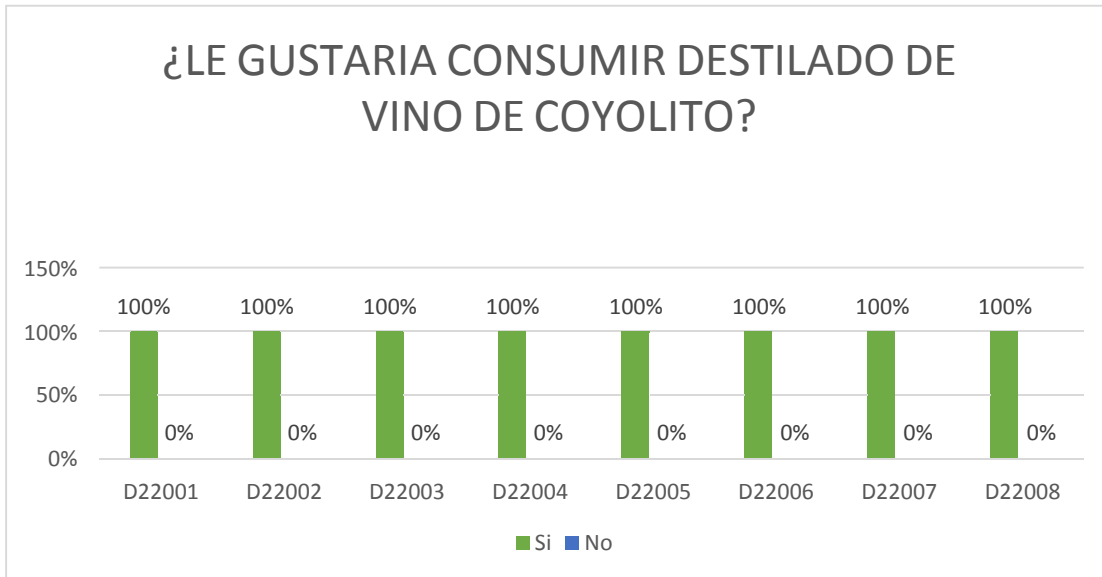
## 6. Aceptabilidad del destilado del vino de coyolito

En la gráfica N°1, Se observar como el 100 % de la población que funcionaron como catadores dice no tener conocimiento profundo acerca de destilado de vino de frutas tropicales, esto va referido a 10 catadores, siendo para ellos algo innovador ver un destilado procedente de un vino de fruta tropical.



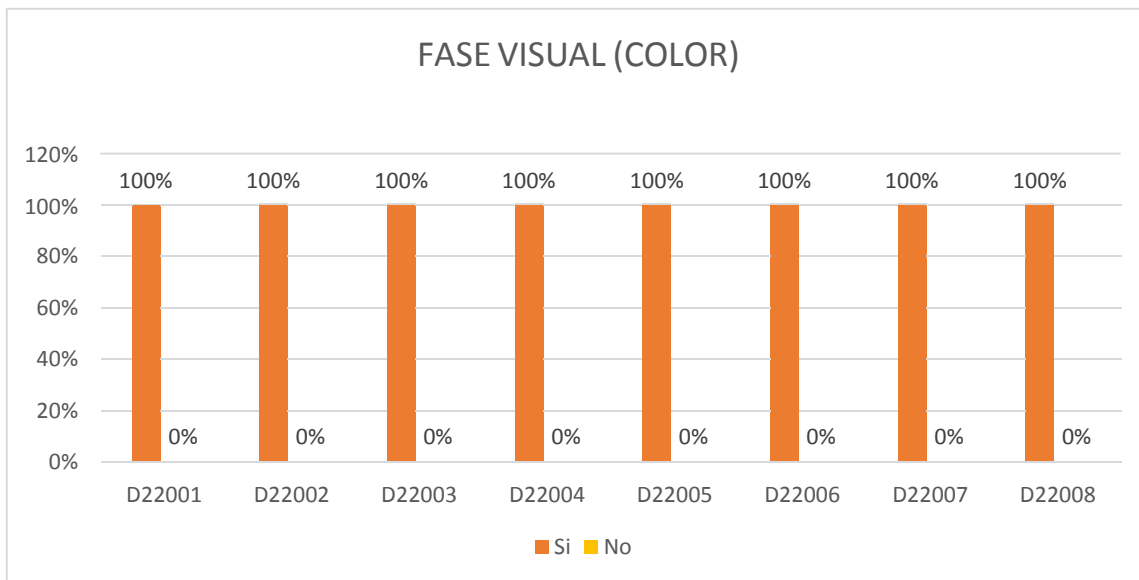


En la gráfica N°2, se observa que el 100 % de los catadores si están de acuerdo con consumir destilado de vino de coyolito, debido a que para ellos es un producto nuevo e innovador.





En la gráfica N°3, se observa dentro de la fase visual de esta evaluación que el 100 % de los encuestados les gusta los aspectos del destilado ya que cumple con las características físicas que debe tener una de ellas es su aspecto incoloro, característico de todo destilado.

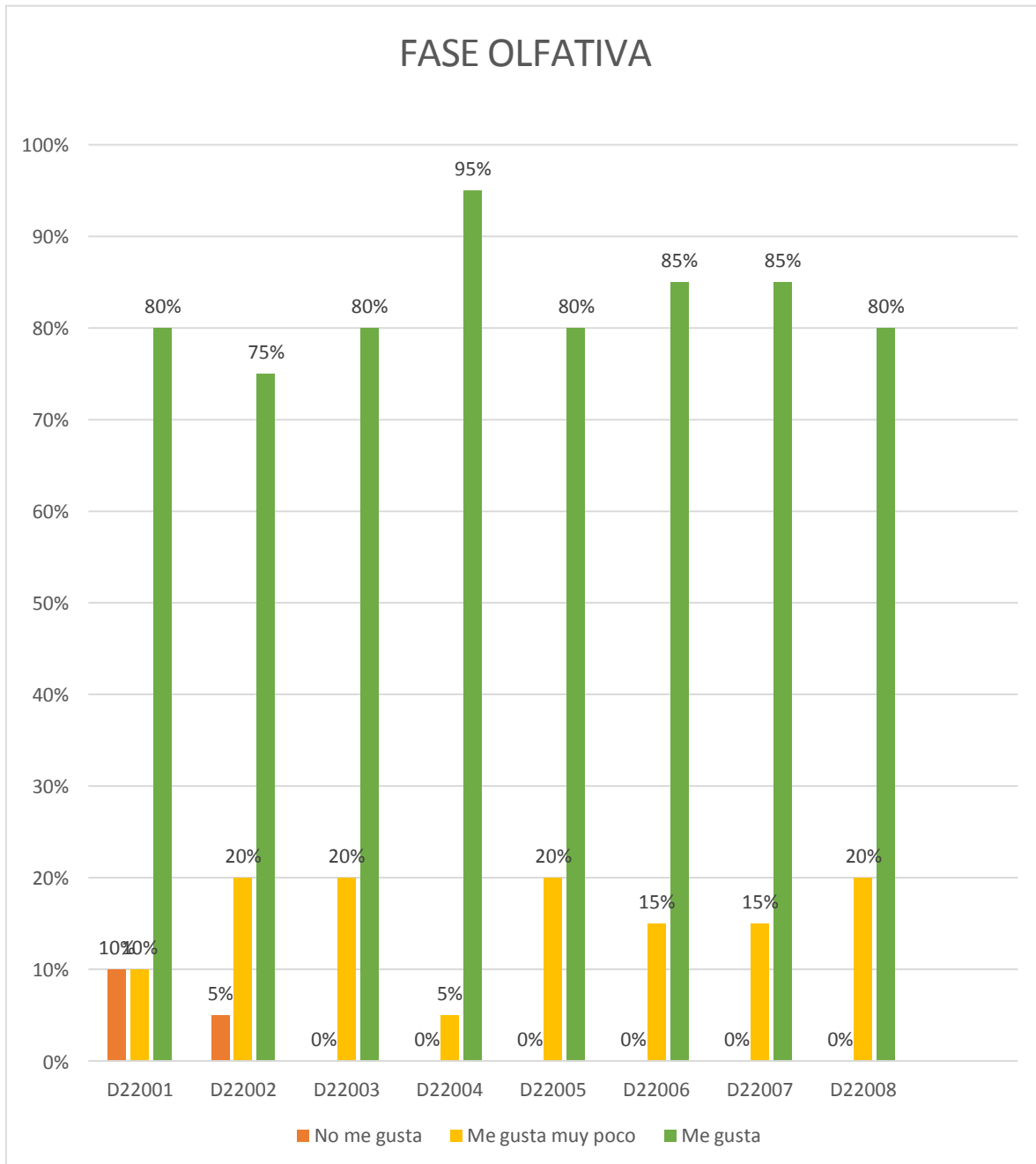






En la gráfica N°4, se observa los resultados obtenidos de la fase olfativa, el cual se puede se observar los resultados de cada uno de los tratamientos.

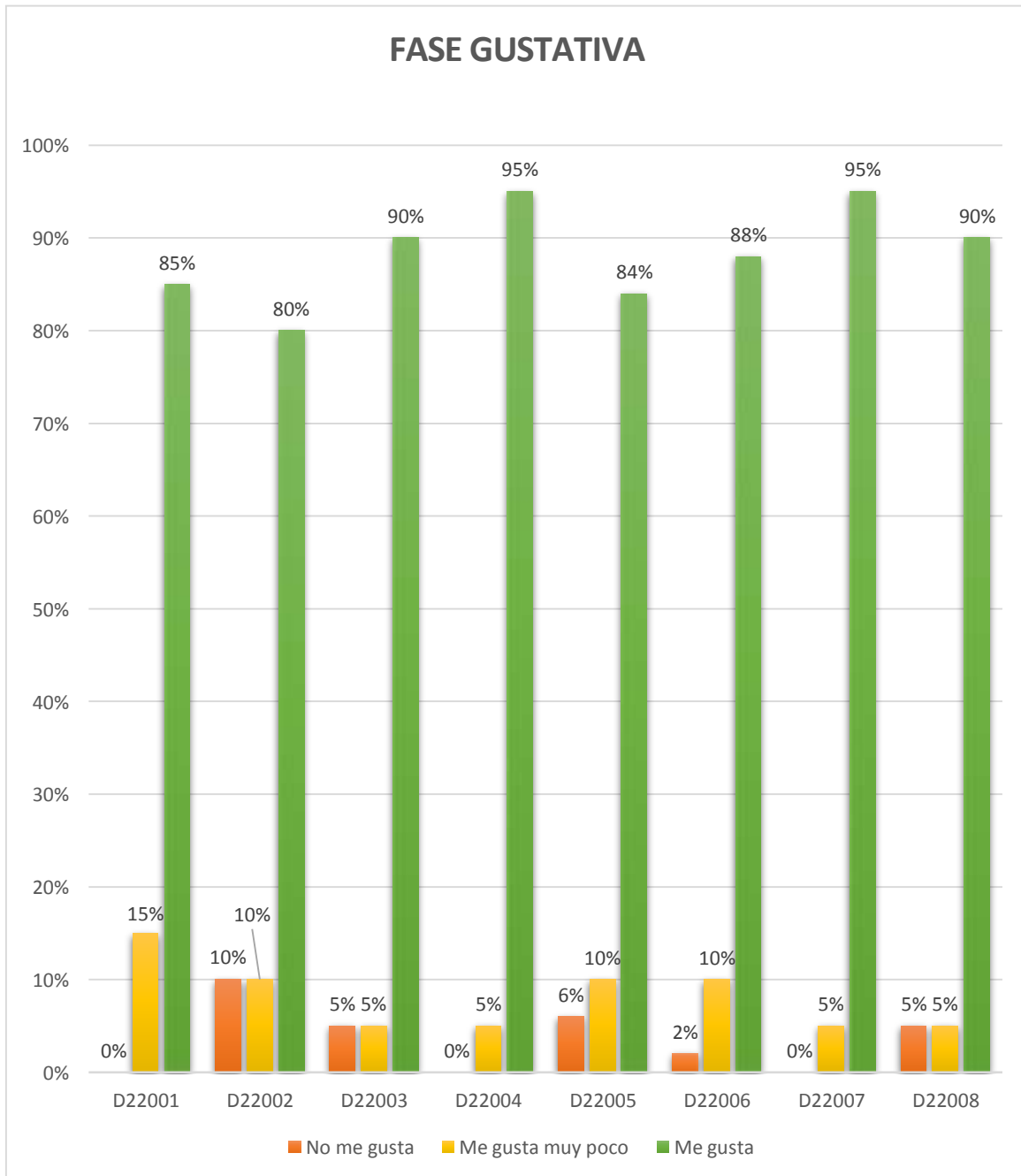
- **D22A001** el 10% no le gusto el aroma, el 10% le gusto muy poco y el 80% le gusto el aroma presenciado
- **D22A002** el 5% no le gusto el aroma, el 20% le gusto muy poco y el 75% le gusto el aroma presenciado
- **D22A003** el 0% no le gusto el aroma, el 20% le gusto muy poco y el 80% le gusto el aroma presenciado
- **D22A004** el 0% no le gusto el aroma, el 5% le gusto muy poco y el 95% le gusto el aroma presenciado
- **D22A005** el 0% no le gusto el aroma, el 20% le gusto muy poco y el 80% le gusto el aroma presenciado
- **D22A006** el 0% no le gusto el aroma, el 15% le gusto muy poco y el 85% le gusto el aroma presenciado
- **D22A007** el 0% no le gusto el aroma, el 15% le gusto muy poco y el 85% le gusto el aroma presenciado
- **D22A008** el 0% no le gusto el aroma, el 20% le gusto muy poco y el 80% le gusto el aroma presenciado





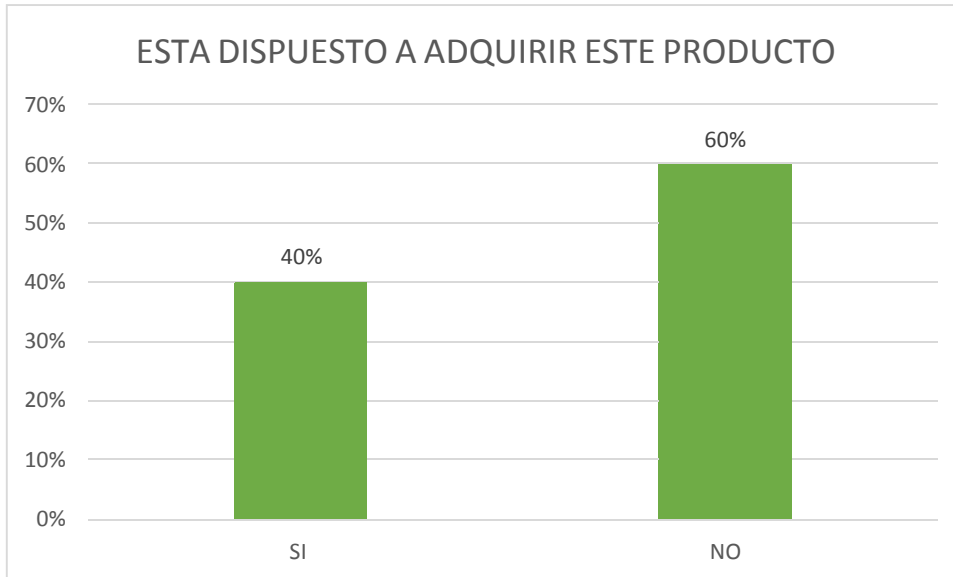
En la gráfica N°5, se observa los resultados obtenidos de la fase gustativa, el cual se puede se observar los resultados de cada uno de los tratamientos.

- **D22A001** el 0% no le gusto el aroma, el 15% le gusto muy poco y el 85% le gusto el aroma presenciado
- **D22A002** el 10% no le gusto el aroma, el 10% le gusto muy poco y el 80% le gusto el aroma presenciado
- **D22A003** el 5% no le gusto el aroma, el 5% le gusto muy poco y el 90% le gusto el aroma presenciado
- **D22A004** el 0% no le gusto el aroma, el 5% le gusto muy poco y el 95% le gusto el aroma presenciado
- **D22A005** el 6% no le gusto el aroma, el 100% le gusto muy poco y el 84% le gusto el aroma presenciado
- **D22A006** el 2% no le gusto el aroma, el 10% le gusto muy poco y el 88% le gusto el aroma presenciado
- **D22A007** el 0% no le gusto el aroma, el 5% le gusto muy poco y el 95% le gusto el aroma presenciado
- **D22A008** el 5% no le gusto el aroma, el 5% le gusto muy poco y el 90% le gusto el aroma presenciado





En la gráfica N°6, se observa los resultados siguientes, en el cual 60 % de la población dijo no estar dispuesto a adquirir a este producto y el 40 % dijo está dispuesto a adquirirlo, esto se debe a que es un producto muy poco conocido pero si el precio es accesible y cómodo están dispuestos a adquirirlo ya que sus características organolépticas y físicas son muy agradables , todo esto va en resultado a las gráficas anteriores.





## IX. CONCLUSIÓN

El presente trabajo tuvo como fin la evaluación de los parámetros físico–químico al destilado del vino de coyolito (*Bactris guineensi*), producido en la empresa Chinantlan, elaborados con ocho diferentes tratamientos, donde se determinó los parámetros de pH, Acidez Total, grado alcohólico y la realización de la degustación del destilado posteriormente realizando una encuesta. En relación a esto se llegó a la siguiente conclusión:

- En promedio los parámetros de acidez cumple con lo establecido en la NTON que se utiliza como referencia, la cual es 03 035 – 12, presentando todas las muestras dentro de los rangos establecidos por esta norma.
- Como se puede observar en los resultados obtenidos 5 lotes cumplen con los rangos que establecen con el grado alcohólico para bebidas destiladas pero estos rangos estando cerca del mínimo siendo muy preocupante estos resultados y el resto de lotes no cumple con los rangos establecidos.
- En los resultados obtenidos en el proceso de elaboración del vino y su posterior destilado se obtuvieron resultados acordes a su característica de la fruta y proceso de fermentación.
- En los resultados obtenido en la aceptabilidad de este destilado se pudo observar los resultados negativos, ya que su sabor y olor difiere mucho de destilados que comúnmente conoce la población en general, siendo así un aspecto muy importante en su posible comercialización, pero llama la atención a los clientes esta innovación de un destilado obtenido de un vino de una fruta tropical y es lo que más se puede llevar a cabo en otras posibles formulaciones.



Por lo tanto, podemos concluir que no cumple con la hipótesis establecida ya que los lotes: D22A005, D22A007 y D22A008 no cumplen con los rangos oficiales establecidos por el NTON (03 035 – 12), pero sería necesaria una mejor evaluación con equipos eficaces para los análisis necesarios en estos destilados para obtener resultados confiables.



## X. RECOMENDACIONES

Después de haber concluido el estudio investigativo recomendamos lo siguiente:

Una mejora en las instalaciones de la empresa Chinantlan para que cumplan con BPM.

Realizar una mejor determinación del grado alcohólico y cuantificar la cantidad presente de metanol en el destilado del vino todo esto mediante cromatografía de gases.

Elaborar una mejor formulación del destilado a partir de frutas tropicales que permita una mejor concentración de alcohol al destilado.

Al analizar los resultados obtenidos es necesario una reformulación del producto que se desea por que los únicos que cumplen están cerca del mínimo, y puede ser un riesgo para una producción en masa o a gran escala, por ende, se recomienda la reformulación o bien el cambio de una fruta menos acida que ayude mejor la fermentación y obtener un mejor destilado.

Realizar una selección adecuada de la materia prima, en relación al grado de madurez y estado físico de la fruta.

Contratar una persona con los conocimientos suficientes para el área productiva de dicha empresa y realizar capacitación al personal de proceso.

Elaborar un manual de buenas prácticas de manufactura para la planta (producción de Vino) para que el personal aplique las medidas higiénicas sanitarias durante el proceso.





## XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Eduardo, B. (2013). *Academia*. Obtenido de Academia:  
  
[https://www.academia.edu/7799659/Destilaci%C3%B3n\\_de\\_Vino](https://www.academia.edu/7799659/Destilaci%C3%B3n_de_Vino)
2. Escorcía, M., Escoto, B., & Kenia, E. (2005). *Aporte económico de la producción de vino de jamaica en Chinantlan del municipio de Chinandega en el periodo 2005 - 2006*. León: UNAN-LEÓN. Recuperado el 8 de Enero de 2020, de Repositorio UNAN.LEON: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/retrieve/4691>
3. Fisher, R., & Herrera, J. (2013). *Innovación tecnológica en el manejo de la producción de vino Flor de Jamaica en la empresa Vinica, en el municipio de Managua durante el segundo semestre del año 2013*. Managua: UNANMANAGUA.
4. Gonzales, Y., & Carvajal, S. (2015). *Elaboración de vino de jamaica (hibiscus sabdariffa) en el periodo Marzo-diciembre 2015*. León: UNAN-LEON.
5. Laura. (02 de Julio de 2021). *Fruta Pasión*. Obtenido de Fruta Pasión: <https://frutapasion.es/corozo-frutapalma/#:~:text=Los%20frutos%20del%20corozo%20son,afecciones%20relaciones%20a%20la%20visi%C3%B3n>.
6. Reyes, G., & Ramirez, A. (2012). *Determinación y comparación físicos y químicos en vinos*. León : UNAN-LEON.



7. Verapinto, M. d. (Octubre de 2009). *desco*. Recuperado el 17 de Abril de 2021, de desco: <http://www.desco.org.pe/recursos/site/files/983/13536.pdf>
  
8. PANREAC.ES."Practicas de química". Laboratorio química orgánica  
  
Separación física de mezclas: destilación. Extraído el 18 de Marzo de 2013.  
Link <http://www.panreac.es/spanish/practicas/p20.pdf>
  
9. FISICA Y QUIMICA. "destilación". Laboratorio química orgánica  
  
Separación física de mezclas: destilación. Extraído el 18 de Marzo de 2013.  
Link [http://www.mysvarela.nom.es/quimica/practicas\\_eso/destilacion.htm](http://www.mysvarela.nom.es/quimica/practicas_eso/destilacion.htm)
  
10. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of the **AOAC** International. Vol. II. 1995.
  
11. Bourgeois C.M., Mescle J.F., Zucca J. Microbiología Alimentaria. Aspectos microbiológicos de la seguridad y calidad alimentaria. Editorial Acribia. Vol. I 1997.
  
12. Bourgeois C.M., Larpent J.P. Microbiología Alimentaria. Fermentaciones alimentarias. Editorial Acribia. Vol. II 1998.



13. Brouwer Marc. *Traité de vinification*. Editor: A & D Poncelet. 1993.
  
14. Colquichagua Diana, Franco E. *Vino de frutas*. 2ª edición. Lima, Perú. ITDG.1998.
  
15. Cornelius S. OUGH. *Tratado básico de enología*. Traducido de "Winemaking Basics - Food Products Press – USA. Editorial Acribia. 1992.
  
16. Faddin Mac. *Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica*. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. 1986.
  
17. Jay James M. *Microbiología moderna de los alimentos*. 3ª edición. Editorial Acribia S.A. 1990.
  
18. Silliker J.H, Elliott R.P. *Ecología microbiana de los alimentos*. Vol.1. Editorial Acribia S.A.1980.
  
19. Varnam Alan H., P.S. Jane. *BEBIDAS. Tecnología, química y microbiología*. 2ª edición. Editorial Acribia S.A.1997.



20. Vogt, Jacob, Lemperle, Weiss. El VINO. Obtención, elaboración y análisis. Traducido de Der Wein: Bereitung, Behandlung, Untersuchung. 2ª edición. Editorial Acribia S.A. 1986.



## XII. ANEXOS

### Anexo 1

#### **PRUEBA DE DEGUSTACIÓN PARA EVALUAR LA ACEPTABILIDAD**

Somos egresados de la carrera de ingeniería de alimentos los cuales estamos realizando nuestro trabajo investigativo titulado Evaluación de los parámetros físico– químico al destilado del vino de coyolito (*Bactris guineensi*), producido en la empresa Chinantlan, con ocho diferentes tratamientos. Para poder optar por el título de ingeniería de alimentos. Esta encuesta nos permitirá determinar el grado de conocimiento, consumo y demanda de la fruta y del vino de coyolito; tomando en cuenta las preferencias y necesidades del consumidor.

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: M \_\_\_ F \_\_\_ Procedencia: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

#### **Marque con una X la respuesta que corresponda según su perspectiva.**

¿Conoce Usted acerca de los destilados de vino?

Sí \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

¿Le gustaría consumir destilado de vino de coyolito?

#### **Fase Visual.**

##### **Color**

1. No me gusta ( )
2. Me gusta muy poco ( )
3. Me gusta ( )

##### **Fase Olfativa.**

1. No me gusta ( )
2. Me gusta muy poco ( )
3. Me gusta ( )

##### **Fase Gustativa.**

1. No me gusta ( )
2. Me gusta muy poco ( )
3. Me gusta ( )

¿Estaría dispuesto a adquirir este producto?

Sí \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_



## Anexo 2 Procedimiento pH



Tomar 5 mL de muestra de  
cada tratamiento



Se realizó la toma del pH a las muestras  
esperando 2 minutos los resultados.

(Eduardo, 2013)



## Destilación del vino



Agregar al matraz 250 mL  
de muestras



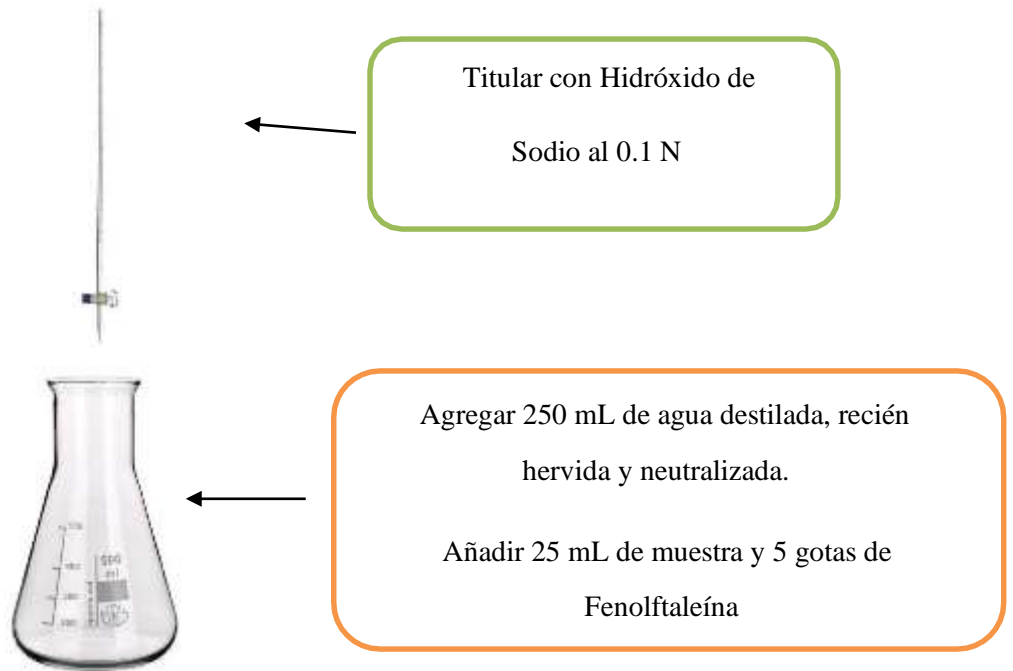
Se arma el equipo de destilación, se introduce un termómetro para controlar la temperatura que oscila 80 – 85 °C.

Luego se espera el reflujo del vino obteniendo destilado.

(Eduardo, 2013)



### Acidez total



(Eduardo, 2013)





### Anexo 3

#### GLOSARIO

1. ACERADO. Matiz en la coloración de los vinos blancos jóvenes más pálidos, que recuerda al brillo del acero.
2. ACERBO. Vino a la vez áspero y ácido. Muy duro al paladar.
3. ALCALINO. Vino con baja acidez y, por ende, con falta de viveza en su aspecto.
4. CARBONICO. Gas generado en grandes cantidades durante la fermentación alcohólica.
5. CATAVINOS. Recipiente en el que se sirve el vino para ser catado. Existe un modelo normalizado de cristal en forma de copa de utilización muy extendida.
6. DENSIMETRO. Instrumento para medir densidades en líquidos. Muy utilizado en enología. Aerómetro: densímetro que mide directamente los grados Baumé.
7. EMPIREUMATICOS. Serie de olores a azúcar quemado, humo, alquitrán, yodo, etc.
8. FERMENTACION. Proceso biológico mediante el cual una sustancia se transforma en otra u otras distintas como consecuencia de la actividad de algunos microorganismos.
9. GRADOS BRIX .es una medida de la cantidad de sólidos disueltos que hay en un líquido, que se obtiene a través de la gravedad específica y se usa sobre todo para medir la azúcar disuelta. Un grado Brix es un gramo de sacarosa en 100 gramos de solución.
10. INTENSIDAD. Esquema para medir la cantidad de color, aroma o sabor de un vino.



11. LEVADURA. Hongos microscópicos responsables de la fermentación alcohólico-pirúvica. Fermento.



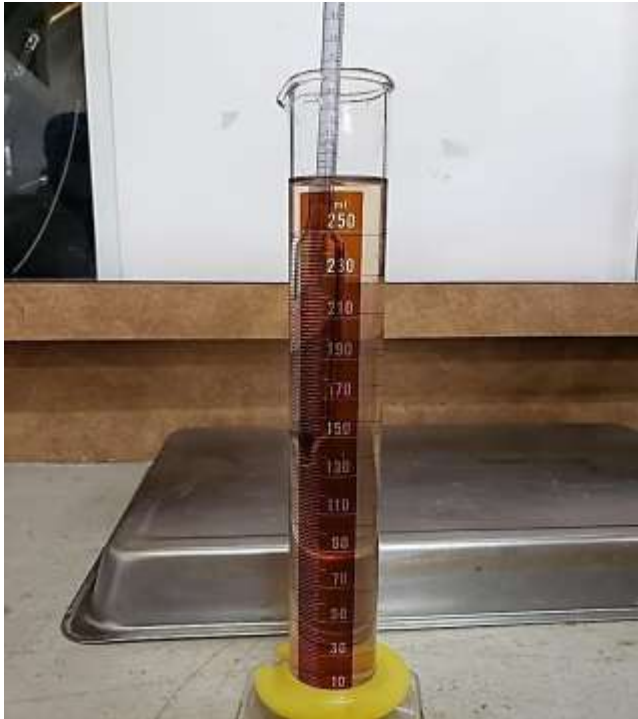
## Anexo 5

### Procedimientos





### Determinación de grado alcohólico



### Muestras



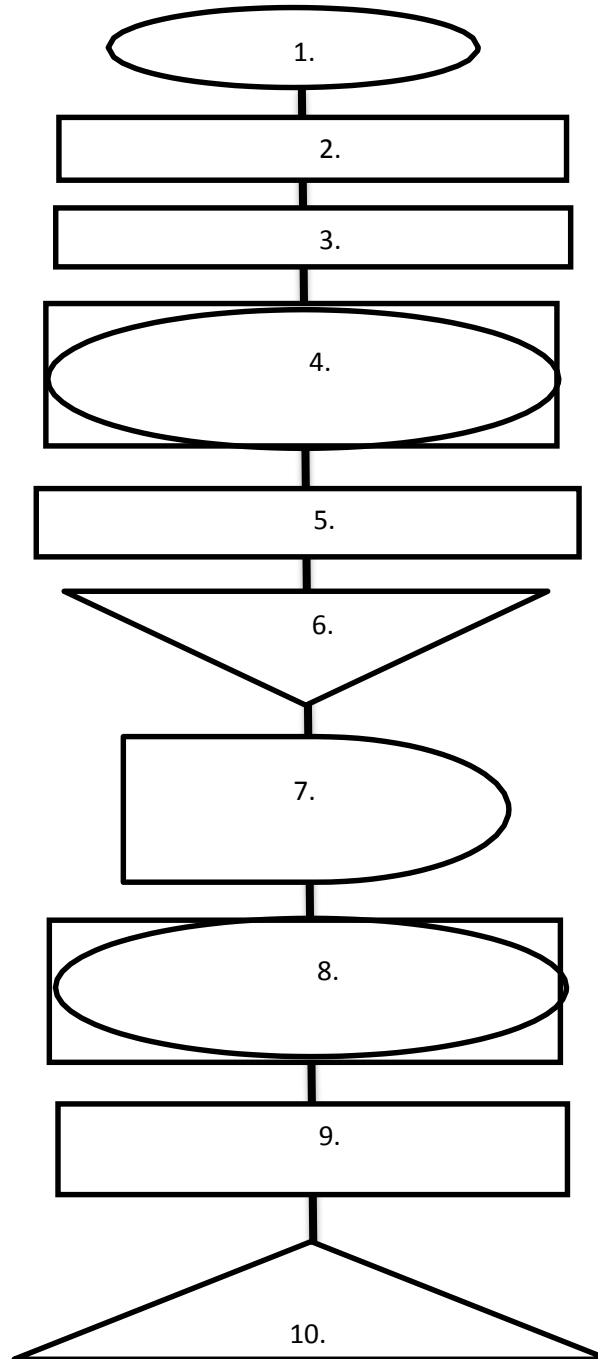
Evaluación De Los Parámetros Físico–Químico Al Destilado Del Vino De Coyolito (*Bactris Guineensi*), Producido En La Empresa Chinantlan, Con Ocho Diferentes Tratamientos.





Anexo N°6

Flujograma de elaboración de vino de coyolito





### Leyenda

1. Recepción
2. Selección e inspección de la fruta: madurez, conteo, peso.
3. Lavado de fruta
4. Extracción y filtrado
5. Corrección del jugo: densidad, pH, Grado brix.
6. Inoculación: activación de levadura, temperatura, adición de levadura
7. Fermentación alcohólica: control de pH, Grado brix.
8. Clarificación: color, turbidez, solidos, pH, Grado brix.
9. Embotellado.
10. Almacenamiento: menor a 10° C



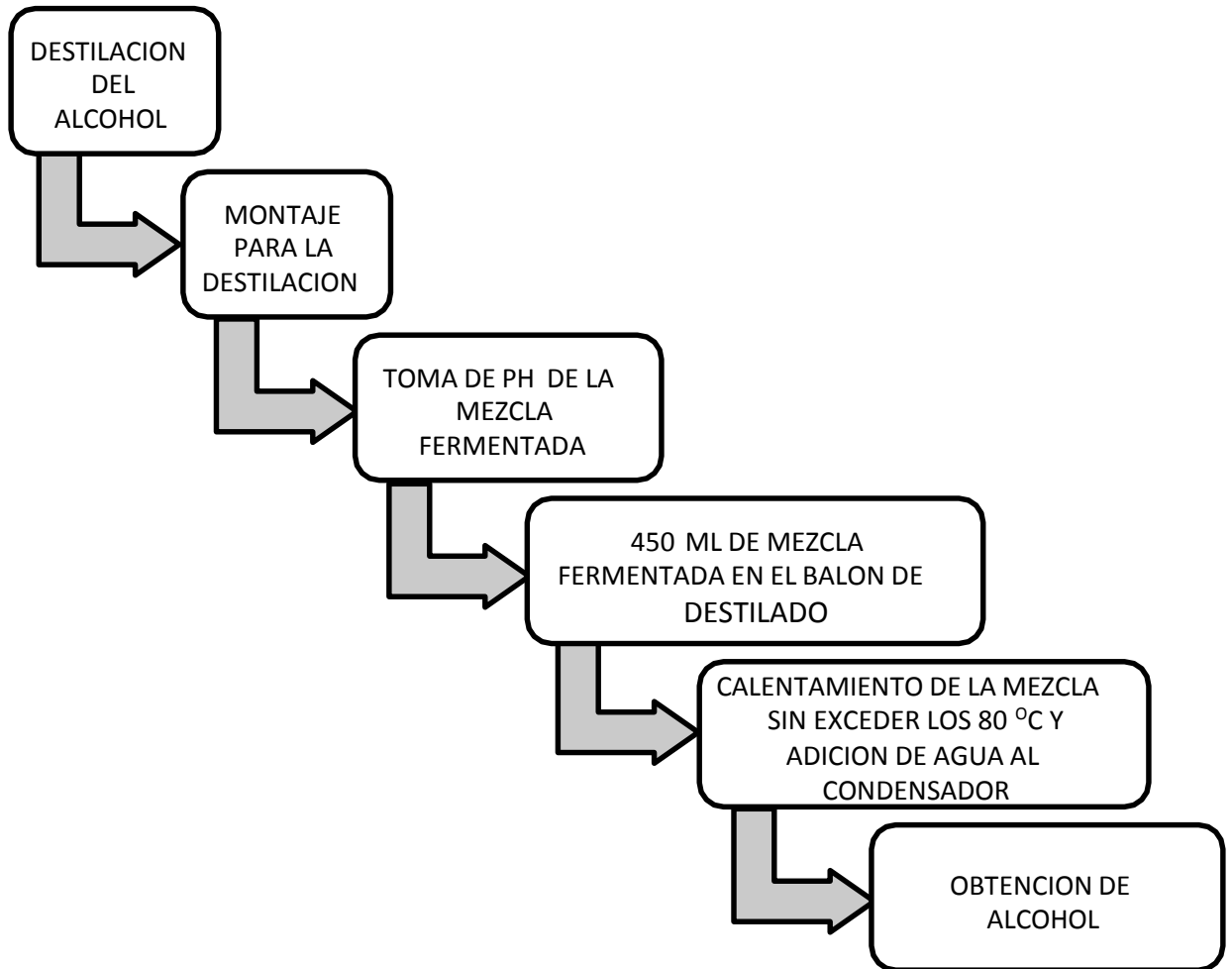
**FORMULACIONES PROPUESTAS EN CADA TRATAMIENTO PARA  
ELABORACIONES DE VINOS**

FERMENTACIONES Y GRADOS BRIX	PESO AGUA	LITROS DE AGUA Añadidos	PESO TOTAL DEL JUGO	CANTIDAD DE AZUCAR Añadido	LEVADURA Añadida	BRIX DEL COYOLITO	PH
FERMENTACION 5% Y 20 °Brix	19 lb	9.5 l	19.6 lb	4.8 lb	5.88 g	0.1 <sup>0</sup> Brix	4
FERMENTACION 5% Y 25 °Brix	19 lb	9.5 l	17.7 lb	5.87lb	5.31g	0.1 <sup>0</sup> Brix	4
FERMENTACION 10% Y 20 °Brix	9 lb	4.5l	10 lb	2.5lb	3 g	0.1 <sup>0</sup> Brix	4
FERMENTACION 10% Y 25 °Brix	9 lb	4.5L	8.7 lb	2.8 lb	2.6 g	0.1 <sup>0</sup> Brix	4
FERMENTACION 15% Y 20 °Brix	5.6 lb	2.8 l	3.4 lb	0.8lb	1.0 g	0.1 <sup>0</sup> Brix	4
FERMENTACION 15% Y 25 °Brix	5.6 lb	2.8 l	5.3 lb	1.7lb	1.5g	0.1 <sup>0</sup> Brix	4
FERMENTACION 20% Y 20 °Brix	4 lb	2 l	4.4 lb	1 lb	1.3 g	0.1 <sup>0</sup> Brix	4
FERMENTACION 20% Y 25 °Brix	4 lb	2 l	3.6lb	1.1 lb	1 g	0.1 <sup>0</sup> Brix	4





### Destilación alcohólica



(Verapinto, 2009)



Carta tecnológica

OPERACIONES	DESCRIPCIÓN.	ESPECIFICACIONES.	EQUIPOY UTENSILIOS.
<b>RECEPCION</b>	Consiste en obtener la materia prima (coyolito) que se utilizara para el proceso.	Parámetros de calidad (pH, °Brix)	Mesas de acero inoxidable, cinta de pH, refractómetro.
<b>FORMULACION</b>	Se determina el porcentaje o la cantidad de materia prima e insumos que se agregaran para la elaboración del producto	Se puede realizar balance de masa o cálculos en porcentajes.	
<b>PESADO</b>	Se pesa la cantidad exacta de materia prima e insumos.	Cada pesado se hace por separado sin mezclar los diferentes insumos.	Balanza digital, pana de plástico o de acero inoxidable.
<b>LAVADO Y SELECCIÓN</b>	Se lava el coyolito para eliminar residuos de tierra o basuras, eliminando las frutas que estén dañadas.	Se utiliza agua destilada o pura para evitar el exceso de cloro que puede contener el agua directamente del grifo.	Agua, Pana plásticas, olla de aluminio, colador.



<b>ESCALDADO</b>	El escaldado es un tratamiento térmico aplicado a frutas y hortalizas con el objetivo de preparar la materia para una etapa posterior y reducir la carga enzimática que puede provocar cambios indeseables en la apariencia, color y sabor del producto	Temperatura entre 60 – 100 0 C por un periodo de 15 a 30 según la fruta u hortaliza utilizada	Olla de aluminio, cocina eléctrica o de gas, termómetro
<b>PREPARACION DEL MOSTO</b>	Se hace un macerado de la fruta, se inocula, con levaduras, se le hacen las correcciones de acidez y azúcar.	Se agregan y mezclan la materia prima con el resto de insumos, la levadura se activa para luego agregarla al jugo o mosto.	Botellón plástico, manguera, botella pequeña
<b>FERMENTACION</b>	El proceso de fermentación es producido por acción de las enzimas cambios químicos en las sustancias orgánica. Este proceso es el que se utiliza principalmente para la elaboración de los distintos vinos	Se puede dar en un periodo de 8- 15 o 20 días según se desee. Se fermenta a temperatura ambiente.	Balde, manguera, sellador , botella pequeña



<b>FILTRADO</b>	Consiste en separar el líquido de los sedimentos que quedan como residuos ya sea de la pectina de la flor o de la levadura, durante la fermentación.	Se debe realizar el filtrado al menos tres veces para tratar de eliminar la mayor cantidad de sedimentos para garantizar un producto de calidad	Colador, manta fina, balde, embudo, panas plásticas
<b>ENVASADO Y ALMACENADO</b>	En el llenado se agrega el vino con un volumen exacto, de forma que quede el espacio vacío necesario para el tapón. Resulta de gran importancia el cuidado de la higiene en el embotellado, ya que influirá en la conservación posterior producto	Temperatura ambiente o refrigeración a 20 0C	Envases de vidrios



Nombre de la empresa:  CHINATLAN	Vino de coyolito
<b>Nombre</b>	coyolito ( <i>Bactris guineensi</i> )
<b>Descripción</b>	Bebida alcohólica elaborada por fermentación Alcohólica del jugo de la fruta
<b>Características físico - químico</b>	Olor, color y sabor característico pH: 2  °Brix: 14%  Acidez: 0.045%  Grado Alcohólico:7%
<b>Forma de consumo</b>	Directo
<b>Tipo de envase y presentación</b>	Envase de vidrio de 750 ml.
<b>Vida útil</b>	1 Año
<b>Condiciones de conservación</b>	Temperatura ambiente o refrigeración a 20 0C. Evitar dejarlo cerca de olores fuertes. Mantenerlo en lugares ventilados.

(Laura, 2021)



Anexo N°7

Especificaciones y características químicas del destilado según NTON 03 035 – 12

Especificaciones	Limite
Contenido de alcohol en grados referidos a 20 °C. Expresado en °GL o su equivalente.	34,00 (mínimo) - 55,00 (máximo).
Extracto seco total, expresado en mg/100ml a 100°C.	2 000 (máximo)
Acidez total, expresada como ácido acético en mg/100ml de alcohol anhidro	200,00 (máximo)
Metanol mg/100ml	30,00 (máximo)
Aldehídos expresados como Acetaldehído, en mg/100ml de Alcohol	30,00 (máximo)
Esteres, expresados como Acetato de Etilo, en mg/100ml de Alcohol	1 000 (máximo)
Fufurál, expresado en mg/100 ml de Alcohol Anhidro	4,00 (máximo)
Alcoholes Superiores (Aceite Fúsel), expresados en mg/100ml de Alcohol Anhidro	400,00 (máximo)
Taninos, expresados en mg/100ml de alcohol anhidro	80,00 (máximo)

Las unidades expresadas en mg/100 ml, están referidas a 100 °Proof (Grados prueba)



## Anexo N°8

### **Norma técnica nicaragüense. Especificaciones de bebidas alcohólicas destiladas, ron.**

**NTON 03 035 - 12**

#### **OBJETO**

Establecer las especificaciones, requisitos y disposiciones sanitarias que debe cumplir la bebida alcohólica denominada “Ron” que se comercialice en todo el territorio nacional.

#### **CAMPO DE APLICACIÓN**

Aplica a toda persona natural o jurídica que se dedique a la producción, comercialización o importación de la bebida alcohólica denominada “Ron”.

#### **REFERENCIAS NORMATIVAS**

Los siguientes documentos referenciados son indispensables para la aplicación de este documento.

[1] Acuerdo Ministerial 65-94 Norma de Calidad del Agua para Consumo Humano.

[2] CAC/GL 50-2004 Directrices Generales Sobre Muestreo.

[3] Reglamento Técnico Centroamericano. Bebidas Alcohólicas. Bebidas Alcohólicas Destiladas. Requisitos de Etiquetado

[4] Norma Técnica de Almacenamiento de Alimentos.



[5] Norma Técnica Obligatoria Nicaragüenses de Requisitos para el Transporte de Productos Alimenticios.

## DEFINICIONES

Para efectos de esta norma aplican las definiciones siguientes:

**Aditivos.** Cualquier sustancia que no se consume normalmente como alimento por sí misma ni se usa normalmente como ingrediente típico del alimento, tenga o no valor nutritivo, cuya adición intencional al alimento para un fin tecnológico (inclusive organoléptico) en la fabricación, elaboración, tratamiento, envasado, empaque, transporte o almacenamiento provoque, o pueda esperarse razonablemente que provoque directa o indirectamente, el que ella misma o sus subproductos lleguen a ser un complemento del alimento o afecten sus características. Esta definición no incluye los contaminantes ni las sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorar las cualidades nutricionales.

**Agua.** El agua empleada en el proceso de elaboración de Bebidas Alcohólicas – posterior a la etapa de destilación- debe ser potable y cumplir con lo señalado en el Acuerdo Ministerial 65-94 correspondiente a la Norma de Calidad del Agua para Consumo Humano.

**Alcohol etílico.** Es el producto obtenido por destilación de los mostos obtenidos de la fermentación alcohólica de las materias primas de origen vegetal que contienen azúcares o de aquellas que contienen almidones sacarificables (caña de azúcar, mieles incristalizables, jarabes de glucosa, jarabes de fructuosa, cereales, frutas, tubérculos, entre otras) y que dichos mostos fermentados son sometidos a destilación y/o rectificación, y cuya fórmula es CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-OH.





Añejamiento. Proceso que consiste en almacenar las bebidas alcohólicas por un período mínimo de un año, en barriles de madera de roble blanco, en los cuales por medio de interacciones fisicoquímico, adquieren color y fundamentalmente se modifican en sabor y olor hasta obtener sus cualidades distintivas.

Bebida alcohólica. Producto obtenido por fermentación alcohólica de materias primas de origen vegetal mediante la utilización de levaduras del tipo *Saccharomyces*, y que han sido sometidas o no a procesos de destilación, rectificación, redestilación, maceración o cocción en presencia de productos naturales, que son susceptibles a ser añejadas, debiendo ser aptas para el consumo humano.

Bebidas alcohólicas destiladas. Son aquellas obtenidas por destilación, previa fermentación alcohólica de productos de origen vegetal y que son susceptibles a ser añejadas o maduradas de acuerdo a las características de la bebida final que se quiere obtener.

Bebidas alcohólicas fermentadas. Son aquellas obtenidas por fermentación alcohólica de mostos de materias primas de origen vegetal y que son sometidas a operaciones tales como clarificación, estabilización y conservación.

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptas internacionalmente.

Coadyuvante de elaboración. Es la sustancia o materia, excluidos aparatos, utensilios y aditivos, que no se consume como ingrediente alimenticio por sí mismo, y se emplea intencionalmente en la elaboración de materias primas, alimentos o sus ingredientes para



lograr alguna finalidad tecnológica durante el tratamiento o elaboración, pudiendo dar lugar a la presencia no intencionada, pero inevitable, de residuos o derivados en el producto final.

**Congéneres.** Sustancias naturales diferentes a los alcoholes etílico y metílico, los cuales provienen de las materias primas empleadas o que se han originado durante el proceso de elaboración de una bebida alcohólica.

**Grado Alcohólico.** Porcentaje en volumen de alcohol etílico expresado a 15° C y 20° C.

**Ingredientes.** Cualquier sustancia, incluidos los aditivos alimentarios, que se emplee en la fabricación o preparación de una bebida alcohólica y esté presente en el producto final aunque posiblemente en forma modificada.

**Levadura.** Microorganismo proveniente de un cultivo puro de levadura del tipo *Saccharomyces Cerevisiae* que segrega enzimas que actúan como catalizador sobre azúcares del mosto, para producir alcohol etílico y dióxido de carbono.

**Lote.** Cantidad determinada de un alimento producida en condiciones esencialmente iguales, que se identifica mediante un código al momento de ser envasado.

**Melaza.** La melaza utilizada para la fabricación del Ron, será el producto no cristizable que queda como remanente o resultado de la molienda y procesamiento de la caña de azúcar para la elaboración del azúcar granulado.

**Metal Pesado o Metaloides.** Son aquellos elementos químicos de esa categoría que causan efectos indeseables en el metabolismo aún en concentraciones bajas. Su toxicidad depende de la dosis en que se ingieren, así como de su acumulación en el organismo.



Métodos de prueba/ensayo Procedimientos analíticos utilizados en el laboratorio para comprobar que un producto satisface las especificaciones que establece la Norma.

Mosto fermentado. Es el producto preparado únicamente con azúcares provenientes de la caña de azúcar y que son sometidos a una fermentación alcohólica. Durante la fermentación principalmente alcohólica los azucares se convierten en alcohol etílico y subsecuentemente el mosto pasa a ser mosto fermentado.

Ron. Producto obtenido por destilación de mostos fermentados del zumo de la caña de azúcar, sus derivados o subproductos, los cuales han sido añejados en recipientes de roble blanco durante un período mínimo de un año, de manera que al final posea el gusto y el aroma que le son característicos.

## **CLASIFICACION**

### Clasificación de los Ronos

De acuerdo con el proceso, materias primas y especificaciones fisicoquímicas, los rones pueden clasificarse en los siguientes tipos. De acuerdo a la cantidad de congénicos contenido en el producto (véase tabla siguiente).



Tabla 1. Clasificación del RON

Clasificación	Parámetro (mg/100ml a 100°P)	
	Mínimo	Máximo
Pesados o de Cuerpo Entero.	350	500
Semi Pesados o de Semi o Mediano Cuerpo.	200	350
Livianos o Ligeros o de Cuerpo Liviano	100	200
Semi Livianos o Semi Ligeros o de Cuerpo Semi Liviano.	20	80
Reposados.	0	20

°P = Grado prueba (Proof)



## ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS

### Especificaciones y Características Generales.

El Ron debe ser un líquido que posea el aroma, el color y el sabor, generalmente atribuido a éste.

El color del Ron puede ser uniformado por la adición de Caramelo de azúcar. Así mismo, el color puede ser reducido o eliminado por la adición de Carbón Activado. Todo lo anterior de acuerdo a las características particulares del tipo de Ron.

En la elaboración de Ron se debe cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura. En la elaboración de Ron no se permite ninguna de las siguientes prácticas:

La adición de colorantes diferentes al Caramelo de azúcar.

La adición de esencias artificiales o de Bonificadores total o parcialmente sintéticos, que modifiquen las características sensoriales del ron.

Cualquier práctica tendiente a sustituir el tiempo de añejamiento natural en recipientes de Roble blanco.

Especificaciones y características químicas del alcohol etílico como materia prima.

Como materia prima para la elaboración de rones, únicamente se permite el uso de Alcohol Etílico cuyo contenido de productos secundarios no exceda las siguientes especificaciones:



Especificaciones	Límite Máximo
	mg/100ml a 100°P
Metanol	30,00
Aldehídos	40,00
Esteres	150,00
Furfural	4,00
Alcoholes superiores	400,00

°P = Grado prueba (°Proof)

Especificaciones	Limite
Contenido de alcohol en grados referidos a 20 °C. Expresado en °GL o su equivalente.	34,00 (mínimo) 55,00 (máximo)
Extracto seco total, expresado en mg/100ml a 100°C.	2 000 (máximo)
Acidez total, expresada como ácido acético en mg/100ml de alcohol anhidro	200,00 (máximo)
Metanol mg/100ml	30,00 (máximo)
Aldehídos expresados como Acetaldehído, en mg/100ml de Alcohol	30,00 (máximo)



Esteres, expresados como Acetato de Etilo, en mg/100ml de Alcohol	1 000 (máximo)
Fufurál, expresado en mg/100 ml de Alcohol Anhidro	4,00 (máximo)
Alcoholes Superiores (Aceite Fúsel), expresados en mg/100ml de Alcohol Anhidro	400,00 (máximo)
Taninos, expresados en mg/100ml de alcohol anhidro	80,00 (máximo)

<b>Especificaciones</b>	<b>Límite Máximo (mg/l)</b>
Cobre (Cu)	1,00
Hierro (Fe)	0,80
Plomo (Pb)	0,20
Arsénico (As)	0,10
Zinc (Zn)	0,10

#### ETIQUETADO Y ENVASE

El etiquetado del Ron se hará de acuerdo a lo dispuesto en el RTCA

67.01.06:11Bebidas Alcohólicas. Bebidas Alcohólicas Destiladas. Requisitos de Etiquetado, en su versión vigente.

Únicamente será permitida la utilización y/o reutilización de envases, cuando estos garanticen la inocuidad del mismo y que hayan sido diseñados de forma que permita su reutilización.



Los productos objetos de esta Norma, únicamente podrán envasarse en botellas de vidrio, Poli-etilen Tereftalato (Pet). En el caso de envases de aluminio, envases de cartón laminado, envase de cerámicas deben ser grado alimentario de manera que se garantice la inocuidad del producto.

## ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

### Almacenamiento

Los productos terminados (Ron) deben ser empaletados o empolinados y almacenados en bodegas techadas y ventiladas, evitando el contacto con pisos húmedos

La limpieza de las bodegas de almacenamiento se debe realizar periódicamente, las veces que sea necesario.

En todo momento se deberá garantizar que el producto sea colocado de forma adecuada para evitar el deterioro o daños en el mismo, para mantener su calidad de manera inalterable y que no afecte su valor.

Se debe cumplir además con lo establecido en la Norma Técnica de Almacenamiento de Alimentos, en su versión vigente.

### Transporte.

El ron deberá ser transportado en vehículos limpios y de acuerdo a lo estipulado por las autoridades que regulan el transporte en el territorio nacional. En todo caso, se deberá evitar el deterioro del producto.





Se debe cumplir además con la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüenses de Requisitos para el Transporte de Productos Alimenticios en su versión vigente.

## **Anexo N° 9**

### **Breve Historia Chinantlan**

Asociación Chinantlan es fruto de un largo y activo proceso de cooperación y amistad de la ciudad de Chinandega y ciudades hermanas de Europa. Fueron especialmente los hermanamientos oficiales del Municipio de Chinandega con la ciudad alemana de Leverkusen (iniciado el año 1986) con Eindhoven Holanda (iniciado el año 1986) y el compromiso personal de algunos de sus ciudadanos que llegaron a trabajar a Chinandega, incentivando la formación de un grupo de Chinandeganos promotores de la solidaridad y el desarrollo social y económico.

### **Formación como contraparte**

Su función en los primeros años (1986-1999) fue manejar y administrar los proyectos apoyados y aprobados por las ciudades de Leverkusen y Eindhoven en la responsabilidad de un cooperante internacional y de la alcaldía de Chinandega. En la mayoría, estos proyectos fueron en los sectores de salud y educación. En los años 1998-2000 se inició la transformación de este grupo ante la necesidad de presentar una contraparte de la sociedad civil, que junto con la Alcaldía del municipio impulsaran el desarrollo. Siempre con el apoyo de las ciudades hermanas, se inició la formación de un organismo independiente, una verdadera contraparte de la sociedad civil Chinandegana. También en este periodo, la cooperación se amplió para



incluir a Estados Unidos de Norteamérica y varias ONGs internacionales incluyendo proyectos de otros sectores. Este proceso terminó en el año 2000 con una misión específica de personas de la ciudad de Eindhoven asesorando y fortaleciendo al grupo contraparte formado por ciudadanos chinandeganos. En esta misma oportunidad, se designa el nombre oficial de: “Asociación Chinantlan, Construyendo Hermandad “que se refiere a las raíces nativas del nombre de Chinandega en el idioma Nahuatl y a su misión. En marzo del año 2000, Asociación Chinantlan abrió las puertas en el centro de Chinandega, aunque fue constituida legalmente el 11 de octubre del año 2001.

Actualmente funcionamos en coordinación con ONG locales, internacionales y comunidades rurales y urbanas locales de Chinandega y El Viejo.

Ultimas Noticias

Ejecución de proyecto

Emprededurismo

Comercio

Educación

Premiación

Estructura institucional

Asociación Chinantlan está dividida según su organigrama en tres importantes componentes:



## La Asamblea General

La Asamblea General es la máxima autoridad y tiene entre otras responsabilidades, tomar las decisiones definitivas sobre la organización, programas y proyectos, estados financieros, presupuestos, reglamentos, informes, elección de Junta Directiva y aprobación del Plan Anual de trabajo de la Asociación. Actualmente está compuesta da 13 miembros ciudadanos chinandeganos.

## La Junta Directiva

La Junta Directiva tiene la responsabilidad de la administración general de Asociación Chinantlan y está integrada de la siguiente forma:

- El Presidente y representante legal: Maribel del Carmen Espinoza

### Moncada

- El Vicepresidente: Juan Salvador Ramos Linarte
- El Secretario: Maritza Esperanza Gutiérrez Andino
- El Tesorero: Francisco Javier Espinoza Pérez
- El Fiscal: Concepción Borbón Ramos
- Vocal: Alamara S. Gallo
- Vocal: Luis Enrique Alvares Molina

La Coordinación general La Coordinación general administra los departamentos de trabajo en la responsabilidad de Javier Espín

