

**ESTANDARIZACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE UNA CERVEZA
ARTESANAL A PARTIR DE LA FERMENTACIÓN DEL ARROZ Y LA MALTA,
TENIENDO COMO BASE INICIAL E INNOVADOR EL CRISTAL DE LA SÁBILA**

**YEINER FABIAN ALVAREZ TORRADO
NELSON FABIAN JAIMES RINCON**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2019**

**ESTANDARIZACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE UNA CERVEZA
ARTESANAL A PARTIR DE LA FERMENTACIÓN DEL ARROZ Y LA MALTA,
TENIENDO COMO BASE INICIAL E INNOVADOR EL CRISTAL DE LA SÁBILA**

**YEINER FABIAN ALVAREZ TORRADO
NELSON FABIAN JAIMES RINCON**

Trabajo de grado para optar el título Profesional en Agroindustrial

**Director
JAVIER MAURICIO MELO GUEVARA
Ing. Alimentos.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2019

AGRADECIMIENTOS.

Como siempre he acostumbrado a hacer con completa devoción, agradezco a DIOS por todos los grandes logros que podido alcanzar, todas sus bendiciones y con su inmensa iluminación poder alcanzar mi carrera profesional.

Gracias a mi familia, mi esposa y mi hijo porque son el motivo por el cual estoy desarrollando todas mis aptitudes y Salir adelante.

YEINER FABIAN ALVAREZ TORRADO

Especial agradecimientos al profesor Gonzalo Enrique Mancilla Díaz, quien nos orientó y estuvo al frente de todo el proceso de catación y pruebas sensoriales, ING, Javier Mauricio Melo Guevara quien fue nuestro tutor a cargo y quien asesoró el proyecto.

NELSON FABIAN RINCON JAIMES

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. JUSTIFICACIÓN	12
2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	13
2.1 OBJETIVO GENERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. MARCO DE REFERENCIA.....	14
3.1 MARCO CONTEXTUAL	14
3.2 MARCO TEORICO.....	15
3.3 MARCO CONCEPTUAL.....	46
3.4 MARCO GEOGRAFICO.....	49
3.5 MARCO LEGAL	49
4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	54
4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	54
4.2 HIPÓTESIS	54
4.3 FUENTES DE LA INVESTIGACIÓN	55
4.4 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	55
5. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	57
6. CONCLUSIONES	63
7. RECOMENDACIONES	64
BIBLIOGRAFÍA	65
ANEXOS	67

RESUMEN

TÍTULO: ANÁLISIS DE LA FORMULA Y ESTANDARIZACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE UNA CERVEZA ARTESANAL A PARTIR DE LA FERMENTACIÓN DEL ARROZ Y LA MALTA, TENIENDO COMO BASE INICIAL E INNOVADOR EL CRISTAL DE LA SÁBILA.

AUTORES: NELSON FABIÁN JAIMES RINCÓN
YEINER FABIÁN ÁLVAREZ TORRADO

PALABRAS CLAVE: ANÁLISIS, ESTANDARIZACIÓN, CERVEZA ARTESANAL, ARROZ, MALTA, CRISTAL DE SÁBILA.

DESCRIPCIÓN:

La cerveza es una bebida alcohólica de sabor amargo y color amarillento, que se obtiene a partir de la fermentación de la cebada y se aromatiza con lúpulo, el trabajo de este proyecto desemboca con la introducción la cual muestra que se basara en el análisis de la formula y estandarización para la elaboración de una cerveza artesanal a partir de la fermentación del arroz y la malta, teniendo como base inicial e innovador el cristal de la sábila este proyecto desea encontrar la mezcla perfecta entre el arroz y la malta, ya que son los ingredientes utilizado para poder fermentar el producto, también se desea adicionar el aloe vera como ingrediente innovador en dicho producto, aprovechando todos sus grandes propiedades benéficas para el cuerpo humano, en el desarrollo de la investigación se desea que estos ingredientes no afecten en el producto final y se pueda obtener un producto de excelente calidad, muy saludable y refrescante, y lo más importante que no afecte al producto en sus grados de alcohol.

El proyecto busca desarrollar pruebas para determinar la cantidad exacta de cada ingrediente para obtener un producto completamente estandarizado y que cumpla con los más altos estándares de calidad, cumpliendo con todas las normas y requisitos legales para la elaboración del producto.

*Trabajo de grado para optar el título de profesional en producción agroindustrial.

*facultad programas académicos del instituto de proyección regional y educación a distancia. Escuela producción agroindustrial. Director Javier Mauricio Melo Guevara

SUMMARY

TITLE: ANALYSIS OF THE FORMULA AND STANDARDIZATION FOR THE ELABORATION OF A HANDCRAFTED BEER FROM THE FERMENTATION OF THE RICE AND THE MALTA, HAVING THE CRYSTAL OF THE SATIL AS INITIAL AND INNOVATIVE BASE.

AUTHORS: NELSON FABIÁN JAIMES RINCÓN
YEINER FABIÁN ÁLVAREZ TORRADO

KEY WORDS: ANALYSIS, STANDARDIZATION, HANDCRAFTED BEER, RICE, MALTA, CRYSTAL OF SÁBILA.

DESCRIPTION:

Beer is an alcoholic beverage of bitter taste and yellowish color, which is obtained from the fermentation of barley and flavored with hops, the work of this project leads to the introduction which shows that it was based on the analysis of the formula and standardization for the elaboration of a craft beer from the fermentation of rice and malt, having as an initial and innovative basis the aloe glass this project wants to find the perfect mixture between rice and malt, since they are the ingredients used to ferment the product, it is also desired to add aloe Vera as an innovative ingredient in said product, taking advantage of all its great beneficial properties for the human body, in the development of the research it is desired that these ingredients do not affect the final product and you can get a product of excellent quality, very healthy and refreshing, and most importantly that does not affect the product in its alcohol grades.

The project seeks to develop tests to determine the exact quantity of each ingredient to obtain a completely standardized product that meets the highest quality standards, complying with all the legal norms and requirements for the elaboration of the product.

*Degree work to opt for the title of professional in agro-industrial production.

* faculty academic programs of the institute of regional projection and distance education. Agro industrial production school. Director Javier Mauricio Melo Guevara

INTRODUCCIÓN

Descripción del problema

¿Cómo llegar al porcentaje ideal entre mata y arroz sin perder atributos característicos de una cerveza artesanal y posteriormente adicionar aleo vera en distintos puntos de la elaboración?

Delimitación espacial

San Alberto es un municipio que está ubicado en el sur del departamento del Cesar, al norte de Colombia, fue fundado el 20 de mayo de 1955 por Luis Felipe Stapper, quien decidió nombrarlo así debido a su grande devoción a San Alberto Magno, la parte más baja del municipio se encuentra localizada a 50 m.s.n.m. y la parte más alta se encuentra a una altura de 2600 m.s.n.m. al extremo occidente de la zona.

Se convirtió en municipio en noviembre del año 1967 siendo segregado del municipio del Río de Oro.

Su clima es cálido, su vegetación muy diversa, tierras fértiles y fauna variada. El alcalde es Pedro Rafael Guevara Chogo, 2016-2019. Uno de sus corregimientos es La Llana, ubicado a 13 kilómetros del casco urbano aproximadamente.¹

Este municipio es considerado "la puerta de oro del Caribe colombiano".

Delimitación Conceptual

En la elaboración de una bebida alcohólica teniendo con ingrediente innovador el aloe vera y el arroz se tiene que proceder y cumplir con una serie de normas antes durante y después del proceso de la cerveza, tales como higiene, organización, equipos indispensables, desarrollo de formulación, que son de suma importancia, con el fin de obtener los resultados de investigación esperados en cuanto al producto, que es elaborado con una formulación de tipo investigativo.

¹ (cesar, 2018)

La cerveza es una bebida alcohólica, no destilada, de sabor amargo, que se fabrica con granos de cebada germinados u otros cereales como lo puede ser el arroz, cuyo almidón se fermenta en agua con levadura y se aromatiza a menudo con lúpulo, entre otras plantas.

Con esta formulación tipo investigativa se desea obtener una cerveza artesanal tipo ALE, a base de aloe vera cuya fermentación se realiza mediante sistema AIR LOCK el cual permite la concentración de alcoholes fermentables y la conservación de los nutrientes característico del aloe vera. La cerveza artesanal no contiene conservantes, ni usa aditivos: sus cualidades se mantienen intactas.

1. JUSTIFICACIÓN

Mediante la elaboración de este proyecto, tomaremos varios puntos de vistas como los pedagógicos, económicos y culturales. Es así como dicho proyecto parte desde el problema antes planteado; en el cual daremos una clara demostración de emprendimiento ya que en este sector predomina la industria palmicultora y ganadera, con el desarrollo y puesta en marcha del producto artesanal podríamos crear una industria cervecera la cual aumente el empleo en esta región, fomentando el emprendimiento hacia nuevos estudiantes emprendedores y dar valor a dos productos que en esta región es cotidianamente cultivado. Crear la primera empresa cervecera artesanal del Cesar y del Norte de Santander y otorgar empleos directos e indirectos con la elaboración del producto y la producción de aloe vera y el arroz en las granjas que puedan producirla.

La cerveza es el licor más consumido en Colombia, cuyo porcentaje abarca el 66,1% del consumo total dado su bajo costo respecto a otras bebidas de su categoría. El consumo de cerveza sigue en aumento debido a la variedad de marcas que han innovado en este segmento, este proyecto se basa en dos ingredientes innovadores los cuales se producen en la región como lo es el arroz y el aloe vera, esto hace una reducción de los costos de materia prima para la producción de la cerveza artesanal y se pueda entregar al consumidor en un muy buen precio para que sea más asequible en el mercado y puedan disfrutar de una bebida alcohólica totalmente natural, saludable y refrescante.²

² (Colprensa, 2017) (Colprensa, 2017)

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 OBJETIVO GENERAL

Estandarizar la elaboración de una cerveza artesanal a partir de la fermentación del arroz y la malta, teniendo como base inicial e innovador el cristal de la sábila.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) desarrollar una formulación para la elaborar la cerveza artesanal y conseguir los porcentajes ideales de arroz y aleo vera.
- 2) Determinar pruebas físico químicas con el fin de obtener condiciones ideales de la combinación entre el arroz y la malta, teniendo en cuenta los resultados en el proceso de fermentación.
- 3) Aplicar la formulación adecuada del producto, bajo parámetros de calidad organolépticos, microbiológicos y fisicoquímicos que permita la elaboración de la cerveza artesanal.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 MARCO CONTEXTUAL

Producir cerveza en Colombia puede lucir arriesgado en un mercado en el que el 97% del consumo lo vende una sola empresa, Bavaria.

Aun así, en el país funcionan 151 cervecerías artesanales (de un total de 195 micros cervecerías), emprendimientos que buscan ofrecer ciertas diferencias en el mercado que domina la histórica cervecería nacional, ahora propiedad del conglomerado AB Inbev de Bélgica y Brasil.

Pero tras la apuesta de los pequeños productores está la oportunidad que representa un consumo que puede considerarse aún bajo, frente a otros países. Según la firma Euromonitor, el consumo 'per cápita' anual de cerveza en Colombia es de unos 44 litros frente a los 200 que se registran en República Checa.

El actual subsector de pequeñas cervecerías tiene un hito importante con la fundación de Cerveza de la Casa, en Guarne, Antioquia, en 1992. Ese hecho marca el inicio de un auge que no se detiene, pues desde entonces a hoy se han creado 242 de estas y están en operación 195.

Se tiene que de los más de 2.300 millones de litros de cerveza que se producen al año en Colombia, la cervecería artesanal produce más de 8 millones de litros (0,35 por ciento); una cifra ínfima frente al mercado potencial por el consumo 'per cápita'.

El mercado 'artesanal'

Desde la venta de Cervecería Andina, en 1975, a Bavaria, y hasta 1992, prácticamente el mercado de la cerveza artesanal estuvo totalmente detenido. En ese año, al cierre del siglo pasado, arrancó La Cerveza de la Casa, dando 'el pitazo inicial' para que comenzaran a crearse pequeñas fábricas en casi todo el país.

En Cali, Barranquilla, Bucaramanga y Bogotá comenzaron a funcionar las primeras, una tendencia que se extendió durante esa década por no menos de 60 municipios

del país, particularmente, todos de la zona Andina y algunos pocos en la costa Atlántica.

Así, cada vez más se conocen de emprendimientos cerveceros, derivados de personas interesadas en fabricar sus propias bebidas, particularmente de empresarios del sector de los restaurantes, así como por ciudadanos extranjeros residentes en Colombia. Hoy, se calcula que las micro cervecerías que funcionan en Colombia tienen una capacidad instalada para 141.000 hectolitros al año, pero su producción registrada en 2017 fue de 87.000.³

3.2 MARCO TEORICO

ANTECEDENTES.

La Biblia habla frecuentemente de el Áloe.

En el siglo I d.c. Dioscorides describió extensamente el Áloe en su herbolario Griego y también de sus virtudes medicinales y cosméticas.

Alejandro Magno conquisto la isla Socotorra, al sur de Arabia, porque se encontraban grandes cantidades de Áloe, que servirían para la curación de heridas y enfermedades de sus soldados durante las conquistas.

Los chinos, fueron los primeros en usar el Áloe Vera.

En el antiguo Egipto, era de uso frecuente. Cleopatra lo usaba como ingrediente esencial en sus curas diarias.

Los sacerdotes egipcios, aunque con otros fines, tambien recurrían a esta planta. Denominada por ellos como Planta de la inmortalidad, les servia para preparar los productos de embalsamiento que se empleaban en los rituales de enterramiento de los faraones y de los grandes señores.

Los primeros que lo transformaron en extracto comercial fueron los árabes, y fueron también ellos los que extendieron el uso del Aloe en polvo.

³ (portafolio, 2018)

Para extraer la pulpa y la savia del Aloe los arabes pisaban las hojas dentro de unas tijanas o las machacaban en prensas de madera. Una vez extraídas, se ponían al sol sobre pieles de cabra para que se secaran, y más tarde se convertían en polvo que se utilizaba como laxante en uso interno, y para heridas y contusiones en uso extremo.

Los Españoles llevaron el Áloe al continente Americano durante su conquista. En España, a lo largo de la ribera del Mediterráneo, el Áloe era el elemento esencial de la medicina popular, hasta que su uso generalizado en la farmacia moderna. Lo dejó en el olvido con la mayoría de plantas medicinales (Hoy en día, conocemos personas grandes, que nos explican, como sus padres lo cultivaban para usar sus virtudes medicinales).

Los Aloes de España, proceden del continente Africano. Si bien es cierto, que se ha conservado su uso casero a lo largo de las generaciones y de la cultura de los pueblos, no es hasta el fin de la IIª Guerra mundial, que redescubrimos el poder terapéutico de el Áloe, al comprobar que los habitantes de Hiroshima y Nagasaki, los cuales padecieron quemaduras, después de un tratamiento con Áloe, se curaban mas rápidamente y en muchos casos, sin señales ni cicatrices.⁴

El principal cliente de la sábila que se produce en Caldas es Alpina, la cual es utilizada para su producto Alpina Aloe, un alimento lácteo fermentado con Aloe Vera producido en Colombia. Sin embargo, se busca que otros grandes productores de consumo masivo se apoyen en la producción nacional de aloe para abastecerse de materia prima.

Según se estima, la demanda actual de aloe por parte de la industria colombiana ronda las 100 toneladas mensuales de pulpa en cubos. Colombia está en condiciones de producir esa cantidad y abastecer el mercado interno con cultivos

⁴ (Huesca, 2013)

locales. Solo hace falta que los grandes clientes confíen en este producto nacional y apoyen las iniciativas de campesinos y emprendedores que, como Óscar, Marta, Conrado y Blanca, están innovando en el agro colombiano, produciendo un producto de calidad, más sano, a mejor precio, y que beneficia de manera directa e indirecta la mano de obra en Colombia. Ellos, aguadeños de corazón, no dudan en mostrar su orgullo por poder participar en proyectos de alta calidad y nutrición con Alpina.⁵

Generalidades el aloe vera

El aloe vera(*aloe barbadensis miller*) también conocido como sábila, es una planta que ofrece numerosos beneficios con lo que se puede fabricar innumerables productos, tanto cosméticos como alimenticios, medicinales y hasta terapéuticos. no existe una única planta de esta especie, sino que hay numerosas variedades. La que utilizamos de forma más habitual es aloe barbadensis miller. Aunque las demás especies tienen propiedades muy interesantes, vamos a centrarnos en la que hemos mencionado.

Características del aloe vera:

- Se trata de un arbusto diferenciable por su aspecto, principalmente. Sus hojas crecen hacia arriba y son más gruesas cerca de la raíz. Su tacto es rugoso y en los bordes tienen unos filamentos duros que podríamos llegar a confundir con las púas de un cactus.
- Además, las hojas son de color verde, pero es habitual que presenten manchas blanquecinas.
- Se cultiva y mantiene sin demasiados cuidados porque es una planta bastante resistente.
- Sin embargo, debemos cuidarla del frío. La temperatura ideal para que la sábila aguante va de los 16 a los 26 grados centígrados, por lo que es preferible tenerla dentro de casa durante el invierno o cultivarla en un invernadero.

⁵ (Tiempo, 2017)

- Las propiedades del aloe vera se encuentran en el interior de sus pencas. Para extraer este jugo de sábila tendremos que cortar una de sus hojas y abrirla. El tacto de la parte interna es viscoso y carece de color. Con este extracto podemos fabricar un gel puro de aloe vera o tenemos la opción de utilizarlo para otros usos no cosméticos. Sin embargo, es importante destacar que esta pulpa no tendrá propiedades curativas hasta que la planta no tenga al menos 2 años.

-

Propiedades benéficas del aloe vera

Las ventajas que nos ofrece la sábila son numerosas si sabemos cómo utilizarla o qué producto usar en cada caso. Esta planta es perfecta para cuidar de nuestra salud en general. Sirve para tratar diversos problemas de la piel, para blanquear los dientes o las manchas y para aliviar dolores. Por eso se utiliza en tratamientos para la psoriasis, en las cremas antiacné y anti edad, en las pomadas para aliviar las quemaduras o las picaduras de insectos y en muchos otros tratamientos, Incluso se puede ingerir en diferentes bebidas que nos ayudarán a aliviar problemas como gastritis y úlceras. También nos resultará muy eficaz tomar aloe vera para el estreñimiento.

Componentes químicos

- Aloemodina: Regula el funcionamiento de la mucosa intestinal.
- Aloeoleína: Mejora úlceras duodenales y estomacales. Disminuye la acidez.
- Aloetina: Neutraliza el efecto de las toxinas microbianas.
- Aloína: Alivia el estreñimiento.
- Aminoácidos: Interviene en la formación de proteínas.
- Carricina: Refuerza el sistema inmune y ayudaría a las defensas.
- Creatinina: Resulta fundamental en las reacciones de almacenaje y transmisión de la energía.
- Emolina, Emodina, Barbaloina: Generan ácido salicílico de efecto analgésico y antifebril.
- Fosfato de manosa: Agente de crecimiento de los tejidos con efecto cicatrizante.

- Minerales: calcio, magnesio, fósforo, potasio, zinc, cobre.
- Mucílago: Actividad emoliente sobre la piel.
- Saponinas: Antiséptico.
- Fitosteroles: Acción antiinflamatoria.
- Mucopolisacáridos: Responsables de la hidratación celular.
- Hormonas vegetales: Estimulan el crecimiento celular y la cicatrización.
- Enzimas: Intervienen en la estimulación de las defensas del organismo.⁶

¿Por qué usar arroz en la cerveza?

Antes de analizar por qué el arroz en la cerveza, vamos a mirar a la historia cervecera, la cual ayuda a clara muchas dudas en cuanto a las bondades o defectos de ciertos ingredientes de nuestras cervezas, ya que se utilizaban para solventar otros problemas.

A mediados de los años 1800, los colonos o inmigrantes establecidos en los Estados Unidos, comenzaron a elaborar cerveza intentando imitar las bebidas que se estaban haciendo en la vieja Europa. El principal problema que encontraron fue su malta base, la famosa 6 row (o de seis hileras), que es una cebada con alto porcentaje de proteínas, lo cual hace que la cerveza final resulte bastante turbia y algo pesada, con poca “debilidad”. La solución que encontraron fue mezclar la cebada de 6 hileras que tenían, con cereales de muy bajo porcentaje de proteínas, como son el arroz o el maíz.

Dicho lo anterior, se llega a la conclusión, que el arroz puede ser muy importante en la elaboración de la cerveza, ya que puede dar los siguientes beneficios al ser utilizado en esta bebida. Mayor claridad de la cerveza, por la disolución de las proteínas en el total de granos empleado. Mayor rendimiento del grano, ya que el

⁶ (Manuel, 2018)

90% del arroz es almidón y por lo tanto un futuro azúcar fermentable. Un sabor más neutro, le quitará “maltosidad” o sabor a grano a la cerveza final, que nos lleva al siguiente beneficio, que es una mayor bebibilidad de la cerveza resultante.

La gelatinización del arroz

¿Qué es la temperatura de gelatinización? La temperatura a la que las paredes celulares comienzan a romperse, o lo que es lo mismo, la temperatura a la que el arroz empieza a ponerse blando, transparente y se hincha al comenzar a absorber agua. Según esto hay 3 categorías de arroz, con temperatura de gelatinización baja ($<65^{\circ}\text{C}$), media (65°C - 75°C) y alta ($>75^{\circ}$), los granos que nos interesan a nivel cervecero son los que tengan una temperatura de gelatinización media o baja, son arroces que se hinchan mucho por absorber mucha agua, ya que la ruptura de las paredes celulares es mayor y hace más accesible el almidón, son los arroces baratos que se pasan enseguida.

Ya sabemos que lo primero que debemos hacer es romper las paredes celulares del arroz, pero ¿debo conocer la temperatura de gelatinización del arroz que voy a usar, para hacer un macerado en ese rango?, la respuesta es NO, la temperatura de gelatinización sólo nos dice a partir de qué temperatura comienzan a romperse esas paredes, pero no significa que, a temperaturas más altas, no vaya a suceder lo mismo, de hecho, de forma más rápida. Por lo tanto, llegamos a la conclusión que un simple hervido del arroz durante unos 15-20 minutos sería suficiente.

La conversión de azúcares

Luego de realizar el proceso para la exposición de almidones, es importante entender que lamentablemente, el arroz, por si solo, no tiene las enzimas necesarias que convertirían ese almidón en azúcares fermentables, por eso da un poco igual la temperatura que utilicemos para llevar al arroz a gelatinización, ya que en esa fase no hay ningún proceso enzimático.

Hay bebidas alcohólicas que sólo tienen arroz, como es el sake, pero en ese caso utilizan el famoso Koji-kin, que no es otra cosa que un hongo llamado *Aspergillus oryzae*, encargado de realizar ese proceso enzimático de conversión de almidón en azúcares.

En nuestro caso cervecero, las enzimas las obtendremos de la malta de cebada, y serán las encargadas, durante el macerado principal, en convertir los almidones en azúcares fermentables, tanto de la malta de cebada como del arroz, por igual. En este punto podríamos decir, que podemos tratar el arroz de la misma forma que la malta de cebada. con sus diferentes temperaturas de macerado para obtener una mayor o menor fermentabilidad del mosto, teniendo en cuenta que el arroz es ligeramente más fermentable que la malta de cebada.⁷

Imagen 1. Proceso para la obtención de almidones fermentables del arroz.



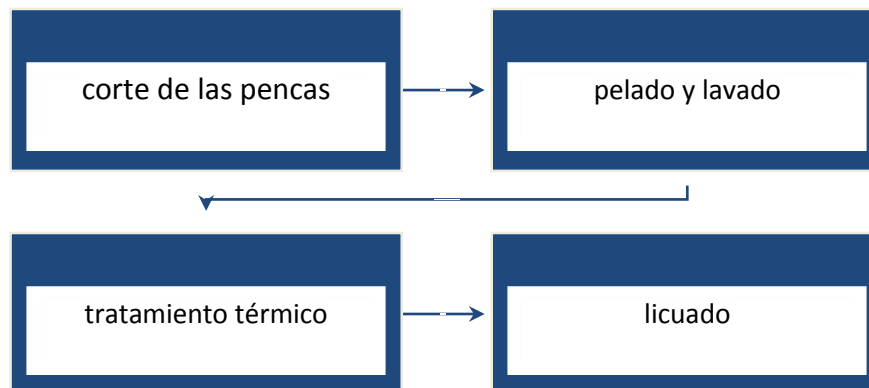
⁷ (HOMEBREWER.ES, 2016)

TRATAMIENTO Y OBTENCIÓN DE CRISTALES DE ALOE VERA.

Desde el inicio de nuestras carreras en la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, establecimos nuestro propio vivero de aloe vera el cual se realizó recolectando plántulas de la mejor calidad y estableciendo las mejores condiciones agroecológicas para ellas; se establecieron cerca de 80 plántulas las cuales empezarían a producir sus cristales alrededor de 6 a 8 meses, es así cómo podemos tener acceso al aloe vera sin ningún problema.

Para la elaboración de la cerveza, se toman las pencas más grandes de la planta, se les retira la dermis y espinas para exponer los cristales, se lavan cuidadosamente para retirar la mucosas llamada aloína que le otorga el olor desagradable y el olor, se pesa, se realiza tratamiento térmico para desinfectar y sacar por completo la aloína y por último se licua; si se pretende usar inmediatamente no necesita de antioxidante, de lo contrario si se debe usar ya que los cristales sufren pardeamiento enzimático rápidamente.

Imagen 2: flujograma para la obtención de los cristales de aloe vera.



EQUIPOS Y UTENSILIOS

Debido a que el proceso para la elaboración de cerveza artesanal es un poco complicado, no solo por ser artesanal sino porque también requiere de mucha precisión, asepsia y equipos que solo se utilizan para esta labor; a continuación mencionaremos algunos equipos y utensilios que logramos adquirir para este trabajo:

Imagen 3. Termómetro:



fuelle: <https://www.google.com>

Imagen 4. Gramera digital:



fuelle: los autores

Imagen 5. Botellones de fermentación:



fuelle: los autores

Imagen 6. Air locks:



fuelle: <http://distrines.com>

Imagen 7. Calderos de cocción:



fuelle: los autores

Imagen 8. Embotelladora manual:



fuelle: <http://distrines.com>

Imagen 9. Tapadora manual:



fuelle: <http://distrines.com>

Imagen 10. Embudo filtro:



fuelle: los autores

Imagen 11. Densímetro:



fuelle: <http://distrines.com>

Imagen 12. probeta:



fuelle: <http://distrines.com>

Imagen 13. tapones para fermentadores:



fuelle: <http://distrines.com>

MATERIA PRIMA

Gracias al apoyo de algunos administrativos de la cervecera de PALONEGRO en BUCARAMANGA, que nos facilitaron los contactos para adquirir materia prima importada, de calidad y al mejor precio; logramos adquirir el siguiente material:

Malta PILSEN BESTMALZ:

BEST Pilsen Malt, fuerte en enzimas y rica en extractos, es la malta base, sola o combinada, para todas las variedades de cervezas especiales. Además de permitir altos porcentajes de malta especial en la maceración, esta malta ofrece la base ideal para un procesamiento óptimo en la producción, fundamento de las mejores

cervezas de calidad de todo tipo. El empleo de BEST Pilsen Malt se ajusta a la Ley de Pureza alemana.

- Porcentaje de uso: 100%
- Aroma o sabor de la malta: Cereal “crispy”
- Uso: Malta base para todas las cervezas, cervezas Premium-Pilsener, Pilsener, Export, Kölsch, Lager, cervezas claras y light; malta base para la elaboración de todas las cervezas especiales.⁸



FUENTE: los autores.

FICHA TECNICA

ESPECIFICACIONES		MÍNIMO	MÁXIMO
Humedad	%		4,9
Extracto de molienda fina	%	80,5	
Diferencia de extracto EBC	%		2,0
Viscosidad (8,6%)	mPa·s		1,60
Friabilidad	%	81,0	
Vidriosidad	%		2,5

⁸ (DISTRINES, s.f.)

Proteína, base seca	%	9,0	11,5
Nitrógeno soluble	mg/100 g	610	780
Índice Kolbach	%	36,0	45,0
Color del mosto	EBC	3,0	4,9
	L	1,6	2,3
pH en el mosto		5,7	6,1
Ganulometría > 2,5 mm	%	90,0	
Poder diastásico	WK	250,0	
β-Glucano			350,0

fuelle: <http://distrines.com/maltas/1/malta-pilsen>

Levadura SafAle S-04:

Cepa ale inglesa seleccionada por su rápida capacidad fermentativa y por formar un sedimento compacto al final de la fermentación, ayudando a mejorar la claridad de la cerveza. Recomendada para la producción de un amplio rango de ales y especialmente adaptadas para acondicionamiento en barriles y fermentación en tanques cilíndrico - cónicos.

Imagen 13. Levadura (*Saccharomyces cerevisiae*), agente emulsionante E491



fuelle: los autores

Clarificante en hervido Whirlfloc:

Carragenina de alto peso molecular, extraído de algas marinas - musgo irlandés

Beneficios:

- permite la precipitación de proteínas y betaglucanos que causan turbidez
- incrementa la recuperación de mosto
- ahorro de tiempo
- cervezas más brillantes y claras

Imagen 14. **Clarificante en hervido Whirlfloc**



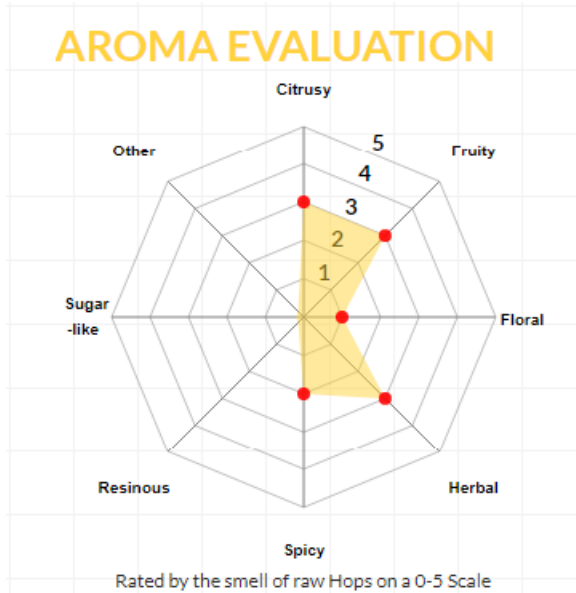
fuelle: los autores.

Lúpulo Cascade:

Este es el lúpulo que hizo famoso los lúpulos. Por sí solo define el estilo americano Pale Ale. Cascade es una explosión de sabor y aroma de pomelo picante con altos niveles de aceite mirceno. Presenta un agradable y equilibrado amargor, pero se utiliza idealmente en las adiciones tardías del lúpulo para maximizar ese sabor y aroma. El cítrico está respaldado por algunos tonos florales suaves y especiados que completan el perfil del lúpulo.

Característica: Doble Propósito⁹

Imagen 15. **evaluación de aroma.**



fuelle: <http://distrines.com/lupulos/28/lupulo-cascade>

IMAGEN 16: lúpulo cascade.



FUENTE: los autores.

⁹ Ibid.

Molienda de la malta.

Debido a que los granos de malta guardan en su interior los almidones que requerimos para el proceso de fermentación, es necesario moler los granos de tal forma que en el momento de la cocción, el agua llegue hasta ellos y los pueda desdoblar fácilmente.

Imagen 17. **Molienda malta.**



Fuente: los autores.

Proceso de desinfección de equipos, utensilios e instalaciones utilizadas en el proceso.

Para este paso se utilizan dos tipos de desinfectantes, para instalaciones se utiliza hipoclorito de sodio al 5%, para equipos, utensilios y todo lo que tenga contacto con el producto se desinfecta con STAR SAN, de Five Star Chemicals, es un

desinfectante de utilización muy común en el mundo cervecero. Star San está aprobado para el uso en desinfección de materiales utilizados en la industria alimentaria por la Environmental Protection Agency (EPA) de los Estados Unidos cuando es utilizado en las concentraciones adecuadas.

Imagen 18. **STAR SAN** Imagen 19. **Desinfección hipoclorito de sodio.**



Fuente: <https://cervezadegaraje.com/2014/03/02/toxicidad-parte-ii/>

ELABORACION I.

PORCENTAJES DE ARROZ.

En esta primera parte se elaboraron 3 muestras de cerveza artesanal CACICA, en este caso la finalidad es obtener información sobre los porcentajes apropiados de arroz que se le debe adicionar al producto, y partiendo de dicho porcentaje se adicionará aloe vera.

Imagen 20. Botellones de fermentación con diferentes concentraciones de arroz.



Fuente: los autores.

- Recepcion materia prima: previamente desinfectados todos los utensilios e instalaciones; se procede a recibir la malta, la cual es importada por DISTRINES empresa proveedora la cual importa todo tipo de materiales para la elaboración de cervezas. La malta se debe pesar, cerciorarse que está completamente sellada junto con la levadura, clarificante y el lúpulo.

El arroz es de procedencia local la cual nos la aporta un cultivador conocido; se debe pesar y cerciorarse que no contenga impurezas.

- Maceración del arroz: consiste en sacar el porcentaje requerido y darle tratamiento térmico en agua, esto con el fin de gelatinizar los granos y que desprenda los almidones. Se debe hacer aparte de la malta ya que en la cocción se requiere de temperaturas más elevadas.

- Maceración de la malta: se procede a triturar los granos de la malta y luego se deja en agua a 65°C durante 1 hora, con el fin de desprender los almidones.

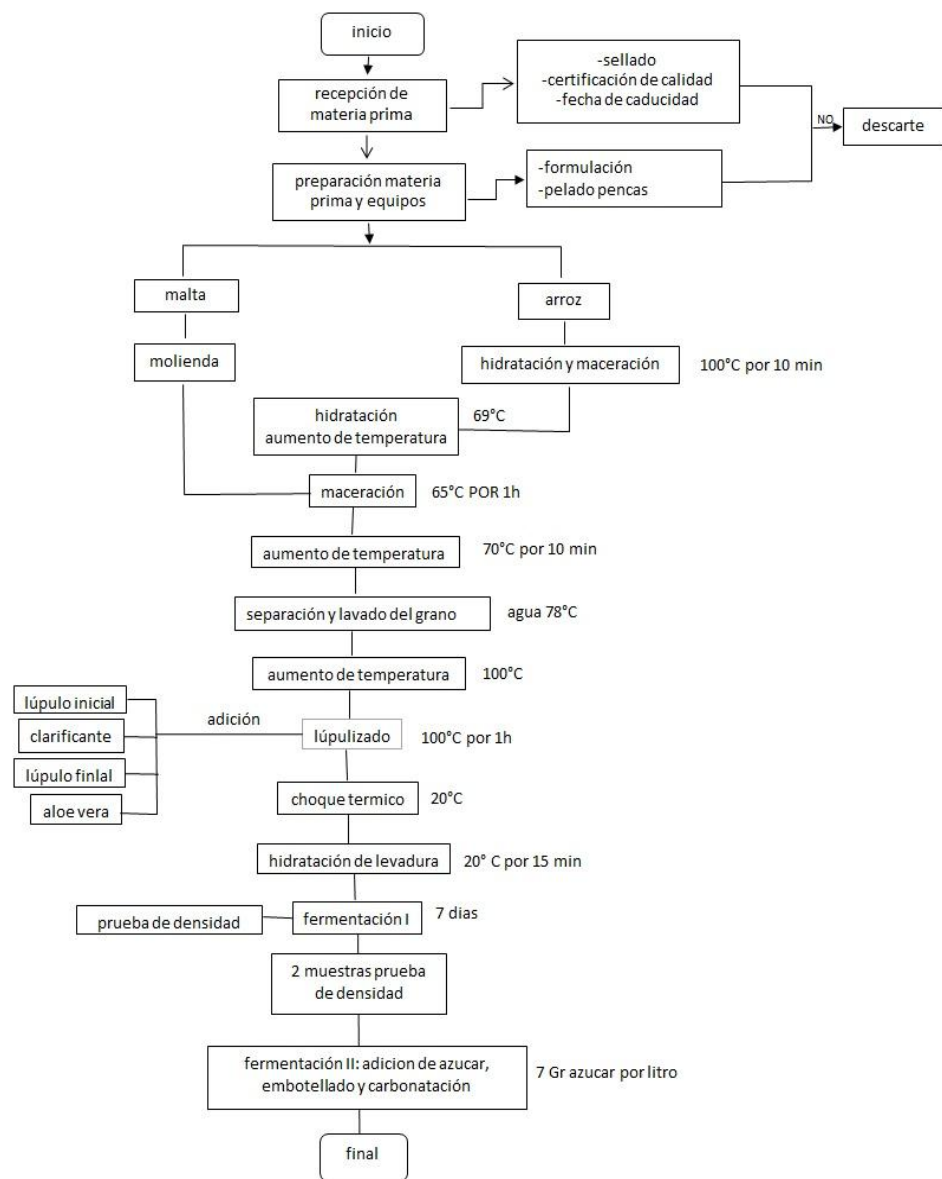
- Mosto: se unifica el arroz y la malta y se lleva a 75 °C durante 10 minutos, con el fin de activar los almidones.

- Lupulado: en esta fase se debe llevar el mosto a 100 °C durante una hora hacer una primera adición de lúpulo, el cual aportará color y amargor, 10 minutos antes

de la hora se hace una segunda adición con el fin de aportar color y aroma; se adiciona la pastilla clarificante.

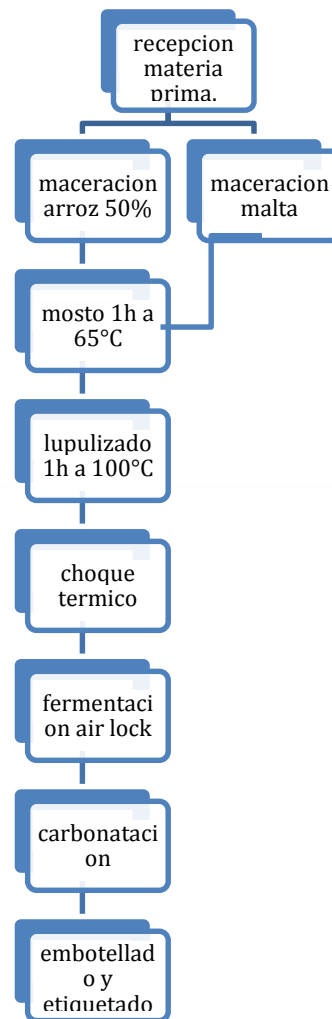
- Choque térmico: teniendo el mosto a 100 °C, se debe bajar la temperatura bruscamente hasta llegar a los 28°C, con el fin de eliminar microorganismos nocivos y que podrían cambiar las características del producto.
- Fermentación AIRLOCK: se pasa el mosto a los botellones de fermentación el cual se debe agitar para airearlo, se adicionan las levaduras quienes nos harán el trabajo de conversión de azúcares a alcoholes, los botellones son sellados con un sistema AIR LOCK que permite la salida de CO₂ pero no la entrada de oxígeno; este proceso puede durar entre 8 a 10 días.
- Carbonatación: en este proceso se hace una adición de azúcar extra para que las levaduras se sigan alimentando y potencialicen el nivel de alcohol, sabor pero muy importante, la carbonatación que es básicamente no dejar salida de CO₂ y el líquido lo absorbe.
- Embotellado: se mide la cantidad que va en cada botella, previamente desinfectadas se llenan, se tapan y se etiquetan.

IMAGEN 21: flujograma elaboración cerveza con arroz y aloe vera.



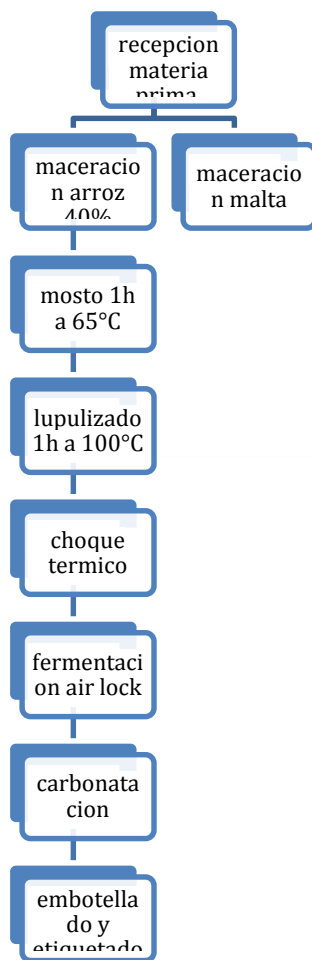
FUENTE: los autores.

Imagen 22. Flujograma elaboración cerveza CACICA con arroz 50%.



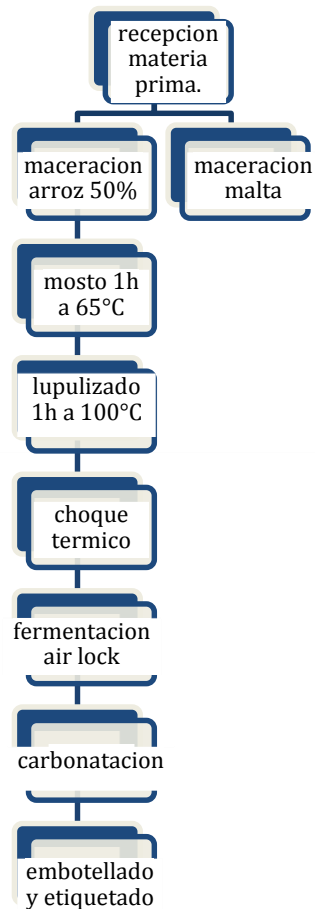
Fuente: los autores.

Imagen 23. Flujograma cerveza 40%



Fuente: los autores.

Imagen 24. Flujograma cerveza 30%



Fuente: los autores.

RESULTADOS.

Al finalizar las pruebas anteriores, se realizaron evaluaciones sensoriales para determinar el porcentaje de arroz más aceptable en el producto; dentro de las pruebas incluimos parámetros como: color, olor aroma, cuerpo, y amargor.

Dichas pruebas nos dicen que entre más bajo el porcentaje de arroz, mejores características organolépticas puede tener, en las muestras de cerveza realizadas

anteriormente la que contiene arroz al 30%, fue la que mejores resultados obtuvimos, aun así presenta sedimento y olor no aceptable.

IMAGEN 25: tabla valoración fase 1.

ASPECTO.	ARROZ 50%	ARROZ 40%	ARROZ 30%
COLOR			
SEDIMENTO	30%	27%	24%
AROMA	1	1	2
SABOR	1	2	4

Fuente: los autores

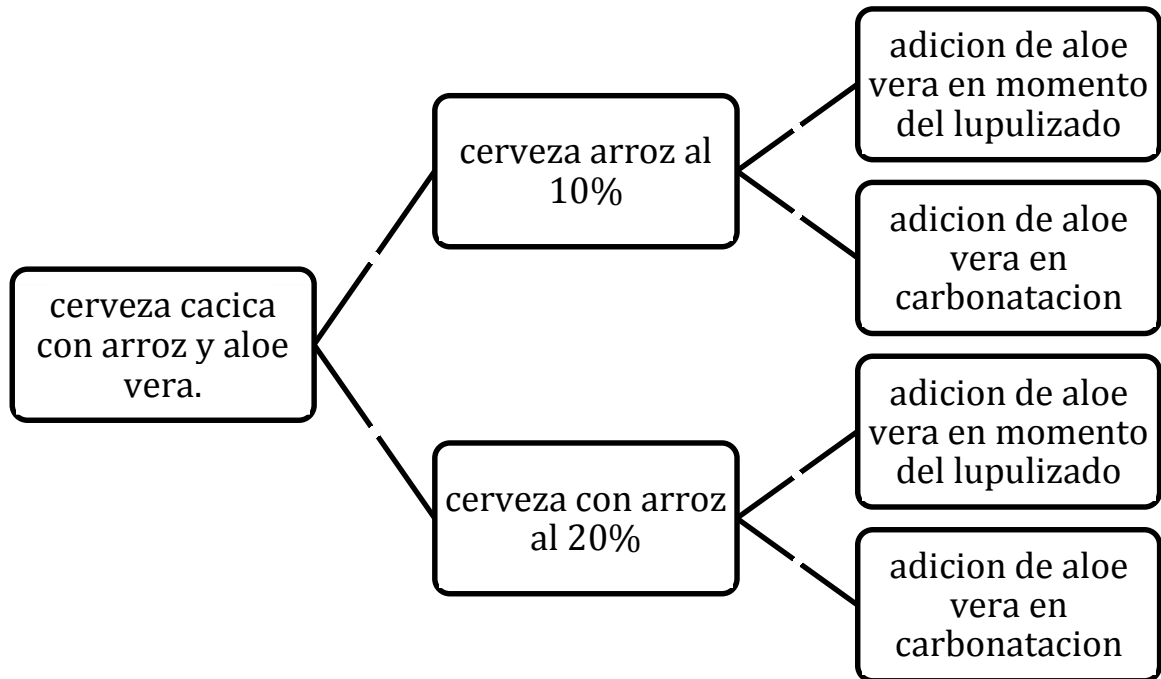
ELABORACION II.

ARROZ Y ALOE VERA

Partiendo con los resultados mencionados en la elaboración I, en esta fase el objetivo es incluir el aloe vera en el proceso con contenido de arroz al 20% y 10%; Mediante la formulación que realizamos se determinó que el porcentaje de aloe vera que debe llevar cada botella sería del 2%, adicionado en diferentes puntos del proceso para determinar si se tiene algún cambio notorio ya sea positivo o negativo.

Las muestras a realizar en esta etapa de dividieron así:

Imagen 26. Elaboración cerveza artesanal con arroz en dos porcentajes y aloe vera adicionado n diferentes puntos de la preparación.



Fuente: los autores.

De esta forma se obtendrán cuatro muestras finales, las cuales se someterán a pruebas sensoriales por expertos en la catación, de esta prueba solo habrá una sola muestra que cumpla con los mejores parámetros y esta será llevada a pruebas físico químicas y microbiológicas, de estos resultados depende nuestras conclusiones finales en nuestro proyecto.

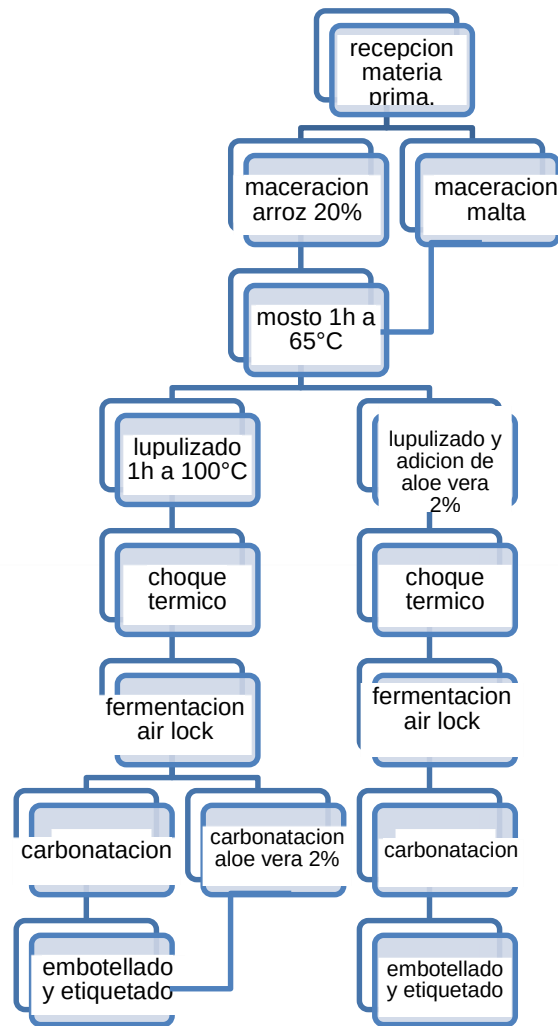
- Recepción de materia prima: se recibe el pedido hecho a DISTRINES (malta, levadura, lúpulo, clarificante), se pesa, se revisa empaques y calidad; el arroz es pesado y revisado que no contenga impurezas; el aloe vera se cosecha, descascara y se extraen los cristales.

- Desinfección: se desinfectan las instalaciones con cloro en una mezcla de 100 MI por cada 900 MI de agua; los equipos, utensilios y botellas se desinfectan con sanitizante STAR SAN.
- Maceración del arroz: se le hace tratamiento térmico al porcentaje que se va a adicionar, en agua de deja a 100°C por 15 MIN.
- Maceración de la malta: previamente molida, se somete a una temperatura de 65°C por 1 hora.
- Mosto: en este punto se une el arroz con la malta y se sube a temperatura de 100°C por una hora; al iniciar este proceso se le hace una primera adición de lúpulo, 10 minutos antes de cumplirse la hora se le hace una segunda adición y posteriormente la pastilla clarificante.

Al terminar el proceso anterior, se divide el mosto en partes iguales con el fin de adicionar aloe vera a una de estas partes, se le agrega el 2% con respecto a la cantidad de líquido.

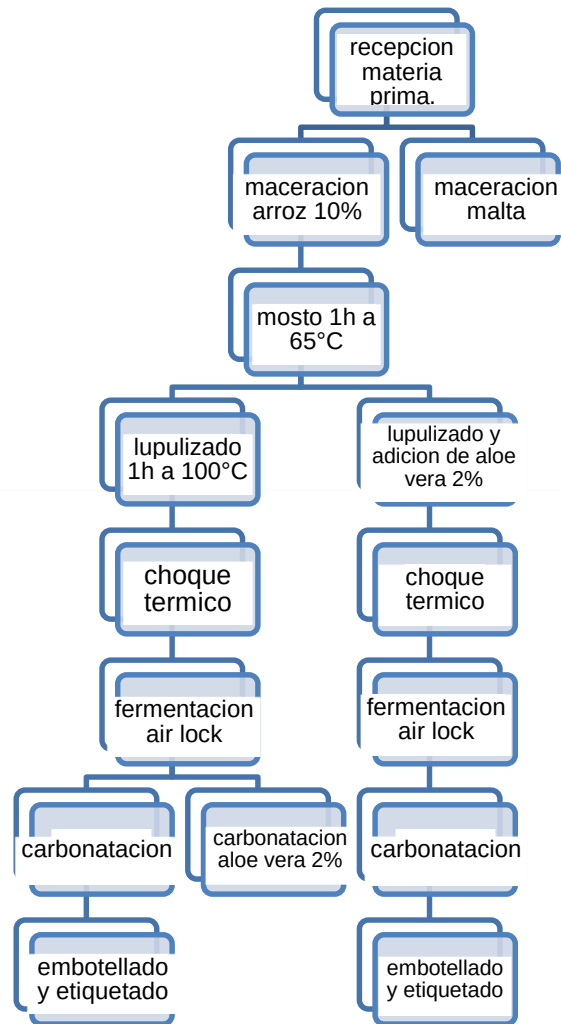
- Choque térmico: a las dos partes del mosto se le hace choque térmico hasta llegar a 28°C.
- Fermentación AIRLOCK: a ambas partes del mosto se depositan en el botellón de fermentación y se sellan con sistema AIR LOCK.
- Carbonatación: en este punto cogimos la parte del mosto que no se le agrego aloe vera y se dividió en dos partes iguales, a una de ellas se le agrega aloe vera, se embotella y se etiqueta para carbonatación; la otra división de este mosto se embotella y se etiqueta para carbonatación; la otra división que venía desde la lupulización se embotella y se etiqueta para carbonatación.

Imagen 27. Flujograma elaboración cerveza con arroz al 20%, aloe vera 2% en dos momentos de adición; en lupulado y en carbonatación



Fuente: los autores

Imagen 28. Flujograma elaboración cerveza con arroz al 10%, aloe vera 2% en dos momentos de adición; en lupulado y en carbonatación.



Fuente: los autores.

REGISTROS FOTOGRAFICOS.

Imagen 28: desinfección.



Fuente: los autores.

Imagen 29: molienda



Fuente: los autores.

Imagen 30: formulación materia prima.



Fuente: los autores.

Imagen 31: fermentadores.



Fuente: los autores.

Imagen 32; control de temperatura mosto.



Fuente: los autores.

Imagen 33: maceración.



Fuente: los autores.

Imagen 34: agotamiento del bagazo.



Fuente: los autores.

Imagen 35: prueba densidad.



Fuente: los autores.

FICHA DEL PRODUCTO

Cacica es una cerveza artesanal rubia tipo ALE, creada a partir de la fermentación del arroz y la malta, teniendo como base inicial e innovador el cristal de la sábila cuya fermentación se realiza mediante sistema AIR LOCK.

Ingredientes:

Agua 100%, malta de cebada (PILSEN BESTMALZ), arroz (*oryza sativa*), lúpulo Cascade, levadura SafAle S-04, Clarificante Whirlfloc, cristal de aloe vera.

Sedimento en el fondo característico de segunda fermentación realizada en la botella

Recomendaciones:

Temperatura de botella para ser consumida 5°C a 8 °C.

Información nutricional

<i>PARAMETRO</i>	<i>RESULTADO</i>	<i>UNIDADES</i>	<i>TÉCNICA</i>
<i>Humedad</i>	<i>96.76</i>	<i>%</i>	<i>NTC 529</i>
<i>Proteína</i>	<i>0.75</i>	<i>%</i>	<i>NTC 4657</i>
<i>Grasa</i>	<i>0</i>	<i>%</i>	<i>NTC 668</i>
<i>Fibra</i>	<i>0</i>	<i>%</i>	<i>NTC 668</i>
<i>Cenizas</i>	<i>0.11</i>	<i>%</i>	<i>NTC 282</i>
<i>Carbohidratos</i>	<i>2.38</i>	<i>%</i>	<i>CÁLCULO</i>
<i>Valor calórico</i>	<i>13</i>	<i>Kcal/100g</i>	<i>CÁLCULO</i>

Leyendas obligatorias:

El exceso de alcohol es perjudicial para la salud.

Prohíbese el expendido de bebidas embriagantes a menores de edad.

Lugar de fabricación:

Producto fabricado en Colombia al sur del departamento del Cesar en San Alberto.

Contactos:

Gerente Nelson Fabián Jaimes Rincón 3173521616.

Beer master Yeiner Fabián Álvarez Torrado 3184900725

Imagen 37: cerveza artesanal con arroz y aloe vera.



Fuente: los autores.

3.3 MARCO CONCEPTUAL

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.

La cerveza al igual que el vino, ostenta una multiplicidad de variantes de presentación que dependen de la forma a través de la cual fue elaborada y claro, de los ingredientes que se hayan utilizado en la misma, aunque el color ámbar es el más característico y frecuente, de todas maneras, también uno puede encontrarse

con cervezas negras y rojas, que si bien no son tan comercializadas como la tradicional, también cuentan con un amplio público.¹⁰

Cerveza artesanal: Una cerveza artesanal es aquella en la que su fabricación no se utilizan aditivos químicos y que sea elaborada mediante un método que a pesar de tener algunas máquinas y filtros contempla varias tareas manuales, tales como la adición de grano, lúpulo y agua; además del lavado de los instrumentos que se usan en este proceso.

Este proceso más bien manual que involucra la cerveza permite dos cosas. Primero, que cada "maestro cervecero" puede -gracias a la selección y combinación de ingredientes- buscar producir un tipo de cerveza con características particulares, que se diferencian claramente de su eventual competencia. Y segundo, la cerveza artesanal se emparenta un poco con el vino, en el sentido que las partidas de producción pueden diferir en cuanto a calidad y sabor, lo que originaría mejores lotes que otros.¹¹

Lúpulo: Planta trepadora, muy común en varias partes de España, de la familia de las Cannabáceas, con tallos sarmentosos de tres a cinco metros de largo, hojas parecidas a las de la vid, flores masculinas en racimo, y las femeninas en cabezuela, y fruto en forma de piña globosa, cuyas escamas cubren dos aquenios rodeados de lupulino. Los frutos, desecados, se emplean para aromatizar y dar sabor amargo a la cerveza.¹²

¹⁰ (Camacho, s.f.)

¹¹ (Coral, 2017)

¹² (infoagro, s.f.)

Malta: Cereal germinado y secado de forma rápida. Con la germinación se consigue que el almidón del grano de cereal se convierte en maltosa, un azúcar doble.¹³

Cebada: Planta herbácea gramínea anual, de semillas más alargadas que el trigo, que sirve de alimento a diversos animales y se usa en la fabricación de algunas bebidas alcohólicas, especialmente la cerveza.¹⁴

Aloe: Podría ser derivado del griego ἄλς, ἄλός (als, alós), "sal" - dando ἁλόη, ης, ἡ (aloé, oés) que designaba tanto la planta como su jugo - debido a su sabor, que recuerda al agua del mar. De allí pasó al latín *ālōē*, *ēs* con la misma acepción, y que, en sentido figurado, significaba también "amargo". Se ha propuesto también un origen árabe, *alloeh*, que significa "la sustancia amarga brillante"; pero es más probablemente de origen complejo a través del hebreo: *ahal* (אהל), frecuentemente citado en textos hebraicos¹⁵

Vera: epíteto latino que significa "verdadero"

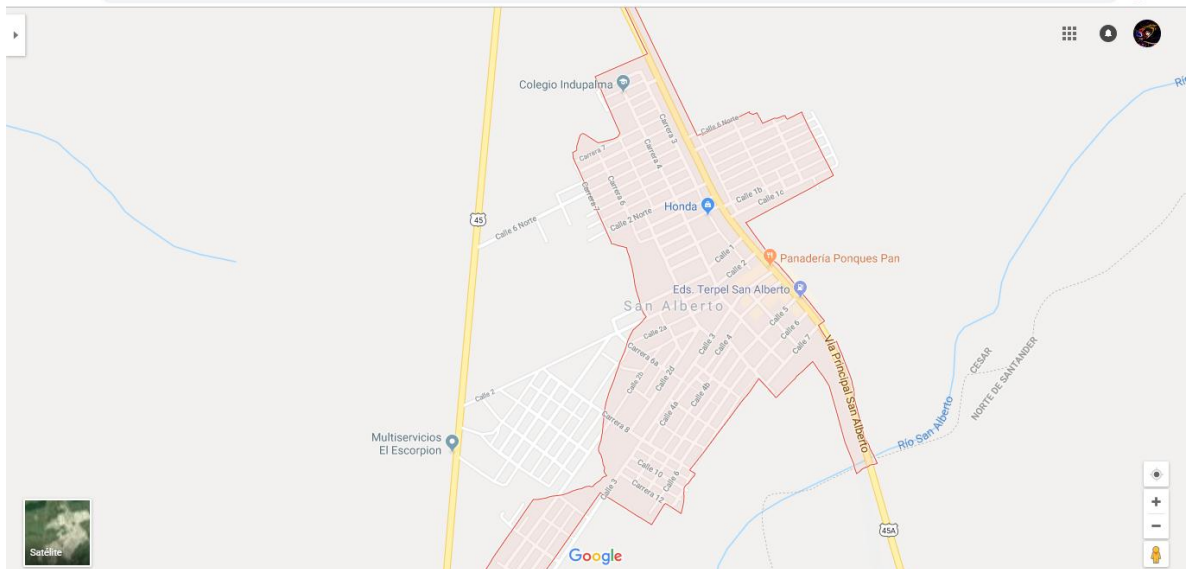
¹³ (salud.com, s.f.)

¹⁴ *ibid*

¹⁵ (Colomo, s.f.)

3.4 MARCO GEOGRAFICO

Imagen 36. Ubicación cartográfica donde se desarrolla el proyecto.



Fuente: <https://www.google.com/maps/@7.7643776,-73.396224,14z>

San Alberto es un municipio que está ubicado en el norte de Colombia en el sur del departamento del Cesar, tiene 18.278 habitantes en la parte urbana, pero en total son 24.652 con las zonas rurales y su densidad es de 40,35 habitantes/km², por lo tanto, el total de su superficie es de 676.1 km²

3.5 MARCO LEGAL

Dentro del marco legal que existe para la elaboración de productos de bebidas alcohólicas en Colombia, hay decretos y artículos los cuales deben ser tomados en cuenta para que el producto alcance los estándares de calidad requeridos para su comercialización y también unos registros que se deben realizar como lo son:

Registro de patente

Este registro de patente se debe hacer ante la industria y comercio que en nuestro caso registramos la formulacion para la elaboración de cerveza CACICA, para ello es necesario llenar un formulario llamado petitorio, en el cual se debe llenar todos los espacios requeridos.

1. Un formulario al que se denomina petitorio en caso de presentarlo en físico o en caso de hacerlo en línea a través de SIPI el usuario se registra e ingresa la información requerida.
2. Resumen.
3. La descripción del invento.
4. Las reivindicaciones.
5. Figuras o ejemplos.
6. El comprobante de pago de la tasa establecida (la cual cambia cada año),
7. Si se presenta por intermedio de un abogado debe presentarse el poder otorgado a éste. El poder no necesita de presentación personal, autenticación o legalización y podrá otorgarse mediante documento privado.
8. Si la solicitud la hace una empresa, no es necesario aportar el certificado de existencia y representación legal de la persona jurídica solicitante. La SIC podrá consultar los registros públicos de los Certificados de Existencia y Representación de las Cámara de Comercio.
9. Copia del contrato de cesión o bien del contrato en virtud del cual se presuma la cesión cuando el solicitante no sea el inventor, por ejemplo: contrato de prestación de servicios o de trabajo.¹⁶

Registro cámara de comercio

Para realizar dicho registro debemos dirigirnos al punto de atención de la cámara de comercio más cercano en la cual se debe definir qué es lo que se va a registrar y a que se dedicara dicho registro, en este caso se registra nuestro producto el cual se realizara mediante sociedad anónima.

¹⁶ (comercio)

Registro INVIMA

Para realizar el registro INVIMA se debe tener en regla todos los documentos antes mencionados y solicitar la visita de inspección a la empresa por medio del formato que ha dispuesto la entidad al público, llenando todos los espacios requeridos.

Para esto se debe tener en cuenta la clasificación de riesgo según la resolución 719 del 2015, en el caso de la cervezas artesanales el riesgo es bajo.¹⁷

DECRETO NÚMERO- 1686 DE 2012

- Artículo 4.

Los establecimientos donde se fabrique, elaboren, hidraten y envasan bebidas alcohólicas se certificaran en buenas prácticas de manufactura (BPN).

- Artículo 42.

Los establecimientos que no se certifiquen a la fecha, no podrán fabricar, elaborar, hidratar y envasar bebidas alcohólicas.

- Artículo 43.

La certificación tendrá una vigencia de cuatro años.

- Artículo 39.

Todas las fábricas de bebidas alcohólicas deben tener dentro de sus instalaciones un laboratorio en área independiente para el control de calidad rutinario, incluidos los controles microbiológicos en aquellos productos que así lo requieran.

Cuando se necesiten análisis no rutinarios y no se cuente con el equipo adecuado, se debe contar con un laboratorio de control de calidad externo autorizado por las Entidades Territoriales de Salud.

- Artículo 40.-Director técnico del laboratorio.¹⁸

- Artículo 31 D'1686-2012

¹⁷ (social, s.f.)

¹⁸ (oficial, 2012)

Queda prohibida la comercialización de bebidas alcohólicas que se encuentren en recipientes cuyas marcas o leyendas correspondan a otros fabricantes o productos.

No se permite la utilización de mecanismos mecánicos o químicos que disimulen u oculten las características del envase con el fin de ser utilizado nuevamente.

- Artículo 50

El exceso de alcohol es perjudicial para la salud

Ocupar al menos el 10 % sobre el área de la etiqueta.

Ubicar en la cara principal de exhibición, y estar ubicada en el extremo inferior.¹⁹

“Prohíbese el expendio de bebidas embriagantes a menores de edad” (Ley 124 de 1994).

- Artículo 47

Referente a cuando se modifique el Sistema de codificación del lote. Informar al INVIMA, por medio de solicitud de autorización.

- Artículo 48

relacionado al cambio de rótulo o etiquetas permanentes. También, deberá informar al INVIMA, por medio de autorización.

autorización para importación de materia prima

ARTÍCULO 77. el instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos, - INVIMA -a través de la ventanilla única de comercio exterior -vuce -otorga visto bueno sanitario en la licencia de importación para las bebidas alcohólicas y materias primas.

certificaciones para exportar

¹⁹ (MUÑOZ, 2019)

Artículo 79.-Certificado de inspección sanitaria para exportación. Siempre que el país importador lo requiera, el INVIMA expedirá para los lotes de bebidas alcohólicas a exportar, el certificado de inspección sanitaria.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que se realiza en este proyecto es de tipo exploratorio ya que se basa en el proceso correcto para la elaboración de una cerveza artesanal a base de aloe vera y lograr la estandarización del producto, mediante pruebas fisicoquímicas y organolépticas analizando la aceptabilidad de dicho producto en las pruebas.

4.2 HIPÓTESIS

Dentro de las investigaciones realizadas al aloe vera y al proceso de elaboración de la cerveza artesanal se puede obtener un producto saludable y apto para el consumo humano de acuerdo a los análisis microbiológicos y físico químicos.

La cerveza artesanal a base de aloe vera podría convertirse en un producto único gracias a sus características que lo diferencian de las demás las cuales son: una bebida 100% natural, innovadora, refrescante, saludable debido a las propiedades benéficas que aporta el aloe vera al producto y una característica también muy importante es la la fácil adquisición del producto gracias a su bajo costo que se obtiene de la reducción de materia prima al incluir el arroz en la cerveza. Por lo tanto, podría convertirse esta cerveza en un producto líder en la región de San Alberto cesar, y no solo en esta, también podría ser líder a nivel nacional, ya que en Colombia no existe ninguna otra bebida alcohólica con estas características.

Este producto terminado y cumpliendo con todas las normas legales, buenas prácticas de manufactura y toda la normatividad con sus decretos. Para obtener una bebida con grandes estándares de calidad y convirtiéndose en una bebida alcohólica de tipo exportación.

Método de investigación

el método por el cual se llevó a cabo la investigación del proyecto es de tipo experimental, realizando una observación, obtención y análisis de los resultados teniendo en cuenta la elaboración de la cerveza.

4.3 FUENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Las fuentes de investigación en este proyecto son de dos clases, primaria y secundaria. La primaria se obtiene de las pruebas realizadas en la elaboración del producto y la degustación del mismo, para determinar su aceptabilidad, es fuente de información personal la cual nos determina la formulación del producto. Las fuentes de investigación secundaria son las utilizadas mediante fuentes bibliográficas, libros y estudios fisicoquímicos del producto.

4.4 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

En las técnicas de investigación se realizan pruebas físico químicas como el análisis de densidades que nos puede determinar los grados de alcohol que se obtienen en el líquido, pruebas de bromatología las cuales nos determinan los contenidos nutricionales, benéficos o tóxicos, y por último las pruebas sensoriales para determinar la aceptabilidad y la formulación del producto.

Instrumento para recolectar información

Prueba de densidad: para esto se utiliza un instrumento llamado densímetro, el cual se introduce en el líquido inicial y posteriormente en el líquido final y así se determina los valores para obtener los grados de alcohol.

Pruebas de catación: después de haber elaborado las pruebas anteriores y tener resultados favorables, se procede a las pruebas de catación las cuales utilizaremos personal especializado en el arte de la catación, se llevará a cabo en la ciudad de

bucaramanga con tres expertos, quienes nos darán datos sensoriales exactos y como conclusión obtendremos una muestra de cerveza ganadora.

Pruebas bromatológicas: para esto se necesita un laboratorio especializado, en este caso; la muestra de la cerveza que se apruebe en las pruebas de catación serán llevadas al laboratorio en donde se realizaron pruebas fisicoquímicas y microbiológicas.

Modo de aplicación

El modo de aplicación es directo ya que tanto las pruebas sensoriales como las físicas químicas se realizan directamente al producto o la población muestra que utilizemos.

Definición de la población

Se realizaron las pruebas sensoriales con tres catadores expertos encabezados por el profesor Gonzalo Mancilla, los cuales por medio de formatos dieron sus resultados organolépticos y una muestra de cerveza ganadora.

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Luego de producir estos lotes experimentales, es de suma importancia rotular y codificar cada uno de estos, las rotulaciones de las muestras quedaron de la siguiente manera:

SIGNIFICADO DE ROTULOS CERVEZA CACICA

ARROZ 20%

20A530: cerveza con arroz al 20%, aloe vera 2% adicionada al momento de la última cocción luego de la lupulizacion.

20A630: arroz al 20% con aloe vera al 2% adicionado en segunda fermentación de carbonatación.

20A730: arroz al 20%

ARROZ 10%

10A1010: cerveza con arroz al 10% con ale vera al 2% adicionado en la segunda cocción luego de la lupulizacion.

10A1020: arroz al 10% con aloe vera al 2% adicionado en la segunda fermentación de la carbonatación.

10A1030: arroz al 10%

Las muestras elaboradas y rotuladas se sometieron a pruebas organolépticas especializadas, las cuales fueron llevadas a cabo en la ciudad de Bucaramanga en las instalaciones de la cervecería La Comunera y cuyos resultados fueron evidenciados en los siguientes formatos:

Imagen37. Formato catación muestras de cerveza CACICA diligenciado por el profesor Gonzalo Mancilla.

Catador (nombre y apellidos): <u>Mancilla</u>	Fecha: <u>26/5/19</u>
Nombre comercial de la cerveza: <u>Cacica</u>	
Ingredientes:	Fermentación:
Estilo (si lo indica el fabricante):	Fecha de caducidad:

Atributos de la cerveza (marcar con una cruz el grado de intensidad según la escala descrita)	Intensidad 1 (baja) - 5 (alta)				
	1	2	3	4	5
Color (1. Amarillo, 2. Dorado, 3. Rojizo, 4. Caramelo, 5. Negro)					
Transparencia (1. Cristalina, 2. Poco transparente, 3. Turbia, 4. Semi opaca, 5. Opaca)					
Vivacidad (1. Casi sin gas, 2. Poca, 3. Equilibrada, 4. Abundante, 5. Gran cantidad de gas)					
Consistencia espuma (1. Ligera, 2. Poco densa, 3. Espesa, 4. Cremosa, 5. Compacta)					
Persistencia espuma (1. Sin, 2. Poco, 3. Persistente, 4. Muy persistente, 5. No desaparece)					
Color espuma (1. Blanco intenso, 2. Ligeramente morena, 3. Morena, 4. Rojiza, 5. Caramelo)					
AROMA - INTENSIDAD					
Aroma de la malta (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especificar aromas e intensidad					
Aroma del lúpulo (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especificar aromas e intensidad					
Aroma del fermento o añadidos (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especificar aromas e intensidad					
Aroma a alcohol (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso)					
PERFIL DE GUSTO					
Gusto proveniente de la malta (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especificar aromas e intensidad					
Gusto proveniente del lúpulo (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especificar aromas e intensidad					
Gusto del fermento o añadido (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especificar aromas e intensidad					
Gusto a alcohol (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso)					
Gusto dulce (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) <u>(medio)</u>					
Gusto salado (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso)					
Gusto ácido (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso)					
Amargor (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso)					
Astringencia (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intensa) <u>(medio)</u>					
Efervescencia (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intensa)					
Cuerpo de la cerveza (1. Muy poco, 2. Poca, 3. Con cuerpo, 4. Bastante, 5. Mucho cuerpo)					
Persistencia de un aspecto (1. Casi inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especificar los aspectos					
Aspecto - intensidad: <u>(2)</u>					
Retrogusto (1. Casi inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especificar el retrogusto e intensidad					
Retrogusto - intensidad:					
Complejidad (1. Muy poco compleja, 2. Poca, 3. Compleja, 4. Bastante, 5. Muy compleja)					
Equilibrio (1. Muy poco, 2. Poca, 3. Equilibrada, 4. Bastante, 5. Muy equilibrada)					
Valoración global (puntuo del 1 al 10)					
Observaciones (indique si ha encontrado algún defecto u otras consideraciones): <u>Fermentación correcta, muy ordenada.</u>					

UTILICE ESTA HOJA DE PERFIL PARA REGISTRAR SUS NOTAS DE CATA

Imagen 38. Formato catación muestras de cerveza CACICA diligenciado por el ingeniero Néstor Andrés Jaimes.

LA CATA DE CERVEZA. HOJA DE PERFIL

Catador (nombre y apellidos): Néstor Andrés Jaimes	Fecha: 26 Mayo 2019
Nombre comercial de la cerveza: Cerveza CACICA	
Ingredientes: Cebada, arroz, lupulo, levadura, savia	Fermentación: Alta (Ale)
Estilo (si lo indica el fabricante): Pils Ale	Fecha de caducidad:

Atributos de la cerveza (marcar con una cruz el grado de intensidad según la escala descrita)	Intensidad 1 (baja) - 5 (alta)				
	1	2	3	4	5
FASE VISUAL					
Color (1. Amarillo, 2. Dorado, 3. Rojizo, 4. Caramelo, 5. Negro)	X				
Transparencia (1. Cristalina, 2. Poco transparente, 3. Turbia, 4. Semi opaca, 5. Opaca)				X	
Vivacidad (1. Casi sin gas, 2. Poca, 3. Equilibrada, 4. Abundante, 5. Gran cantidad de gas)			X		
Consistencia espuma (1. Ligera, 2. Poco densa, 3. Espesa, 4. Cremosa, 5. Compacta)			X		
Persistencia espuma (1. Sin, 2. Poco, 3. Persistente, 4. Muy persistente, 5. No desaparece)			X		
Color espuma (1. Blanco intenso, 2. Ligeramente morena, 3. Morena, 4. Rojiza, 5. Caramelo)	X				
FASE OLFACTIVA					
Aroma de la malta (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especifique aromas e intensidad	Aroma - Intensidad: 4				
Aroma del lupulo (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especifique aromas e intensidad	Aroma - Intensidad: 2				
Aroma del fermento o añadidos (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especifique aromas e intensidad	Aroma - Intensidad: 3				
Aroma a alcohol (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso)	1				
FASE DE BOCA					
Gusto proveniente de la malta (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especifique aromas e intensidad	Aroma - Intensidad: 4				
Gusto proveniente del lupulo (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especifique aromas e intensidad	Aroma - Intensidad: 4				
Gusto del fermento o añadido (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especifique aromas e intensidad	Aroma - Intensidad: 4				
Gusto a alcohol (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso)	2				
Gusto dulce (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso)	2				
Gusto salado (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso)	1				
Gusto ácido (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso)	5				
Amargor (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso)	2				
Astringencia (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intensa, 5. Muy intensa)	3				
Efervescencia (1. Inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intensa, 5. Muy intensa)	3				
Cuerpo de la cerveza (1. Muy poco, 2. Poco, 3. Con cuerpo, 4. Bastante, 5. Mucho cuerpo)	2				
Persistencia de un aspecto (1. Casi inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especifique los aspectos	Aspecto - Intensidad: Tiene un perfil bastante importante (dorado, carbonato)				
Retrogusto (1. Casi inapreciable, 2. Suave, 3. Fuerte, 4. Intenso, 5. Muy intenso) especifique el retrogusto e intensidad	Aroma - Intensidad: 5. Retrogusto ácido fuerte				
Complejidad (1. Muy poco compleja, 2. Poco, 3. Compleja, 4. Bastante, 5. Muy compleja)	2				
Equilibrio (1. Muy poco, 2. Poco, 3. Equilibrada, 4. Bastante, 5. Muy equilibrada)	4				
Valoración global (puntué del 1 al 10)					
Observaciones (indique si ha encontrado algún defecto u otras consideraciones): Mejorar la organización y contenido de la tabla					

UTILICE ESTA HOJA DE PERFIL PARA REGISTRAR SUS NOTAS DE CATA

ANALISIS

De acuerdo a las recomendaciones dadas por los profesionales, y sintetizando los resultados de las pruebas de catación se obtuvieron las siguientes observaciones:

- Muy astringente
- Sabor muy ácido
- Falto cuerpo
- Aroma no agradable
- Aroma de los añadidos muy fuerte
- Alcohol inapreciable
- Carbonatación aceptable
- Buena fermentación

Estos aspectos que se caracterizaron al momento de la prueba, según los profesionales es debido al aloe vera y a la forma la cual fue administrada a la preparación. Al final se concluyó que la muestra que más atributos organolépticos distintivos tuvo fue la numero **10A1010**, la cual corresponde a cerveza con arroz al 10% con aloe vera al 2% adicionado en la segunda cocción luego de la lupulización alcohol 4.0268%.

Se procede a realizar pruebas de laboratorio las cuales nos arrojan los siguientes resultados:

Imagen 39. Resultados microbiológicos.



IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No	69475
Muestra	CERVEZA ARTESANAL "CERVEZA CACICA"
Empresa	YEINER FABIAN ALVAREZ
Fecha de Recepción (año-mes-día)	2019-06-20 10:38:00
Objeto del Análisis	Control de calidad microbiológica
Lugar de Recolección	Tráida al Laboratorio
Responsable del Muestreo	El solicitante
Lote	10A1010

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
Microorganismos mesófilos	30.000	Menos de 10	Sin límite establec	ufc/ml	Acto en placa P. co
Coliformes Totales	Menos de 10	Menos de 10	Sin límite estableci	ufc/ml	Recuento en placa ch
E.coli	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ufc/ml	Recuento en placa ch
Esporas sulfito reductor	Menos de 10	Menos de 10	Sin límite establec	ufc/ml	Recuento en tubo SPS
Mohos y levaduras	20	Menor a 10	Sin límites establec	ufc/ml	Acto en placa YGC

NOTA : RESULTADO VALIDO SOLO PARA MUESTRA ANALIZADA Y NO PUEDE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION

NORMA: SIN CRITERIO ESTABLECIDO

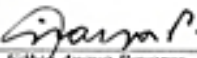

 Fabian Anaya Payares
 Director Técnico

Imagen 40. Resultados fisicoquímicos.



IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No.	69475
Muestra	CERVEZA ARTESANAL "CERVEZA CACICA"
Empresa	YEINER FABIAN ALVAREZ
Fecha de llegada	Junio 20 del 2019
Objeto del análisis	Control de calidad Fisicoquímico
Lugar de recolección	Traída al laboratorio
Responsable del muestreo	Solicitante
Lote	10A1010

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	TÉCNICA
Humedad	96.76	%	NTC 529
Proteína	0.75	%	NTC 4657
Grasa	0	%	NTC 668
Fibra	0	%	NTC 668
Cenizas	0.11	%	NTC 282
Carbohidratos	2.38	%	CÁLCULO
Valor calórico	13	Kcal/100g	CÁLCULO

"Válido únicamente para la muestra analizada"

OBSERVACIONES

Análisis subcontratado.

Fabio Anaya Payares
Director

6. CONCLUSIONES

Luego de realizar todo el arduo proceso anterior con respecto a la realización del proyecto, cabe resaltar la gran acogida que recibimos por parte de las pequeñas industrias cerveceras de Bucaramanga, por que compartieron todos sus conocimientos e instalaciones para el servicio de nosotros.

Con respecto los resultados organolépticos realizados al producto, se puede concluir:

- Al adicionar aloe vera a la bebida, sin importar en que momento del proceso sea, da un olor y un aroma desagradable al gusto.
- Al adicionar aloe vera y arroz a la formulación, aporta nutrientes marcados como se observa en los análisis fisicoquímicos como son proteína 0.75%, carbohidratos 2.38% y un contenido calórico de 13 Kal/100g.
- Según los análisis microbiológicos, la cerveza elaborada es apta para el consumo humano ya que no contiene ningún tipo de microorganismos que puedan causar daño en el cuerpo ni ningún tipo de toxina.
- Es posible la adición de dichos ingredientes innovadores en la bebida, ya que cumplimos con muchos de los objetivos propuestos al inicio.

Al final de todo el proceso podemos observar que la bebida es nutritiva y se puede consumir sin ningún problema; sin embargo, las pruebas organolépticas no arrojaron buenos resultados ya que no es agradable al paladar y su sabor no concuerda con los tipos de bebidas PALE ALE comunes, su apariencia en vaso traslucido es muy llamativo, su color, cuerpo y carbonatación es perfecto pero los profesionales catadores no dieron visto bueno en esta prueba.

7. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones dadas por los profesionales de la catación y por los sistemas de recolección de datos que implementamos en las conclusiones del proyecto son las siguientes:

- El aloe vera aporta un olor muy marcado y característico, se debe usar un inhibidor para dichas características que sea agradable y que no afecte las condiciones microbiológicas y fisicoquímicas.
- Se debe ajustar los porcentajes malta-arroz equilibrado, para que sean de buena forma perceptible y degustados al paladar.
- Para aportar alimento a la levadura en la carbonatación natural, se recomienda usar fructosa, puede ayudar a olor y al sabor de la cerveza y a la carbonatación de la misma.
- Se debe investigar la forma para evitar la oxidación del aloe vera y poder contrarrestar los sabores que esta produce.

BIBLIOGRAFÍA

- Camacho, C. (s.f.). *Camaleo*. Obtenido de Camaleo:
<https://es.calameo.com/books/0005959279e809da63882>
- cesar, a. d. (26 de 06 de 2018). *alcaldia de san alberto cesar*. Obtenido de alcaldia de san alberto cesar: • <http://www.sanalberto-cesar.gov.co/>
- Colomo, R. (s.f.). Obtenido de <https://www.rosaliacolomo.com/es/cuerpo/14-alimentacion/71-aloe-vera-propiedades-y-usos>
- Colprensa. (17 de 12 de 2017). *El Colombiano*. Obtenido de <https://www.elcolombiano.com/negocios/economia/consumo-de-cerveza-y-alcohol-en-colombia-YL7872504>
- comercio, s. d. (s.f.). *superintendencia de industria y comercio*. Obtenido de superintendencia de industria y comercio: <http://www.sic.gov.co/patentes>
- Coral. (01 de 01 de 2017). *Coral*. Obtenido de Coral:
<https://cerveceriacoral.com/la-cerveza-artesanal/>
- DISTRINES. (s.f.). *DISTRINES*. Obtenido de DISTRINES:
<http://distrines.com/maltas/2/malta-pale-ale>
- HOME BREWER.ES. (14 de 03 de 2016). *HOME BREWER.ES*. Obtenido de HOME BREWER.ES: <https://homebrewer.es/contenido/el-arroz-en-la-cerveza/>
- Huesca, E. B. (09 de 11 de 2013). *blog*. Obtenido de aloe vera:
<http://tics41133034.blogspot.com/2013/11/antecedentes.html>
- infoagro. (s.f.). *infoagro*. Obtenido de infoagro:
http://www.infoagro.com/diccionario_agricola/corregir.asp?i=1&id=302&idt=1
- Manuel. (08 de 07 de 2018). *IBIZALOE*. Obtenido de IBIZALOE:
<https://ibizaloe.com/aloe-vera/>
- MUÑOZ, D. E. (2019). Obtenido de http://repository.ucc.edu.co/bitstream/ucc/8566/1/2019_barreras_legales_entrada.pdf
- oficial, d. (09 de 09 de 2012). *sistema unico de informacion normativa*. Obtenido de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1331587>

portafolio. (04 de 01 de 2018). *portafolio*. Obtenido de portafolio:
<https://www.portafolio.co/negocios/emprendimiento/las-cervezas-artesanales-en-colombia-513904>

salud.com, e. (s.f.). *enciclopedia salud.com*. Obtenido de enciclopedia salud.com:
<https://www.enciclopediasalud.com/definiciones/malta>

social, M. d. (s.f.). Obtenido de
https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R_MSPS_0719_2015.pdf

Tiempo, E. (17 de 05 de 2017). *El Tiempo*. Obtenido de
<https://www.eltiempo.com/economia/el-aloe-vera-un-mercado-en-crecimiento-88824>

cesar, a. d. (26 de 06 de 2018). *alcaldia de san alberto cesar*. Obtenido de alcaldia de san alberto cesar: • <http://www.sanalberto-cesar.gov.co/>

Colprensa. (17 de 12 de 2017). *El Colombiano*. Obtenido de
<https://www.elcolombiano.com/negocios/economia/consumo-de-cerveza-y-alcohol-en-colombia-YL7872504>

Huesca, E. B. (09 de 11 de 2013). *blog*. Obtenido de aloe vera:
<http://tics41133034.blogspot.com/2013/11/antecedentes.html>

Tiempo, E. (17 de 05 de 2017). *El Tiempo*. Obtenido de
<https://www.eltiempo.com/economia/el-aloe-vera-un-mercado-en-crecimiento-88824>

.

ANEXOS

San Alberto Mayo: 18 de 2.019

SEÑORES
COMITÉ DE TRABAJO DE GRADO
IPRED

Cordial saludo,

Por medio de la presente me dirijo a ustedes con el fin de presentar el siguiente proyecto de grado, que en mi condición como director avalo, para desarrollarlo como requisito para optar el título de Profesional en Producción Agroindustrial:

Nombre proyecto: **ANÁLISIS DE LA FORMULACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE UNA CERVEZA ARTESANAL A PARTIR DE LA FERMENTACIÓN DEL ARROZ Y LA MALTA, TENIENDO COMO BASE INICIAL E INNOVADOR DEL CRISTAL DE LA SABILA.**

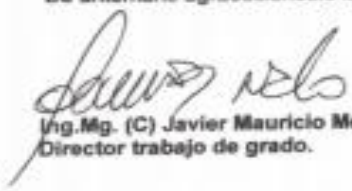
Nombre estudiantes: **NELSON FABIAN RINCON JAIMES**

YEINER FABIAN ALVAREZ TORRADO

Director: Ing. Mg.(C) **JAVIER MAURICIO MELO GUEVARA**

Asignatura: Trabajo de grado: implementación y evaluación

De antemano agradeciéndole la atención prestada, me suscribo ante ustedes.



Ing. Mg. (C) Javier Mauricio Melo Guevara
Director trabajo de grado.

FABIAN JAIMES.
NELSON FABIAN RINCON JAIMES
ESTUDIANTE

Yeiner F. Alvarez
YEINER FABIAN ALVAREZ TORRADO
ESTUDIANTE

ASESORIA 1 FECHA: 16/01/2019 LUGAR: Colegio Indipalma HORA DE INICIO: 8:00 HORA DE FINALIZACIÓN: 12:00 CONCEPTO: Realiza elaboración de cerveza. FIRMA ESTUDIANTE 1: FABIAN JAIMES FIRMA ESTUDIANTE 2: YEIMAR F. ALVAREZ FIRMA TUTOR PROYECTO: JUAN PABLO
ASESORIA 5 FECHA: 16/01/30-2019 LUGAR: Biblioteca municipal San Alberto HORA DE INICIO: 8:00 HORA DE FINALIZACIÓN: 12:00 CONCEPTO: Realiza elaboración de producto terminado FIRMA ESTUDIANTE 1: FABIAN JAIMES FIRMA ESTUDIANTE 2: YEIMAR F. ALVAREZ FIRMA TUTOR PROYECTO: JUAN PABLO
ASESORIA 6 FECHA: Mayo 4 2019 LUGAR: Colegio Indipalma HORA DE INICIO: 8:00 HORA DE FINALIZACIÓN: 12:00 CONCEPTO: Analiza preliminares del producto terminado FIRMA ESTUDIANTE 1: FABIAN JAIMES FIRMA ESTUDIANTE 2: YEIMAR F. ALVAREZ FIRMA TUTOR PROYECTO: JUAN PABLO
ASESORIA 7 FECHA: mayo 7 2019 LUGAR: Biblioteca municipal San Alberto HORA DE INICIO: 8:00 HORA DE FINALIZACIÓN: 12:00 CONCEPTO: Ayuda metodología marco teórico FIRMA ESTUDIANTE 1: FABIAN JAIMES FIRMA ESTUDIANTE 2: YEIMAR F. ALVAREZ FIRMA TUTOR PROYECTO: JUAN PABLO
ASESORIA 8 FECHA: mayo 11-2019 LUGAR: Colegio Indipalma HORA DE INICIO: 8:00 HORA DE FINALIZACIÓN: 12:00 CONCEPTO: Discusión de resultados conclusiones recomendación documento final FIRMA ESTUDIANTE 1: FABIAN JAIMES FIRMA ESTUDIANTE 2: YEIMAR F. ALVAREZ FIRMA TUTOR PROYECTO: JUAN PABLO

IMPORTANTE:

ENTREGA DEL PROYECTO GRADO I

El estudiante deberá entregar en la Coordinación del programa:

1. Dos Anteproyectos con las correcciones sugeridas a favor el caso (original y copia marcada).
2. Dos proyectos originales (original y copia marcada).
3. Carta pidiendo el proyecto II a la Coordinación del Programa, con las firmas de los autores, original, numerado, sellado y Visa del Director de proyecto de grado.
4. Formato de seguimiento de las actividades para el desarrollo del proyecto II.