



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DESARROLLO DE UNA BEBIDA GASEOSA DE MORTIÑO (*VACCINIUM
MERIDIONALE*) EN LA COMUNIDAD DE SIGCHOS PROVINCIA DE
COTOPAXI.

Autora

Verónica Alexandra Castillo Pérez

Año
2018



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DESARROLLO DE UNA BEBIDA GASEOSA DE MORTIÑO (*VACCINIUM
MERIDIONALE*) EN LA COMUNIDAD DE SIGCHOS PROVINCIA DE
COTOPAXI.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos
para optar por el título de Ingeniera Agroindustrial y de Alimentos.

Profesor Guía

Ms. Darío Miguel Posso Reyes

Autora

Verónica Alexandra Castillo Pérez

Año

2018

DECLARACIÓN DE PROFESOR GUIA

"Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante Verónica Alexandra Castillo Pérez, en el semestre [semestre en que se realizó el trabajo], orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Darío Miguel Posso Reyes

Máster en ciencias e Ingeniería en Alimentos

C.I.:171304095-2

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, para el desarrollo de una bebida gaseosa de mortiño en la comunidad de Sigchos provincia de Cotopaxi, (Verónica Alexandra Castillo Pérez), dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

MSc. Evelin Alexandra Tamayo Gutiérrez

Magister en gestión de proyectos socio productivos

C.I:1713985198

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Verónica Alexandra Castillo Pérez

C.I.:092575960-7

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, hermana, abuelita
A mí tutor por guiarme y ser mi apoyo
incondicional.

DEDICATORIA

A Dios por permitirme alcanzar esta meta y darme su fuerza para poder salir adelante a mi familia por ser el pilar de mis triunfos, a mi abuelita por estar junto a mí incondicionalmente y enseñarme a superar los obstáculos de la vida, a mi novio que ha sido mi compañero de vida e inspiración, a mis padrinos por formar parte de mi formación al Ing. Darío Posso por su apoyo incondicional durante toda esta etapa.

RESUMEN

El trabajo de titulación se fundamenta en desarrollar una bebida gaseosa de mortiño presentando como una alternativa a las personas que tienen alto consumo de bebidas artificiales carbonatadas.

La formulación para obtener una alternativa de consumo de una bebida gaseosa natural, utilizando un fruto silvestre que se encuentra en los páramos del Ecuador uno de ellos es la comunidad se Sigchos provincia de Cotopaxi. Este fruto rojo fue seleccionado por sus excelentes beneficios nutritivos.

Este estudio presenta la formulación con varios edulcorantes como: sucralosa, stevia y sacarosa, con diferentes concentraciones el cual se seleccionará con la formulación de mayor aceptación a nivel sensorial por el consumidor.

ABSTRACT

The titling work is based on developing a gaseous beverage of Mortiño presenting it like an alternative of natural drink to people who have high consumption of artificial carbonated beverages.

The beverage was formulated to obtain an alternative consumption of a natural carbonated soda drink, using a wild fruit that is found in the paramus of Ecuador one of them is the community Sigchos in Cotopaxi province, this red fruit was selected for its excellent nutritional benefits that will be exhibited in this work, including the dermatological analysis: sodium carbohydrates, fiber, sugars, protein, calories and the antioxisant capacity of the formulation with major acceptability.

This study presents the formulation with several sweeteners such as: sucralose, stevia and sucrose, with different concentrations which will be selected with the formulation of greater acceptance at sensory level by the consumer.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	1
1.1.1 Objetivo General	1
1.1.2 Objetivo Específicos	1
2. MARCO TEORICO.....	2
2.1 El mortiño (<i>Vaccinium floribundum</i>).....	4
2.2 Composición Nutricional	4
2.3. Capacidad Antioxidante	5
2.4 Beneficios en el cuerpo humano.....	6
2.5 Producción de bebidas de mortiño	6
2.6 Consumo de Bebidas Carbonatadas	6
3. METODOLOGÍA.....	9
3.1 Diseño de Formulación.....	9
3.2 Desarrollo de la bebida gaseosa de mortiño	11
3.2.1 Recepción de la materia prima:	13
3.2.2 Lavado:	13
3.2.3 Despulpado:.....	13
3.2.4 Filtrado:.....	13
3.2.5 Homogenizado.....	13
3.2.6 Edulcorado:.....	13
3.2.7 Tratamientos.....	13
3.2.8 Gasificado:	13
3.2.9 Refrigerado:	13
3.2.11 Almacenado	14
3.2.12 Encuesta de Aceptación al consumidor:	14
3.3 Análisis de aceptabilidad de factores sensoriales	14
3.4 Diseño experimental.....	14
3.5 Análisis físico químico	16

3.5.1 Medición de grados °Brix	16
3.5.2 Medición de pH	17
3.5.3 Medición de acidez total titulable	17
3.6 Beneficio costo.....	17
3.7 Desarrollo de formulación con los edulcorantes	18
4. RESULTADOS y DISCUSIÓN	20
4.1 Análisis de Aceptabilidad	20
4.2 Bebida gaseosa de mortiño	21
4.3. Resultados de factores estadísticos organolépticos para la bebida gaseosa de mortiño.....	28
4.4 Determinación de costo-beneficio del prototipo con mayor aceptabilidad.....	31
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
5.1. Conclusiones	33
5.2 Recomendaciones	34
REFERENCIAS.....	35
ANEXOS.....	39

1. INTRODUCCIÓN

El mortiño (*Vaccinium floribundum*) también llamado arbusto andino, crece y se desarrolla en páramos andinos desde el norte en Carchi hasta el sur en Loja, se encuentra de 1600 hasta los 3800 msnm, lo cual requiere temperaturas de 8 a 16 ° C, para su óptima vegetación (Santamaría et al., 2012 p.12).

La planta de mortiño se puede utilizar, en la regeneración de suelos quemados ayudando a la vegetación de los cultivos agrícolas

El mortiño tiene usos agroindustriales, como (elaboración de vinos, pastelería, helados). Tradicionalmente se lo utiliza en la elaboración de colada morada. Además, en la industria ha identificado que se puede fabricar pinturas, tintes comestibles por su intenso color natural.

El mortiño al tener ventajas nutricionales puede ser utilizado como una alternativa para la elaboración de bebidas carbonatadas por su sabor amargo ácido y efecto refrescante, dando como alternativa al consumidor, para poder consumirlo durante todo el año diversificando el desarrollo del mortiño fresco (Ramírez, 2013).

El mercado ecuatoriano tiene el 81,5% de consumidores de sodas o bebidas azucaradas de 15 a 19 años y el 84% en menores de ocho años. (Ensanut, 2012.p.196). Destinando al mes \$35'235.600 para la compra de bebidas azucaradas (INEN, 2016).

1.1. Objetivos

1.1.1 Objetivo General

- Desarrollar una bebida gaseosa a base de mortiño (*Vaccinium floribundum*)

1.1.2 Objetivo Específicos

- Diseñar tres formulaciones de bebidas gaseosas a base de mortiño
- Evaluar las bebidas gaseosas de mortiño a través de un estudio de aceptabilidad
- Realizar un análisis costo-beneficio de la bebida de mayor aceptación

2. MARCO TEORICO

2.1 El mortiño (*Vaccinium floribundum*)

El origen del mortiño (*Vaccinium floribundum*) también llamado arbusto andino su crecimiento se desarrolló en los páramos andinos, con bosques húmedo montano, desde el norte en Carchi hasta el sur en Loja, se encuentra desde los 1600 hasta los 3800 msnm (Santamaría et al., 2012, p.11).

2.2 Composición Nutricional

El fruto en su desarrollo y maduración, tiene actividad antioxidante y varía por las transformaciones metabólicas durante el proceso, relacionando los gramos de ácido ascórbico por cada 100 g de antioxidante) (Gaviria et al., 2009, p.2).

El mortiño se caracteriza por su aporte nutricional que se describe en la tabla 1.

Tabla 1.

Composición Química del mortiño (Vaccinium Meridionale).

Composición Química	Composición
Carbohidratos totales	16,9%
Agua	80%
Grasa	0,7%
Cenizas	0,4%
Fibra total	7,6%
Kcal	84 Kcal / 100 g
Ácido Ascórbico	14g /100g
Antocianinas	5% en 100g

Llerena, Samaniego, Ramos y Brito, 2014, pp.13-22.

2.3. Capacidad Antioxidante

Los análisis bromatológicos desarrollados por la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos) establecen que el mortiño tiene ácido ascórbico de 14 gramos en 100 gramos de producto, contiene antocianinas de 5% en 100 gramos, es un antioxidante celular (Llerena, Samaniego, Ramos y Brito, 2014, p.13).

El consumo de este fruto logra que disminuya de manera factible 5% los azúcares en la sangre (Llerena, Samaniego, Ramos y Brito, 2014, p.22). El mortiño tiene concentraciones de antocianinas como poli fenoles, se presenta principalmente en la epidermis del fruto durante su último estado de desarrollo, los fenoles totales varían hasta llegar al 71,4% del desarrollo frutal (Vasco et al., 2009, pp .12 ,14–18-12). El contenido del extracto antociánico de mortiño ha demostrado una excelente eficiencia inhibitoria para permite el equilibrio de sistemas inmunológicos Montoya y otros (2009, pp.16, 24–26).

Este fruto silvestre también contiene antioxidantes hidrosolubles, estos compuestos fenólicos pertenecen al grupo de metabolitos secundarios, por lo que los llamados compuestos fenólicos permiten las actividades biológicas como inhibidor cancerígeno Czczot (2000, pp. 3-13).

2.4 Beneficios en el cuerpo humano

El consumo de mortiño ayuda a prevenir previne la oxidación celular por sus propiedades nutracéuticos por contener antioxidantes, este fruto tiene un efecto antociánico, también se utilizar para la conservación lipídica de alimentos como el aceite de maíz al consumirlo (Gaviria et al., 2009, p.2).

Bioelementos como lípidos, proteínas, minerales ese encuentran en fuentes como frutos, verduras y se caracterizan por tener elementos químicos que requiere el ser humano en su dieta para poder inhibir los radicales libres (Ramírez J, et al, 2012, p. 3) Para disminuir los cambios oxidativos que altera la información genética del ser humano y provoca efectos negativos es fundamental el consumo de antioxidantes (Ramírez et al., 2012, p.2).

2.5 Producción de bebidas de mortiño

El mortiño, también llamado arándano, tiene un alto nivel de antioxidantes existe ochocientos tipos de mortiños latinoamericanos. Entre los países con mayor producción como Chile que utiliza la variedad de mortiño *Vaccinium meridionale*, entre el 50% y 70% de la producción anual , se vende como fruta fresca, mientras que el saldo se destina al procesamiento de congelados, para su posterior transformación en jaleas, jugos, deshidratados y vino, también como insumo en preparaciones lácteas y panificados.

México es otro país que tiene 22982 hectáreas donde ha comenzado a realizar jugo de mortiño (*Vaccinium corymbosum*) por su porcentaje de aminoácidos (36.7%) y el resto varios productos como mermeladas, jaleas, vinos (Santana, et al., 2015, p. 2).

En Ecuador en la provincia de Cotopaxi se comercializa trimestralmente 1200 botellas procesando cada tres meses 200 libras de mortiño, se lo consume en fresco y para la elaboración de jugos, mermeladas y dulces (Morales, 2011, p.212).

2.6 Consumo de Bebidas Carbonatadas

En Ecuador el consumo de gaseosas en el 2015 fue de 49.3 litros y ha superado al consumo de leche a 17.67 litros, mientras que el consumo de agua

embotellada es de 38.4 litro, el análisis realizado entre el 2011 y 2015 determino que el consumo promedio de bebidas gaseosas ha crecido en 3.7 litros anuales. (Araujo, 2016)

Los ecuatorianos destinan al mes \$ 35'235.600 para comprar bebidas azucaradas (INEN, 2016). .El consumo de bebidas artificiales ha causado enfermedades graves como la diabetes y obesidad en niños y adultos siendo los más afectados en un 8,7% los menores de 8 años (Ensanut, 2012, p.196).

La tendencia de bebidas naturales abre la posibilidad en el mercado de lanzar una bebida gaseosa a base de mortiño que cumpla con las necesidades organolépticas de los consumidores y al mismo tiempo brinde aportes nutricionales (Samaniego, 2000, pp. 3-13).

Edulcorantes de bebidas

Se llaman edulcorantes a las sustancias que remplazan a la azúcar o alcoholes de azúcar, también se denominan edulcorantes no calóricos. Dando a los alimentos características de sabor dulce con índices bajos de calorías (Johnson, 2014, p 2

Esta clasificación se realiza en edulcorantes naturales y artificiales, los naturales son aquellos que se obtienen de la naturaleza y no necesita ningún proceso químico que se representa en la siguiente tabla 2.

Tabla 2.

Edulcorantes Naturales.

Denominación	Origen	Nutrición
Azúcar cruda de Caña	Caña De Azúcar	Ca, Fe ,P, Vitamina, A, B1, B2, B6 , E.
Fructosa	Frutos Frescos	Fuente de energía
Miel	Abejas	Vitaminas, Minerales, Aminoácidos ,
Sirope de Arce	Savia	Ca, Fe, P permite la digestión.
Stevia	Planta De Stevia	Menos calorías que la sacarosa y miel , Mayor dulzor que la sacarosa Disminuye azúcar en la sangre.

Johnson, Morales ,2014.

Los edulcorantes artificiales son que ellos que son sometidos alteraciones químicas, sus niveles de azúcar son altos y se emplea en pequeñas cantidades. Como ciclamato, aspartamo y sacarina que se detalla en la siguiente tabla 3.

Tabla 3.

Edulcorantes Artificiales.

Denominación	Características de dulzor
Sacarina	Trecientas veces mayor dulzor que la sacarosa , su alto consumo provoca cáncer
Aspartame	Decientas veces mayor dulzor que la sacarosa , causa dolores leves de cabeza
Neotame	Ocho mil a mil trescientos mayor dulzor que la sacarosa , se asemeja al aspartame , mejor estabilidad y dulzor
Acesulfame de Potasio	Doscientas veces mayor dulzor que la sacarosa Altas dosis amargo como la sacarina.
Sucralosa	Seiscientas mayor dulzor que la sacarosa.
Ciclamato	Treinta a cincuenta veces mayor dulzor que la sacarosa

Johnson, Morales ,2014.

3. METODOLOGÍA:**3.1 Diseño de Formulación**

Para determinar la formulación de bebidas de frutas se requiere determinar los grados °Brix y la acidez en este caso el de mortiño, por el cual se utilizó un refractómetro y la acidez se obtiene la titulación total con el reactivo NaOH 0,1 N.

Ajustando la formulación por la relación del índice de madurez (IM) con la formulación siguiente que se representa en la ecuación 1.

$$IM = \frac{^{\circ}\text{Brix}}{\% \text{ de acidez}} \quad (\text{Ecuación 1}).$$

Al establecer el IM del mortiño, caracterizando por el color de la epidermis morado oscuro de nivel 5 de madurez, que describe en la tabla 4. Para lograr la estandarización del porcentaje de jugo de mortiño con las características organolépticas adecuadas para obtener un producto de buena calidad y se representa en la tabla 4 (Benítez, 2009, p.14).

Tabla 4.

Estados de madurez del mortiño con respecto al color de la epidermis del fruto.

Estado de madurez del mortiño	Color de epidermis
Grado 3	Rojo
Grado 4	Morado
Grado 5	Morados Oscuro

Adaptado de Ribera et al, 2010, p.15.

La norma INEN 184 determina que el contenido mínimo de fruta es recomendable un 25% para frutas de alto contenido de pulpa y aroma fuerte y el 50% de jugo de fruta inyectar para frutos que presentan baja acidez y bajo contenido de pulpa mediano aroma.

La norma NTE INEN 1101 que determina las bebidas carbonatadas establece que debe cumplir con los siguientes requisitos fisicoquímicos referidos en la tabla 5.

Tabla 5.

Requisitos fisicoquímicos de bebidas carbonatadas.

Requisito	Unidad	Mín	Máx	Método de Ensayo
Volumen de anhídrido carbónico(CO ₂)	m ³	1	5	NTE INEN 1082
Acidez titulable , expresada como ácido cítrico	%	-	0,5	NTE INEN 1091
pH a 20 ⁰ C	-	2,4	5,0	NTE INEN 1087

Volumen de anhídrido carbónico (CO₂) que absorbe el agua a una presión de 101.325kPa a temperatura de 15.56⁰C.

Tomado de NTE INEN, 2016

3.2 Desarrollo de la bebida gaseosa de mortiño

La formulación de la bebida se realizó en el laboratorio de procesamiento de vegetales de la Universidad de las Américas. El mortiño se obtuvo de un proveedor de Sigchos provincia de Cotopaxi, se realizó por el siguiente proceso que se representa en la figura 1.

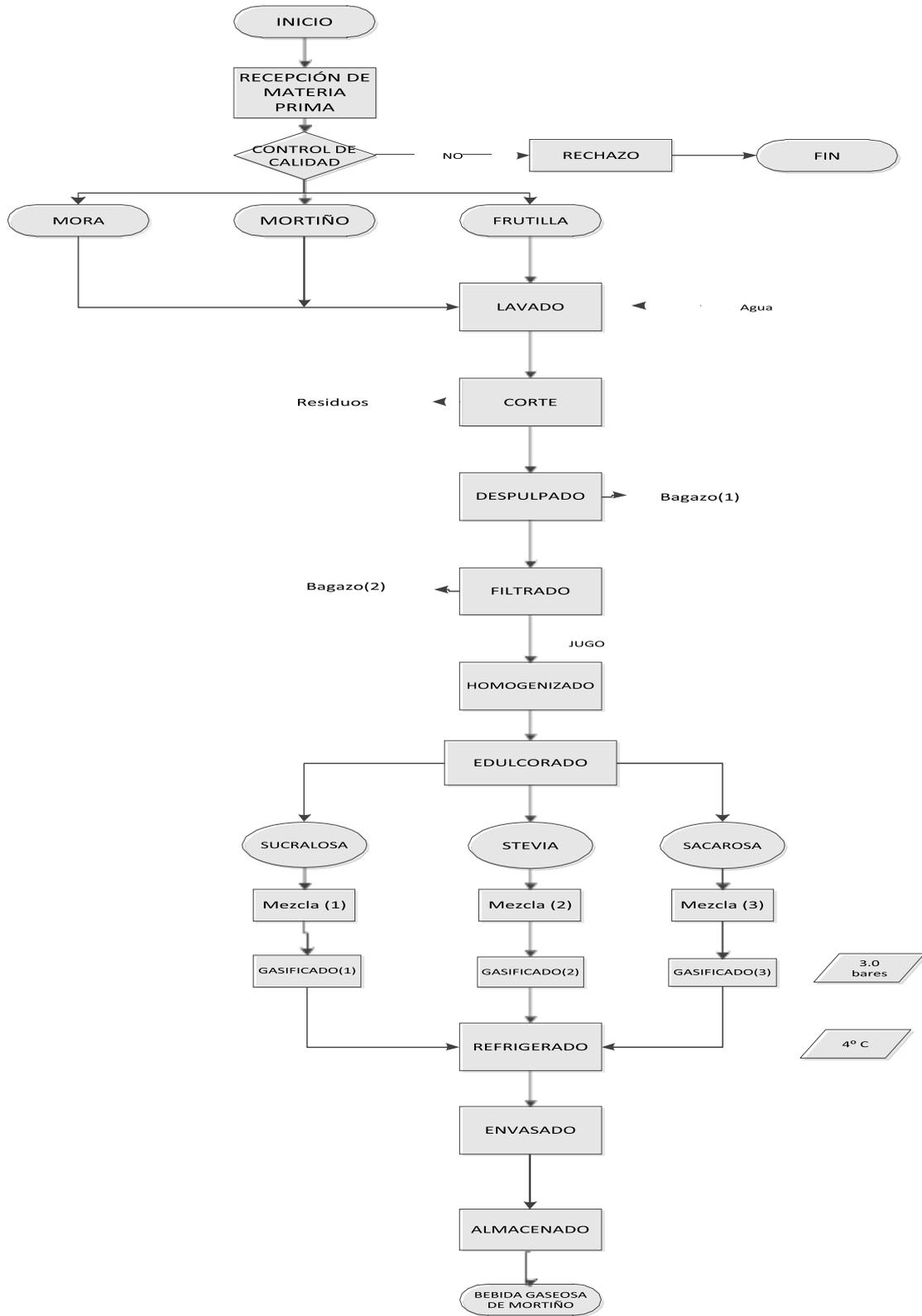


Figura 1. Diagrama de flujo proceso de elaboración de bebida gaseosas

3.2.1 Recepción de la materia prima:

Selección de mortiño debe cumplir condiciones óptimas para el consumo como su olor libre de olores extraños, el color debe ser azul y azul oscuro, su sabor característico amargo ácido, libre de sabores extraños y su textura es una baya esférica de 5 a 8 mm de diámetro liso.

3.2.2 Lavado:

Se utiliza agua potable para dejar la fruta inocua.

3.2.3 Despulpado:

El despulpado se realizó de forma mecánica con una despulpadora de frutas, separando la pulpa de la semilla desechando del bagazo.

3.2.4 Filtrado:

Se filtra la pulpa con la ayuda de un lienzo, es un paño que separa el jugo y el bagazo.

3.2.5 Homogenizado:

Es un proceso en el cual se mezclan todos los ingredientes, con presión manual de un cucharón para que se incorporen todos los ingredientes.

3.2.6 Edulcorado:

Se utilizan sustancias que pueden dar el efecto de edulcorar en remplazo de la azúcar dando sabor azucarado intenso sin perder las características organolépticas de la bebida.

3.2.7 Tratamientos

Bebida Gaseosa de Mortiño con 5 g/L de sucralosa

Bebida Gaseosa de Mortiño con 6 g/L de stevia

Bebida Gaseosa de Mortiño con 460 g/L de sacarosa

3.2.8 Gasificado:

Es el proceso de carbonatación por CO₂ de 2.0 a 3.0 bar de presión en 48 horas en tanques Cornelius de acero inoxidable.

3.2.9 Refrigerado:

Refrigeración en cámaras de conservación mantenidas entre +4 a +7°C. La temperatura de evaporación es aproximadamente de -4°C, que corresponde a una presión de evaporación de 1,65 bar.3.2.10 Envasado: Se realiza la esterilización de las botellas zafiro de 320ml, para proceder a envasar la bebida gasificada y finalmente se tapa con tilos

3.2.11 Almacenado:

Se recomienda almacenar en un lugar fresco que no esté expuesto a la luz y mantener en refrigeración.

3.2.12 Encuesta de Aceptación al consumidor:

La encuesta se representa mediante tres muestras con un código S1(sucralosa), E2(stevia), A3(azúcar), la cual se evaluó con niveles de aceptación, (1) aceptable, (2) no aceptable, (3) regular, (4) me gusta, (5) que les encanta. Evaluando los atributos sensoriales para determinar los niveles de aceptación del color, olor, sabor y turbidez de las tres muestras estudiados.

3.3 Análisis de aceptabilidad de factores sensoriales

Se realizó encuestas que evaluaron las tres bebidas, para obtener los resultados de aceptabilidad con tres repeticiones cada una y representa en la tabla 6 y los datos estadísticos que se pueden Ver en el Anexo1.

Tabla 6.

Factores Sensorial Color

Factor	Característica
Color	Efecto que emiten los rayos luminosos a la vista , purpura oscuro
Olor	Es una propiedad específica de la materia, siendo el resultado del sistema sensorial olfativo ácido agradable
Sabor	Percepción al gusto , ácido cítrico
Turbidez	Tamaño de partícula dependiendo el grado de suspensión del mortiño

3.4 Diseño experimental

Objetivo General

- Desarrollar una bebida gaseosa a base de mortiño (*Vaccinium floribundum*)

Hipótesis

- H1: Existen diferencias significativas de las formulaciones de la bebida de mortiño
- Ho: No existen diferencias significativas de las formulaciones de la bebida de mortiño

Características a evaluar del experimento

Factor: Bebida gaseosa de mortiño

S1: Bebida gaseosas de mortiño con sucralosa

E2: Bebida gaseosa de mortiño con stevia

A2: Bebida gaseosa de mortiño con azúcar

Variables: Características organolépticas de la bebida

1) Color

2) Olor

3) Sabor

4) Turbidez

Se utilizó diseño de bloques completamente al azar con 3 tratamientos y tres repeticiones, unidad experimental: 9 analizando los factores de las características organolépticas de cada bebida con los diferentes edulcorantes se detalla a continuación los resultados de la aceptación de la bebida en porcentaje en la tabla 7.

Tabla 7.

Resultados de la aceptación de la bebida en porcentaje

Tratamientos	Repeticiones	Muestra	%
1	1	Bebida Gaseosa S1	38%
2	1	Bebida Gaseosa E2	22%
3	1	Bebida Gaseosa A3	40%
1	2	Bebida Gaseosa S1	30%
2	2	Bebida Gaseosa E2	20%
3	2	Bebida Gaseosa A3	50%
1	3	Bebida Gaseosa S1	24%
2	3	Bebida Gaseosa E2	18%
3	3	Bebida Gaseosa A3	58%

Análisis de datos

El análisis estadístico de varianza se utilizó el programa InfoStat, aplicando Tukey al 5% para los resultados.

3.5 Análisis físico químico

El análisis físico químico se analizó la formulación de la bebida con el edulcorante de sucralosa, stevia y sacarosa

3.5.1 Medición de grados °Brix

Materiales y equipos

1. Refractómetro 0-32
2. Agua destilada

Método para medir grados °Brix

1. Se coloca en el prisma del Refractómetro una gota de agua destilada para enserar
2. Se procede a colocar la muestra, dos gotas en el prisma, se cierra la tapa y se observa por el lente sugerir los grados °Brix de cada muestra estudiada

3.5.2 Medición de pH

Materiales y equipos

1. Potenciómetro
2. Solución Buffer(pH 4 -7-10)

Método para medir pH

1. Se procede a encender el potenciómetro, se realiza la calibración de los (pH 4 -7-10)
2. Donde se observa el % de calibración ya que debe superar el 95%, para medir la muestra de la bebida de mortiño.

3.5.3 Medición de acidez total titulable

1. Potenciómetro
2. Pipeta de 10 ml
3. NaOH 1N
4. Fenolftaleína

Método para medir la acidez total titulable

1. Se toma 10 ml de cada muestra, se agrega cuatro gotas de fenolftaleína y se procede a titular con NaOH 1N.
2. Para la verificación de alcanzar la acidez total se utiliza el potenciómetro hasta obtener el viraje la fenolftaleína que es pH 8.20
3. Se observa cual fue el valor de acidez total de la bebida gaseosa de mortiño

3.6 Beneficio costo

El análisis costo beneficio mide la relación por la cual los costos y los beneficios del proyecto, evaluando la rentabilidad, para el desarrollo de la bebida gaseosa de mortiño, identificando el valor costo beneficio.

Método para analizar el costo beneficio

1. Se obtiene dividiendo el valor actual de los ingresos totales y los costos totales para la elaboración de la bebida gaseosa de mortiño

3.7 Desarrollo de formulación con los edulcorantes

Inicialmente se procedió a despulpado desde 1500 g mortiño y 500 g de fruta como 250 g de agua como se representa en la figura 2.



Figura 2: Despulpado de mortiño y fruta

Se realiza la mezcla de toda la formulación y se divide en tres recipientes diferentes para agregar los diferentes edulcorantes como se representa en la figura 3.



Figura 3: Formulaciones de bebidas gaseosas con edulcorantes S1, E2, A3

Después se insertó en los tanques en 3 Cornelius cada formulación con una presión de 3.0 bar por 48 horas, se procede a agitar los tanques y a colocar en el cuarto frío a 4 grados centígrados, diariamente por 4 días para obtener el gasificado de cada bebida como se representa en la figura 4, la gasificación de la bebida de mortiño



Figura 4. Gasificado de Bebida en el tanque de Cornelius

Después de una semana se abre los tanques y se envasa en botellas zafiro de 320 ml y se almacena en la a refrigeración como se representa en la figura 5



Figura 5. Envasado de la bebida gaseosa de mortiño

4. RESULTADOS y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de Aceptabilidad

Representaron los siguientes resultados el análisis de aceptabilidad con los siguientes datos que representan en la tabla 8. Donde las muestras (S1) sucralosa, (E2) stevia y (A3) azúcar con características organolépticas particulares según los análisis realizados que se representa en la tabla 8.

Tabla 8.

Resultados de análisis físico químicos de los tres experimentos

Tratamiento	°Brix	pH	Acidez
S1	9	2,94	9
E2	14	3	10
A3	18	3,1	12

Los análisis de aceptabilidad según los análisis organolépticos de color , olor, sabor , turbidez al ser evaluados por su nivel de edulcorado , evaluando los tres experimentos para escoger el mejor según los consumidores para desarrollar la formulación .Se establece el promedio de los resultados identificados por los consumidores no se representa ninguna diferencia significativa con respecto al color , olor, sabor y turbidez por lo cual el factor sabor fue aceptada como agradable con un 15% de (S1), el 10% de (E2) y el 75% de (A3).

4.2 Bebida gaseosa de mortiño

El color no tuvo una variación significativa lo cual se debe a utilizar la misma formulación y la materia prima proviene de un solo proveedor se detalla las Las calificaciones de las características organolépticas de la bebida gaseosa de mortiño, según los datos de aceptabilidad del olor figura 6.

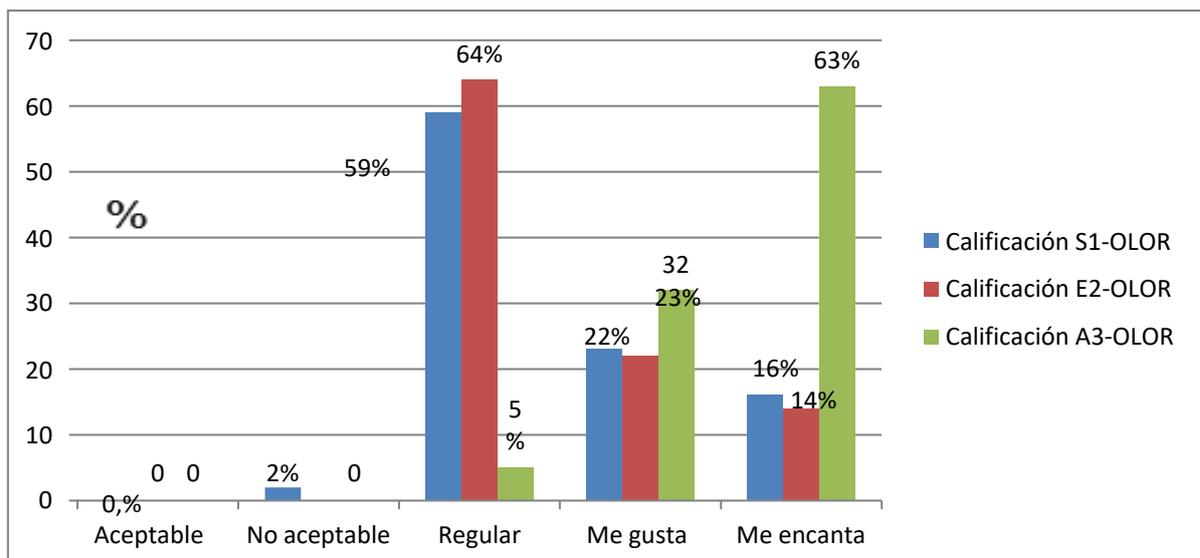


Figura 6. Calificación del olor de las bebidas con los edulcorantes S1: Sucralosa E2: Stevia A3: Azúcar

Según la Figura 6. Los porcentajes de calificación del olor estableció que el 63% de (S1) sucralosa tuvo un resultado regular, el (E2) stevia con el 59% opinaron que les gusta, mientras que (A3) azúcar con el 64% dio un resultado que categoriza que les encanta, se evidenció que no existió diferencia significativa por el uso de edulcorantes en la bebida ya sobresale el olor del fruto silvestre, se puede contrastar con la formulación del vino de mortiño, Según (Urretavizcaya, 2010) el vino tiene un olor ácido que categoriza el fruto, por su alto contenido de azúcares, y tiene diferencia significativa por su contenido alcohólico, se presenta en la Tabla 9 las características de la variable sensorial de olor.

Tabla 9.

Característica de la variable sensorial del olor

Variable	Olor del producto
Concepto	Estímulo para la recepción sensorial olfativa
Definición	Característica de un producto Sin olores extraños
Percepción	Olfativa
Indicador	Desagradable (ácido) –Agradable (Fruto silvestre)

Adaptada de. (Ochoa y Sánchez, 2009).

El sabor característico del fruto silvestre por percepción ese representa en la figura 7. Se debe a su contenido de azúcares, al ser evaluado con los diferentes edulcorantes no se obtuvo una diferencia en su percepción, por que sobresale el sabor natural del mortiño, los frutos tienden compuestos fenólicos lo cual emite un olor astringente ácido que al someter al proceso de despulpado no cambia sus características (Gaviria et., al 2009, p .11).

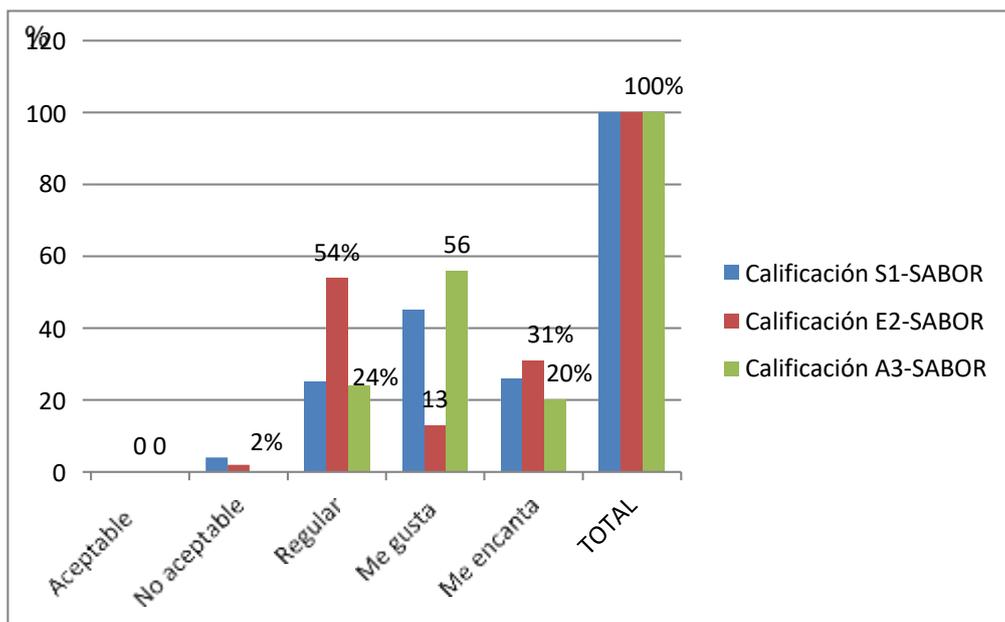


Figura 7. Calificación del sabor de las bebidas con los edulcorantes S1:

Sucralosa E2: Stevia A3: Azúcar

Según el estudio de la aceptabilidad del consumidor al dar opciones de edulcorantes se obtuvieron resultados donde los consumidores prefieren el sabor de la bebida con azúcar en un 56% a diferencia de la 24% stevia y la sucralosa en 31%. en una escala que representa la Fig. 7.

Las tendencias en el mercado en la actualidad demuestran que los consumidores buscan bebidas gaseosas edulcorares de bajas calorías (Ensanut, 2012). Pero en el estudio realizado los consumidores escogieron la bebida con azúcar por dar un sabor agradable sin perder sus características y sabor, por lo cual la stevia y sucralosa por su intensidad de sabor cambio el sabor de bebida por lo que se calificó como desagradable.

Se puede contrastar que los jugos de frutas endulzadas con sucralosa y stevia fueron evaluados en cuanto a su aceptabilidad, sin diferencias significativas respecto a los jugos endulzados con azúcar.

Este resultado coincide con otras investigaciones, los cuales establecen la evaluación de la sucralosa y stevia ha sido considerado como el edulcorante que mejor sustituye la sacarosa, ya que provoca menos alteraciones sensoriales en los alimentos (Quitral et al., 2015).

Posee un perfil de sabor muy similar al azúcar y no presenta sabor residual desagradable, se presenta en la tabla 10. las características de la variable sensorial del sabor.

Tabla 10.

Característica de la variable sensorial del sabor

Variable	Sabor del producto
Concepto	Estímulo para la recepción sensorial del gusto que emite su agrado en el paladar
Definición	Característica de un producto , se expresa ser un fruto ácido cítrico
Percepción	Gustativa
Indicador	Desagradable (insípido) –Agradable (astringente dulce medio ácido)

Adaptada de. (Ochoa y Sánchez, 2009).

El estudio de aceptabilidad obtuvo resultados como representa en la figura 8. Al tener características de sabor ácido cítrico que mantuvo desde el fruto como materia prima hasta obtener la bebida carbonatada sin alterar sus sabores naturales, el sabor del fruto de mortiño está relacionado según (Galán, 2009, p.12) por luz y temperatura que tiene este fruto, donde la presencia de procesos respiratorios a nivel celular genera ácidos orgánicos como ácido oxálico y málico que dan el sabor a mortiño, obteniendo este fruto un sabor ácido dulce (Galán, 2009, p.12)

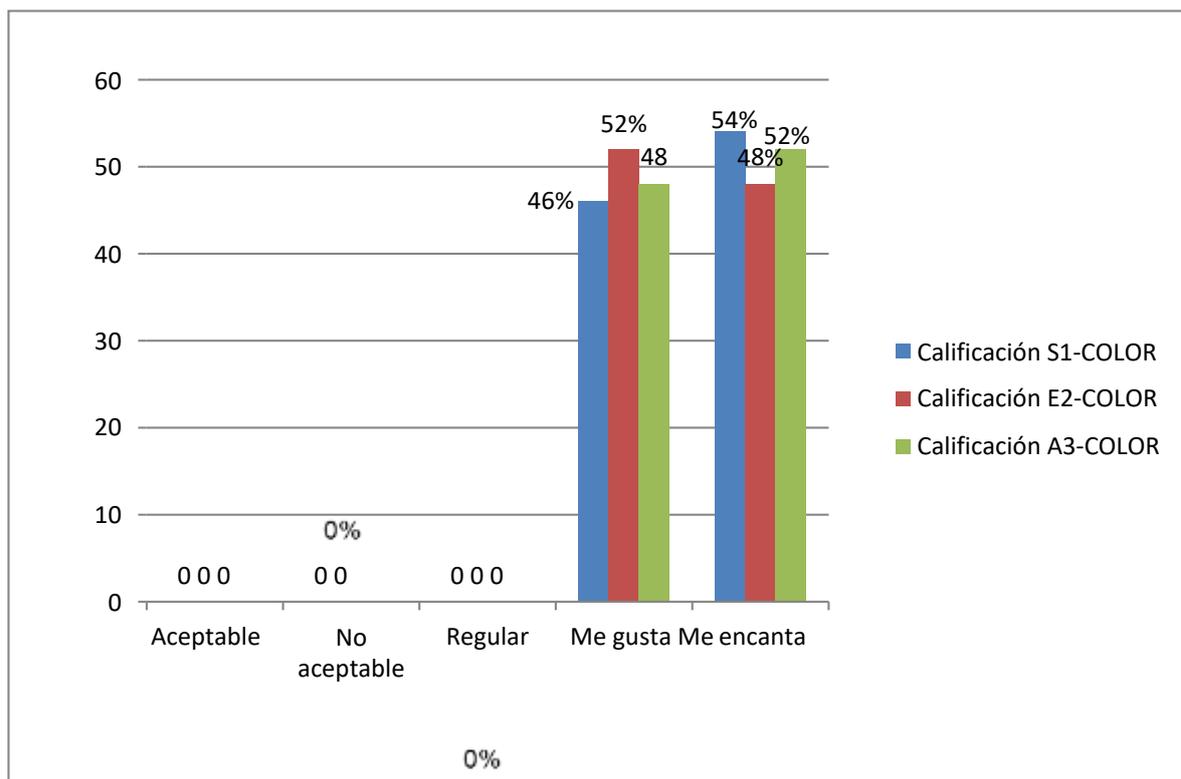
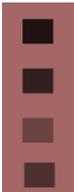


Figura 8. Calificación del color de las bebidas con los edulcorantes S1: Sucralosa E2: Stevia A3: Azúcar

El color no tuvo ninguna diferencia significativa, por lo que ningún edulcorante cambia su aspecto, esto se debe que la diferencia visual del consumidor, no alteraría su consumo por su factor color, según (Gaviria, C et, al 2009).

La variación de coloración que tiene el mortiño de azul a rojo o azul intenso, es por contenido de antocianinas y compuestos fenólicos como flavonoides los cuales dan la coloración, se presenta en la tabla 11 las características de la variable sensorial del sabor.

Tabla 11.
Característica de la variable sensorial del color

Variable	Color del producto
Concepto	Estímulos externos que son emitidos por ondas luminosas ,sensorial visual
Definición	Color purpura oscuro
Percepción	Visual
Indicador	Escala de tono de fruto en estado de madurez optimo, en base al colorímetro agro color con un 75% de color rojo purpura
	

Adaptada de. (Ochoa y Sánchez, 2009).

Según los resultados de los consumidores al ver el color se estableció que no existe diferencia significativa en la bebida con los diferentes edulcorantes , esto se debe a que la bebida carbonatada de mortiño utilizo materia prima con grado de madurez del fruto 3, 4 y 5 con respecto al color de la epidermis del fruto que se representa en la tabla 11 presenta un color purpura oscuro, sin someter a procesos de fermentación u otro proceso , como se puede contrastar según (Urretavizcaya, 2010), que el factor de color de mortiño procesado en vino tiende a dar coloraciones menos intensas y con tonalidades anaranjadas, ligeramente, mayor que cuando se puede identificar vinos de uva o vinos de mora, la percepción de color visual del consumidor no da una diferencia significativa por tener una tonalidad igual en las tres formulaciones de vino analizadas

Calificación de las características organolépticas de la bebida gaseosa de mortiño, según los datos de aceptabilidad de turbidez (Figura .8)

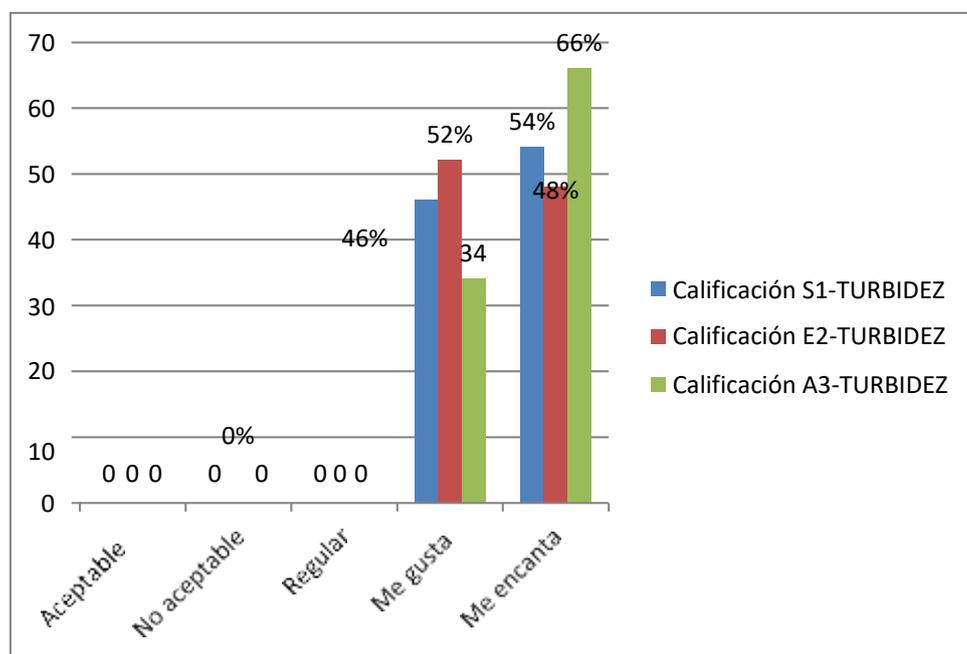


Figura 8. Calificación de la turbidez de las bebidas con los edulcorantes S1: Sucralosa E2: Stevia A3: Azúcar

La turbidez se la denomina según el grado de sólidos que estén en la bebida o partículas sólidas que quedan en suspensión, por lo cual no se observó que exista turbidez en las formulaciones de los tres edulcorantes, llegando alcanzar un 34% que le guste al consumidor y en un 66% que les encanta su estado de turbidez, al ser una bebida gaseosa se obtuvo un resultado que se observa en la figura 8. donde no de evidencio cambios físicos según los consumidores con respecto a la turbidez de la bebida con los tres edulcorantes estudiados, se puede contrastar con otra investigación que a diferencia de la elaboración de vino de mortiño según (Jácome, M., & Andrés, J. 2014).

Esta bebida conlleva fermentación y es importante tras envasar la bebida alcohólica a otro recipiente por medio de la separación del líquido sobrenadante del precipitado para realizar el proceso de trasiego que es necesarios para que la bebida no presente turbidez.

4.3. Resultados de factores estadísticos organolépticos para la bebida gaseosa de mortiño

. Resultados con respecto al color, olor, turbidez de los tratamientos de la bebida gaseosa de mortiño determina el análisis de los tres tratamientos con una D.E que se detalla en la tabla 12.

Tabla 12.

Resumen estadístico de las características organolépticas

Tratamiento	x	(±) D.E	
T1	11,67	-1,12	A
T2	10,67	-0.12	A
T3	9,33	-1,22	B

El Anexo 2 detalla los resultados que determinaba las características organolépticas del color, olor, turbidez de la bebida en un rango de 3, 8 y 5 significa que tiene acogida por el consumidor, se detalla en la tabla 12 el resumen de los datos estadísticos con una desviación estándar la cual se representa que no existe un alto nivel de variación en las características organolépticas de los tres edulcorantes.

Como se observa en el ANOVA, la mayoría de resultados que determinaba las características organolépticas del sabor de la bebida se encuentran en un rango de 2 y 5 da como resultado que puede ser desagradable y muy agradable con para el consumidor.

Las encuestas evaluadas detalladas por la prueba de Tukey no existe diferencia significativa en las características organolépticas de olor, color y turbidez, los consumidores no observaron diferencias por lo cual el sabor si cambio por el tipo de edulcorante utilizado.

Al observar el valor de p de los tratamientos se determina que existe diferencia significativa de los resultados expuestos de aceptabilidad para el sabor de la bebida gaseosa entre los 3 tratamientos de edulcorantes.

Por lo tanto, se acepta H1 y se rechaza el Ho.

Anexo 3. Resumen de Análisis de Varianza ANOVA de grados °Brix de los experimentos estudiados.

Según el resultado del análisis de varianza ANOVA en la tabla 13, se observa que el tipo de edulcorantes influyó en los grados °Brix de los tratamientos.

Tabla 13.

Grados °Brix de los tratamientos

Tratamientos	° °Brix
1	7
2	8
3	10

Como se puede ver en la (tabla.13), los tratamientos no son significativamente iguales entre sí en los diferentes tratamientos, el tipo de edulcorante tiene diferente poder edulcorante el (S1) sucralosa endulza en nivel medio al igual que él (E2) stevia, y cambia el sabor de la bebida sobresaliendo sus sabores propios de edulcorante y cambiando su sabor , por lo que el edulcorar con (A3) azúcar tiende un nivel alto de dulzor por el cual , no cambia el sabor original de la bebida gaseosa de mortiño, se representa en la tabla 14 el resumen estadístico que existe lo que resulta tener un nivel alto de diferencia de los tres edulcorantes estudiados .

Tabla 14.

Resumen estadístico de grados °Brix

Tratamiento	x	(±) D.E	
T1	16,67	0,62	A
T2	15	0,62	A
T3	8,33	0,85	B

Según el resumen del análisis de varianza (ANOVA) de la ver en el Anexo 4, se observa una diferencia significativa al 5%, ya que a medida que puede la

bebida gas su pH es casi neutro, a mayor presión y menor temperatura, el pH de acidifica.

Como se puede ver en las tabla, 15 el pH en los tratamientos no son significativamente iguales entre sí, en los diferentes tratamientos.

Tabla 15

pH de los tratamientos

Tratamientos	pH
1	2,94
2	3
3	2,93

Como se determina el análisis de resumen estadístico establece que no existe una variación alta de pH, el cual se determina que se utilizó el mismo mortíño para cada formulación el cual no vario con los tres edulcorantes estudiados, por lo que se representa en la tabla 16 con respecto a su variación estándar de 0,26 lo que refleja que al tener el mismo tipo de mortíño no se ve afectado en el pH

Tabla 16.

Resumen estadístico del pH

Tratamiento	x	(±) D.E	
T1	3,5	0,07	A
T2	3,14	0,07	A
T3	2,96	0,95	B

Según el resumen del análisis de varianza ANOVA del Anexo 5, se observa que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos al 5%, estableciendo que el tipo de edulcorantes no influyó en la acidez de los tratamientos que representa en la tabla 17 según la acides de los tres tratamientos estudiados.

Tabla 17.
Acidez de los tratamientos

Tratamientos	Acidez
1	9
2	10
3	9

Como se determina el análisis de resumen estadístico establece que la variación de acidez, que se representa en la tabla 18 con respecto a su variación estándar la cual refleja que depende del estado de madurez, 3(Rojo), 4(morado), 5(morado oscuro) que se determina con el color de la epidermis del mortiño.

Tabla 18.
Resumen estadístico de acidez

Tratamiento	x	(±) D.E	
T1	11,67	-10,52	A
T2	10,67	-9,65	A
T3	9,33	-8,31	B

Como se puede ver en las (tabla.18) las acideces en los tratamientos son significativamente iguales entre sí.

4.4 Determinación de costo-beneficio del prototipo con mayor aceptabilidad

La determinación del costo beneficio se describe que los 6000 de la bebida tiene un costo anual de \$ 3 450,00, el total de materiales directos y 1,320 de materiales indirectos que con lleva a los materiales de envasado del producto ven en el Anexo 6 costos directo e Indirectos de producción.

El capital de trabajo representa \$ 4 360,24 para cubrir los rubros de materia prima, mano de obra, servicios básicos, arriendo, seguros e imprevistos según los meses establecidos ven en el Anexo 7

El rubro para la elaboración de la bebida por producción real en unidades anuales de 26000 tiene un precio unitario \$1,15 un pv de \$1,35 con un punto de equilibrio estable de 30653,86 se puede ver el costo beneficio del producto en la tabla 19.

Tabla. 19.
Costo beneficio

Cp	1,15
Pv	1,35
Margen utilidad	0,2 17,40%
B/C	1,173913

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se diseñaron tres formulaciones de bebidas usando los edulcorantes añadidos, sucralosa, stevia y azúcar, con parámetros tales como pulpa de mortiño con aproximadamente el 30%, 37,5%, 45% y sucralosa en 0.058 %, 0,07% y 0.083%, determinando que el edulcorante no influye en sus características como color, olor, turbidez ni tampoco en el contenido de antocianinas.

El estudio de aceptabilidad no tuvo variabilidad en los tres tratamientos (S1, E2, A3)

Se realizó el análisis de aceptabilidad por medio de encuestas para identificar cuál fue elegida por el consumidor, tomando en cuenta el olor, color, textura y principalmente el edulcorante utilizado

Para el mercado según el análisis de aceptabilidad, las personas eligen la formulación con el edulcorante A3 (azúcar), por no cambiar el sabor de la bebida y enmascarar el amargor del mortiño, mientras que S1 (sucralosa), E2 (stevia), aumentan el dulzor, cambiando el sabor a la bebida, fueron aceptadas al ser un producto innovador que brinde propiedades antioxidantes lo cual sería rentable lanzar al mercado esta bebida para todo tipo de consumidor.

El análisis de aceptabilidad estableció que las características organolépticas f

El costo unitario de la botella de la bebida gaseosa de mortiño de 320 ml es de \$ 0,77. Si se le asigna a la botella un PVP de \$ 1,15 se obtiene un B/C de \$ 0,34

El desarrollo de la investigación determina que el producto es rentable por su aceptación al consumidor y sería una alternativa en el mercado por ser una bebida refrescante con antioxidantes.

5.2 Recomendaciones

Realizar investigaciones de los tipos de mortiño y de la variabilidad del sabor al ser procesados y cuál es la especie más óptima para realizar las bebidas.

Se podría realizar un estudio de mercado para determinar la rentabilidad de un plan de negocios.

Realizar un análisis de los estados de madurez del mortiño ya que el tipo de mortiño puede variar su sabor.

El diseño de formulaciones es importante para que pueda ser evaluado por el consumidor y considerar su análisis organoléptico

Se recomienda aprovechar el mortiño que se tiene en los páramos andinos del Ecuador para diseñar nuevos productos.

Se recomienda realizar estudios para evaluar la capacidad antioxidante del fruto y cuáles son sus usos como aditivo alimentario

Aprovechar este fruto y fomentar su cultivo para no perder su producción autóctona que tiene la sierra ecuatoriana

Realizar bebidas gaseosas de mortiño con combinaciones frutales, ya que en el mercado al consumidor le parece atractivo y consumir un producto nutritivo

REFERENCIAS

- Alijuere, (2012). Frutos rojos diseño a travez de los colores de la vitalidad. Bachelor's Ltd, Recuperado el 22 de Septiembre del 2017 de :<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/13885>
- Araujo, S., Morales, A., Gallardo, F., y Carrillo, A. (2016). *Biosynthesis of antioxidants*. Plant Physiol. (111). 47-53. Recuperado el 12 de Noviembre de : doi.org/10.1079/IVP2004627
- Czeczot, H. (2013). *Biological activities of flavonoids-A review*. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences 950 (4).3-13. Recuperado el 8 de Enero del 2018 de: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20013024055>
- Coronado H., Marta; Vega y León, Salvador; Gutiérrez T., Rey; Vázquez F.,Gaviria Montoya, C., Ochoa Ospina, C., Sánchez Mesa, N., Medina Cano, C., Lobo Arias, M., Galeano García, P.,& Rojano, B. (2009). *Actividades antioxidantes e inhibición de peroxidación lipídica de extractos de frutos de mortiño (Vaccinium meridionale SW)*.Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas, 8(6).34-55. Recuperado el 13 de Agosto del 2017 de: <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=85617461007>
- Jácome, M. y Andrés, J. (2014). *Aplicaciones*. En Borgues, P. y Martines, S. (Eds.). Aplicación de un tratamiento enzimático con enzimas pectolíticas (Pectinex Ultra Sp-I y Ultrazym Afpl) en la obtención de una bebida tipo vino de mortiño (*Vaccinium Floribundum Kunth*) y su efecto en el contenido de antocianinas. Bachelor's. Gard. 65. 25–127. Recuperado el 10 de septiembre del 2017 de: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8448/1/AL%20548.pdf>

- Marcela, V., Fernández, C. (2015) *Antioxidantes: Perspectiva actual para la salud humana*. (2.ª ed.). Santiago, Chile: Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología. doi.org/10.4067/S0717-75182015000200014
- Llerena, W. Samaniego, I. Ramos, M. Brito, B. (2014). Caracterización Físicoquímica y Funcional de seis frutos tropicales y Andinos Ecuatorianos. *Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), (UIA)*, Vol.22 (2), 13-22. Recuperado el 11 de Octubre del 2017 de: <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/3279>
- Montoya, C., Ospina, C., Mesa, N. (2009). Actividad antioxidante e inhibición de la peroxidación lipídica de extractos de frutos de mortiño (*Vaccinium meridionale SW*). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, Vol. 8(6), 69-82. Recuperado el 19 de Octubre del 2017 de: <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=85617461007>
- Delgado, M. (2016). *Antioxidant activity and nitric oxide scavenging abilities of Ilex guayusa compared with Camellia sinensis and Aspalathus linearis teas*. Sudáfrica. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Pretoria. Recuperado el 10 de Septiembre del 2017 de: <http://hdl.handle.net/2263/56943>
- Ramírez, J. García, C., Vizcaíno J., Cárdenas, Gutiérrez, F., Murga, H. y Villagrán S. (2012). Qué son y para qué sirven los antioxidantes. *La Ciencia y el Hombre: Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana*, Vol. XXV (2).14-20.
- Ribera, A., Reyes, M. Alberdi, G. (2010). *Antioxidant compounds in skin and pulp of fruits change among genotypes and maturity stages in highbush blueberry (Vaccinium corymbosum L.) grown in Southern Chile*. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 10(4): 509-536. doi.org/10.4067/S0718-95162010000200010

Magnitskiy, S., V., y Ligarreto, G. (2009). Plantas de agraz o mortiño (*Vaccinium meridionale* Swartz): potencial de propagación sexual. *Perspectivas del cultivo de agraz o mortiño*, 75-91. doi.org/10.4067/S0718- 95162010000200010

Morales, A. (2011). Frutoterapia, nutrición y salud Plus Vitae. EDAF del Plata, Madrid-España, primera edición, Recuperado el 27 de noviembre del 2017, de <https://revistas.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/16.2012.01>.

Vasco, C., Rihinen, J. (2009). *Chemical composition and phenolic compound profile of mortiño (vaccinium floribundum)*. *J. Agric. Food Chem*, 57: 8274–8281. Recuperado el 12 de agosto del 2017 de: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf9013586>

Urretavizcaya I. (2010). Caracterización del color, la composición fenólica y la actividad antioxidante r. Trabajo de Investigación *in Highland Bolivia*. *American Anthropologist*. 76 (2). 372-474. Recuperado el 14 de agosto de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-75872013000100007

USDA. (2010). National nutrient database for standard .Recuperado el 1 de Mayo 2017, de <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2184?fg=&man&lfac>.

Santamaría, P., Coronel, D., Verdugo, K., Paredes, M. F., Yugsi, E., & Huachi, L. (2012). Estudio etnobotánico del mortiño (*vaccinium floribundum*) como alimento ancestral y potencial alimento funcional. Recuperado el 25 de Agosto del 2017 <http://www.redalyc.org/html/4760/476047400002/>

Santana, D., Pérez, D. y Sánchez, J. (2015) *.Evaluation of the antioxidant properties of the Averrhoa carambola and Portulaca oleracea*

Recuperado el 20 de Noviembre del 2017 de
<http://www.rcfa.uh.cu/index.php/RCFA/article/view/47>

Silva, P., y Durán, S. (2014). Bebidas azucaradas, más que un simple refresco.
Recuperado el 12 de octubre de 2017 de
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182014000100013&script=sci_arttext&tIng=en.

Zapata, C., y Cardona, M. (2015). *Estudio de la biodisponibilidad de los antioxidantes hidrosolubles tipo flavonoides para su utilización en la industria de las bebidas* Recuperado el 15 de Julio del 2017 de
http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1147/1/Biodisponibilidad_antioxidantes_hidrosolubles_flavonoides_industria_bebidas.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta de Bebida Gaseosa de Mortiño

Evaluación Sensorial "Bebida Gaseosa natural refrescante"

Fecha:

Edad:

Sexo:

Instrucciones: A continuación se le presentarán tres muestras codificadas de una bebida gaseosa. Por favor evalúe las muestras de izquierda a derecha en los diferentes atributos presentados y marque con una "X" de acuerdo a su evaluación.

CODIGO DE MUESTRAS
S1
E2
A3

CODIGO DE LA MUESTRA: S1

#	
1	Aceptable
2	No aceptable
3	Regular
4	Me gusta
5	Me encanta

ATRIBUTO	1	2	3	4	5
COLOR					
OLOR					
SABOR					
TURBIDEZ					

CODIGO DE LA MUESTRA: E2

#	
1	Aceptable
2	No aceptable

3	Regular
4	Me gusta
5	Me encanta

ATRIBUTO	1	2	3	4	5
COLOR					
OLOR					
SABOR					
TURBIDEZ					

#	
1	Aceptable
2	No aceptable
3	Regular
4	Me gusta
5	Me encanta

CODIGO DE LA MUESTRA: A3

ATRIBUTO	1	2	3	4	5
COLOR					
OLOR					
SABOR					
TURBIDEZ					

	Si	No
Usted compraría esta bebida		
Le parece refrescante		

¿Cuánto pagaría en una presentación de 330 ml?	\$	\$	\$
	1,25	1,50	1,75

Anexo 2. Resultado ANOVA para las Características del color, olor, turbidez de la bebida gaseosa de mortiño

COLOR

Análisis de la varianza

Variable N R² R² Aj CV

Color 9 0,89 0,78 9,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo.	5,33	4	1,33	8,00	0,0343
Bloques	4,67	2	2,33	14,00	0,0156
Tratamientos	0,67	2	0,33	2,00	0,2500
Error	0,67	4	0,17		
<u>Total</u>	<u>6,00</u>	<u>8</u>			

OLOR

Análisis de la varianza

Variable N R² R² Aj CV

Olor 9 0,91 0,82 8,11

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo.	4,44	4	1,11	10,00	0,0233
Bloques	0,22	2	0,11	1,00	0,4444
Tratamientos	4,22	2	2,11	19,00	0,0091
Error	0,44	4	0,11		
<u>Total</u>	<u>4,89</u>	<u>8</u>			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,96999

Error: 0,1111 gl: 4

Bloques Medias n E.E.

III 4,33 3 0,19 A

II 4,00 3 0,19 A

I 4,00 3 0,19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,96999

Error: 0,1111 gl: 4

Tratamientos Medias n E.E.

TA3 5,00 3 0,19 A

TS1 4,00 3 0,19 B

TE2 3,33 3 0,19 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

TURBIDEZ

Análisis de la varianza

Variable N R² R² Aj CV

Turbidez 9 0,89 0,78 9,42/

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Modelo. 5,33 4 1,33 8,00 0,0343

Bloques 4,67 2 2,33 14,00 0,0156

Tratamientos 0,67 2 0,33 2,00 0,2500

Error 0,67 4 0,17

Total 6,00 8

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,18800

Error: 0,1667 gl: 4

Bloques Medias n E.E.

III 5,00 3 0,24 A

II 4,67 3 0,24 A

I 3,33 3 0,24 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,18800

Error: 0,1667 gl: 4

Tratamientos Medias n E.E.

TA3 4,67 3 0,24 A

TE2 4,33 3 0,24 A

TS1 4,00 3 0,24 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

SABOR

Análisis de la varianza

Variable N R² R² Aj CV

Sabor 9 0,92 0,84 8,82

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Modelo. 5,11 4 1,28 11,50 0,0182

Bloques 0,89 2 0,44 4,00 0,1111

Tratamientos 4,22 2 2,11 19,00 0,0091

Error 0,44 4 0,11

Total 5,56 8

Test: Bonferroni Alfa=0,05 DMS=1,07799

Error: 0,1111 gl: 4

Bloques Medias n E.E.

II 4,00 3 0,19 A

I 4,00 3 0,19 A

III 3,33 3 0,19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Bonferroni Alfa=0,05 DMS=1,07799

Error: 0,1111 gl: 4

Tratamientos Medias n E.E.

TA3 4,67 3 0,19 A

TS1 3,67 3 0,19 A B

TE2 3,00 3 0,19 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 3 .Resumen de Análisis de Varianza (ANOVA) de grados °Brix de los tratamientos

Variable N R² R² Aj CV

° BRIX 9 0,96 0,92 8,10

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Modelo. 119,33 4 29,83 25,57 0,0041

Repeticiones 2,67 2 1,33 1,14 0,4050

Tratamientos 116,67 2 58,33 50,00 **0,0015**

Error 4,67 4 1,17

Total 124,00 8

Anexo.4: Resumen de análisis de Varianza (ANOVA) de pH de los tratamientos.

Análisis de la varianza

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
<u>pH</u>	<u>9</u>	<u>0,99</u>	<u>0,97</u>	<u>1,83</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
<u>Modelo.</u>	<u>1,67</u>	<u>4</u>	<u>0,42</u>	<u>68,36</u>	<u>0,0006</u>
<u>Bloques</u>	<u>1,56</u>	<u>2</u>	<u>0,78</u>	<u>127,27</u>	<u>0,0002</u>
<u>Variedad de Edulcorantes</u>	<u>0,12</u>	<u>2</u>	<u>0,06</u>	<u>9,45</u>	<u>0,0305</u>
<u>Error</u>	<u>0,02</u>	<u>4</u>	<u>0,01</u>		
<u>Total</u>	<u>1,70</u>	<u>8</u>			

Anexo.5 Resumen del análisis de varianza (ANOVA) de acidez de los tratamientos

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
<u>ACIDEZ</u>	<u>9</u>	<u>0,69</u>	<u>0,38</u>	<u>9,21</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
<u>Modelo.</u>	<u>8,44</u>	<u>4</u>	<u>2,11</u>	<u>2,24</u>	<u>0,2276</u>
<u>Repeticiones</u>	<u>0,22</u>	<u>2</u>	<u>0,11</u>	<u>0,12</u>	<u>0,8920</u>
<u>Tratamientos</u>	<u>8,22</u>	<u>2</u>	<u>4,11</u>	<u>4,35</u>	<u>0,0991</u>
<u>Error</u>	<u>3,78</u>	<u>4</u>	<u>0,94</u>		
<u>Total</u>	<u>12,22</u>	<u>8</u>			

Anexo 6. Costos directos e indirectos

Materiales Directos					
	Descripción	Unidad	Cantidad anual	Precio Unitario	Costo Anual
		6.000 litros	3.000	\$ 1,15	\$ 3 450,00
				Total Materiales Directos	\$ 3 450,00
Materiales Indirectos					
	Descripción	Unidad	Cantidad anual	Precio Unitario	Costo Anual
	Botellas	u	10000	0,1	\$ 1 000,00
	Etiquetas		10.000	\$ 0,02	\$ 200,00
	tapas		6.000	\$ 0,02	\$ 120,00
				Total Materiales Indirectos	\$ 1 320,00
Servicios básicos					
	Descripción	Unidad	Cantidad anual	Precio Unitario	Costo Anual
	Agua	m3	143	\$ 0,75	\$ 106,88
	Luz	KW-h	1.411	\$ 0,09	\$ 127,01
	Teléfono + internet	Unidad	12	\$ 40,00	\$ 480,00
				Total Servicios básicos	\$ 713,88

Anexo 7. Capital de trabajo

Rubro	Costo Total	Necesidad (meses)	Capital de trabajo
Materia prima	\$ 287,50	2	\$ 575,00
Mano de Obra	\$ 2 084,06	1	\$ 2 084,06
Servicios básicos	\$ 59,49	2	\$ 118,98
Arriendo	\$ 1 500,00	1	\$ 1 500,00
Seguros	\$ 789,50	1	\$ 65,79
Gastos Administrativos	\$ 100,42	1	\$ 8,37
Imprevistos	\$ 96,42	1	\$ 8,03
Total	\$ 4 917,39		\$ 4 360,24

Anexo 8. Costos Fijos y Variables

Rubro	Costo Fijo	Costo Variable
Materiales Directos		\$ 3.450,00
Mano de Obra Directa	\$ 17.255,25	
Materiales Indirectos		\$ 1.320,00
Suministros		\$ 713,88
Seguros	\$ 789,50	
Depreciación	\$ 4.189,82	
Imprevistos		\$ 96,42
Gastos Administrativos y Generales	\$ 6.312,17	
Gastos de Ventas	\$ 57,85	\$ 57,85
Gastos Financieros	\$ 0,00	
Exoneraciones		
Total	\$ 28.604,59	\$ 5.638,15
Producción Real (unidades)	26000	
Costo Fijo	\$ 28.604,59	
Costo Variable Unitario	\$ 0,22	
Precio Unitario	\$ 1,15	
Punto de Equilibrio	30653,86	\$ 1,32

Anexo 9. Costos y Gastos Anuales

	Descripción	Costo Total	Costo Unitario
	Costos Directos	\$ 20 705,25	\$ 14,69
1	Materiales Directos	\$ 3 450,00	\$ 14,68
2	Mano de Obra Directa	\$ 17 255,25	\$ 0,01
	Costos Indirectos	\$ 2 919,80	\$ 0,47
1	Materiales Indirectos	\$ 1 320,00	\$ 0,02
2	Mano de Obra Indirecta		\$ -
3	Servicios Básicos	\$ 713,88	\$ 0,01
4			
5	Seguros	\$ 789,50	
6	Imprevistos	\$ 96,42	\$ 0,44
	Administración y Generales	\$ 10 501,99	\$ 0,01

