



Bebida de banano, maracuyá y granos andinos fortificada

MANUAL DE PROCESAMIENTO

Edwin Torres Infante | Innovación Agroindustrial de Banano | febrero de 2021

MANUAL DE PROCESAMIENTO

Bebida de banano, maracuyá y granos andinos fortificada



Definición del Producto

Bebida de fruta es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido por la dilución con agua del jugo (concentrado o sin concentrar o la mezcla de éstos, provenientes de una o más frutas) y la adición de ingredientes y otros aditivos permitidos. Podrán añadirse pulpa y células obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse sustancias aromáticas (naturales, idénticos a los naturales, artificiales o una mezcla de ellos), permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por el Codex Alimentarius, también pueden añadirse pulpa y células procedentes del mismo tipo de fruta (NTP 203.110, 2009).

Las bebidas de fruta, son similares a los néctares de fruta, con la diferencia que, en lugar de contener un mínimo de 20 % de sólidos solubles del jugo o puré que lo origina, contienen un mínimo de 10 % de sólidos solubles. Para frutas con alta acidez (acidez natural mínima de 0,4 %, expresada en su equivalente a ácido cítrico anhidro), el aporte mínimo será de 5 % de sólidos solubles de la fruta (NTP 203.110, 2009).

Bebida de productos naturales, es un producto elaborado a partir de fruta(s) con hortalizas (tubérculos y/o raíces y/o legumbres y/o leguminosas) y/o granos andinos y/o semillas y/o cereales, con adición de agua, con o sin adición de azúcares y/o miel y/o jarabes, con adición de vitaminas y/o minerales, sometido a tratamiento térmico que asegure una larga vida útil (MIDIS/PNAEQW – DE, 2020).

Materia prima, Insumos, Equipos, Materiales

Materia prima

- Banano orgánico
- Maracuyá
- Harina de quinua
- Harina de kañiwa

Insumos

- Azúcar blanca
- Agua tratada envasada
- Sulfato ferroso
- Ácido cítrico
- Ácido ascórbico
- CMC (carboximetilcelulosa)
- Conservante (sorbato de potasio)
- Hipoclorito de sodio (lejía)
- Alcohol 96°

Equipos

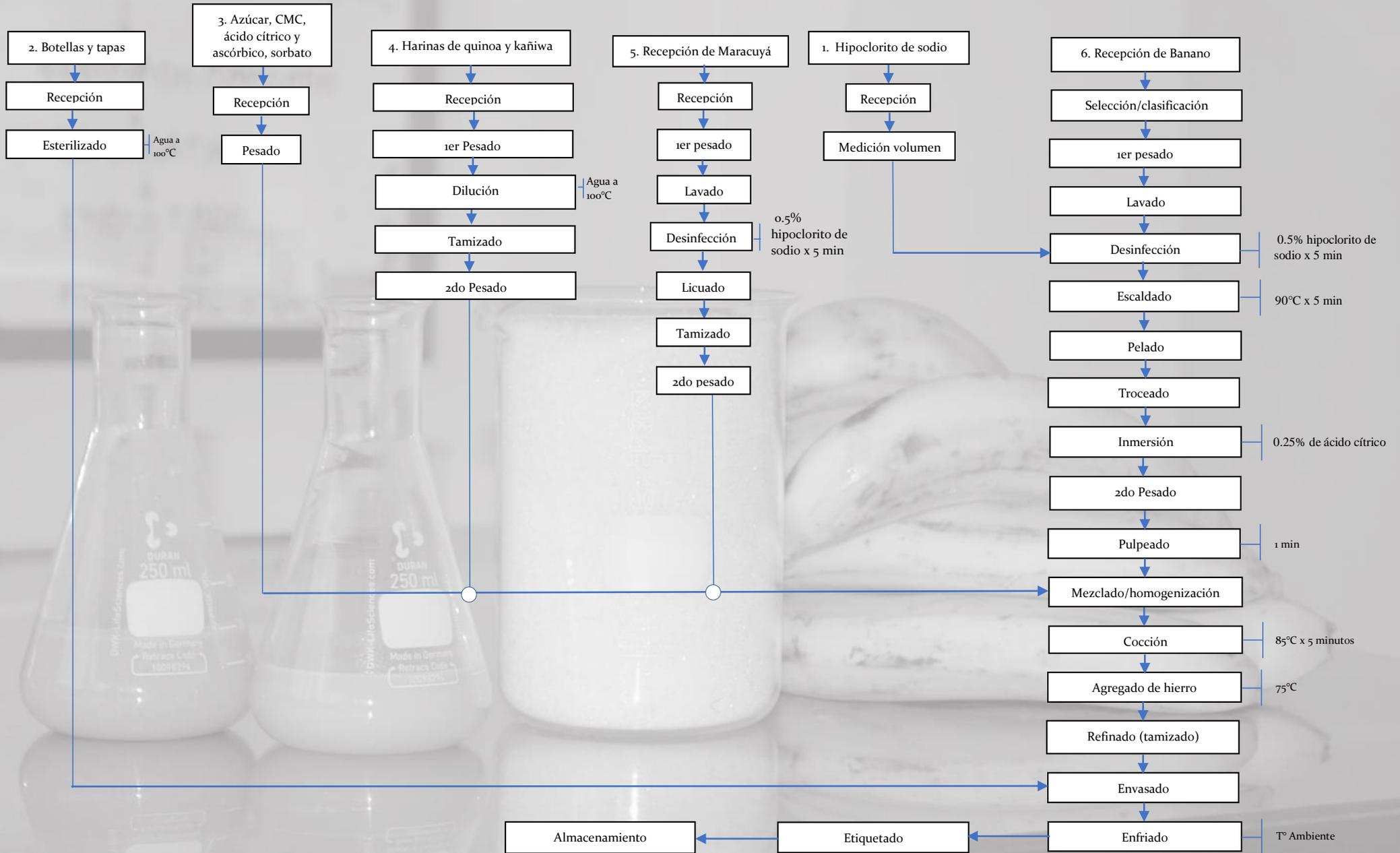
- Refractómetro de mano
- pH - metro de mesa
- Termómetro
- Mesas de trabajo de acero inoxidable
- Licuadora industrial
- Cocina semi-industrial
- Balón de gas
- Cronómetro
- Balanza analítica y/o balanza digital (gramera)

Materiales

- Ollas de distintas capacidades (10Lt, 20Lt, 50 lt)
- Envases plástico para contenido (150 ml, 500 ml)
- Cucharas pequeñas y grandes
- Cuchillos
- Paletas agitadoras
- Coladores
- Papel toalla
- Mascarillas quirúrgicas
- Tocas descartables
- Guantes descartables



Diagrama de Flujo



Descripción del Proceso

El proceso consta de 05 entradas, algunas de ellas se desarrollan de manera paralela para posteriormente unirse a la línea principal de producción de la bebida de banano:



1. Preparación de insumos

En esta entrada se considera el hipoclorito de sodio (lejía) para la desinfección de la materia prima, usando una solución al 0.5 % de hipoclorito de sodio con respecto al agua utilizada (5 ml por litro de agua).

2. Preparación de botellas y tapas

Esta entrada consiste en la adquisición de los envases, los cuales ser inocuos y adecuados para almacenar el bebible, según la capacidad de almacenamiento que se prefiera. Luego de haber adquirido las botellas plásticas se deben esterilizar con una solución de hipoclorito de sodio al 0.1% con respecto al agua utilizada. Posteriormente las botellas plásticas se deben poner a escurrir boca abajo en una superficie previamente desinfectada.



3. Preparación de aditivos

Los aditivos que se emplean para el proceso de elaboración de bebible, se deben adquirir y pesar previamente, para que estén listos para la mezcla posterior, según la siguiente formulación:

- 1:5 pulpa en agua.
- Azúcar = la cantidad de azúcar se calcula según la siguiente ecuación:
- Granos andinos = 0.5 % del peso de pulpa y agua.
- CMC = 0.72% con respecto a pulpa.
- Ácido cítrico = 0.168 % con respecto a la pulpa.



- Ácido ascórbico = 0.168 % con respecto a la pulpa.
- Sorbato de potasio = 0.18% con respecto a la pulpa.



4. Dilución de harinas

Recepción de materia prima

Esta etapa consiste en la recepción de harinas (quinua y kañiwa) ya tostadas, en polvo y previamente envasadas.

1er pesado

Una vez adquiridas las harinas, se debe realizar un primer pesado, en seco a un porcentaje de 0.5% con respecto a pulpa diluida.

Dilución

La etapa de dilución consiste en tomar las harinas previamente pesadas, mezclarlas y diluirlas en agua a 100 °C, con una proporción de 30:250 (30 gramos de harina en 250 ml de agua en ebullición), la mezcla debe quedar homogénea y libre de grumos.

Tamizado

La etapa de tamizado es una etapa adicional, para poder evitar que algún grumo que haya quedado de la etapa anterior pueda alterar el producto, de esta manera conseguir una mezcla completamente homogénea y uniforme.

2do pesado

El segundo pesado se hará con la finalidad de tener la cantidad de harinas diluidas que debe agregarse al bebible, para lo cual se establece el uso de un 0.5 % de la pulpa y agua.





5. Preparación de maracuyá

Recepción de materia prima

Esta etapa consiste en la recepción la materia prima, realizando el control de calidad correspondiente, el cual se hace de forma visual, verificando que la materia prima cumpla con los estándares de calidad adecuados: maracuyá este firme, sin presencia de golpes, podredumbre o moho en la corteza, además debe cumplir con un nivel de madurez óptimo, este último es verificado por el color y firmeza de la fruta.

1er Pesado

Una vez adquirida la fruta, se debe pesar una primera vez, con la finalidad de poder evaluar rendimientos posteriormente, al compararlo con la cantidad de pulpa diluida de maracuyá que se obtenga.

Lavado

Esta etapa consiste en lavar la fruta con agua potable, de esta manera se elimina materia extraña y ajena a la fruta, como ramas, tierra y hojas.

Desinfección

La desinfección consiste en sumergir los maracuyás en una solución de hipoclorito de sodio (lejía), y agua, en cantidad de 5ml de lejía por 1 Lt de agua, durante 5 minutos.

Liculado

Posterior a la etapa de lavado y desinfección, se licua el maracuyá por 2 a 3 segundos para obtener la pulpa (con semillas) del maracuyá. Se consideran estos cortos tiempos, con la finalidad de que las semillas no se reduzcan demasiado en tamaño y se filtren con la pulpa.

Tamizado

Se debe tamizar la pulpa de maracuyá con la finalidad de separar las semillas de la pulpa diluida.

2do Pesado

Una vez se obtenga la pulpa diluida, libre de semillas, debe ser pesada por segunda vez. Según la formulación que se ha establecido, se realiza la dilución con un 90% de pulpa de banano y 10% de pulpa diluida de maracuyá.

6. Elaboración de bebida de producto natural

Recepción de materia prima

Esta etapa consiste en la recepción la materia prima. Una vez recepcionada se realiza el control de calidad de forma visual, verificando que la materia prima cumpla con los estándares de calidad adecuados: producto firme, sin presencia de golpes, podredumbre áreas negras, signo de un nivel de madurez elevado.

Selección/clasificación

Uno de los factores más importantes en la obtención del producto final es la selección de materia prima. En el caso de las frutas, estas deberán estar firmes y maduras, libres de picaduras de insectos mordidas de roedores, sin olores y sin podredumbre. Para el caso de banano orgánico, se debe seleccionar con un color uniforme, sin manchas de color negro en la cáscara.



1er Pesado

Luego del proceso de selección se debe llevar a cabo un primer pesado de la fruta seleccionada, con la finalidad de evaluar rendimientos posteriormente, al compararlo con la cantidad de pulpa diluida que se obtenga.

Lavado

El lavado de la fruta es una etapa muy importante, ya que la mayor parte de esta acumula algo de tierra en su cáscara y durante la etapa de transporte puede contaminarse con polvo, siendo necesario realizar un adecuado lavado de la fruta, de esta manera se elimina materia extraña y ajena a la fruta, como ramas, tierra y hojas.

Desinfección

La desinfección permite que los microorganismos no ataquen la fruta tan rápidamente. Para el proceso de desinfección se emplean diferentes sustancias, las cuales eliminan los microorganismos de las superficies de las frutas.

En esta etapa los bananos previamente lavados, deben ser sumergidos en una dilución de hipoclorito de sodio en agua al 0.5% de lejía por cada litro de agua.

Escaldado

El escaldado se realiza sumergiendo la fruta en agua a temperaturas de 90°C por un espacio de 5 minutos, con la finalidad de evitar el pardeamiento enzimático de la fruta. Es importante considerar que no todas las frutas requieren ser pre - cocidas. El tiempo exacto de pre cocción está en función de la cantidad y tipo de fruta.



Pelado y troceado

Dependiendo de la fruta, esta operación puede ejecutarse antes o después del escaldado. Para bananos, el pelado se realiza posteriormente al escaldado. El pelado se realiza de manera manual (empleando cuchillos), ya que la fruta ya queda frágil para realizarlo mecánicamente, este pelado consiste en desprender la pulpa de la cascara. De manera inmediata el plátano debe ser trozado en 3 partes y pasar de manera muy rápida a la siguiente etapa.



Inmersión

La etapa de inmersión consiste en tomar los trozos de pulpa de banano rápidamente y colocarlos en una solución de ácido cítrico al 0.25% en agua. Esta etapa se realiza con la finalidad de poder evitar en gran medida el pardeamiento enzimático del banano en el tiempo de troceado, pesado y licuado.

Cabe resaltar que esta etapa no debe prolongarse por mucho tiempo, ya que el banano podría absorber en gran medida el ácido cítrico, y esto alteraría parámetros en el producto final.



2do pesado

Este segundo pesado se realiza con la finalidad de obtener la cantidad de pulpa establecida para la elaboración del bebible. Este pesado también permite tener la relación de agua a añadir. En esta etapa se establece el uso de 90% de pulpa de banano y 10% de pulpa de maracuyá.



Pulpeado

La operación de pulpeado consiste en la trituración del fruto previamente pelado y troceado, para obtener una masa semejante a un puré. Esta operación se realiza empleando una pulpeadora (mecánica o manual) y se realiza de una manera muy rápida, pero eficiente de manera que quede homogénea, para así evitar en gran medida el pardeamiento enzimático del banano.

Estandarización y/o formulación

Los aditivos que se emplean para el proceso de elaboración de bebida, se deben adquirir y pesar previamente, para que estén listos para la mezcla posterior, según la siguiente formulación:

- Proporción 1:5 de pulpa en agua.
- Azúcar = la cantidad de azúcar se calcula según la siguiente ecuación:

$$\frac{(\text{Cant.de pulpa diluida}) \times (\text{°Brix final} - \text{°Brix inicial})}{100 \times \text{°Brix final}}$$

- Granos andinos = 0.5 % del peso de la pulpa y agua.
- CMC = 0.72% de la pulpa de banano y ciruela.
- Ácido cítrico = 0.168 % de la pulpa de banano y ciruela.
- Ácido ascórbico = 0.168 % de la pulpa de banano y ciruela.
- Sorbato de potasio = 0.18% de la pulpa de banano y ciruela.
- Hierro = 0.00417% del volumen total obtenido.



Mezclado/Homogenización

Esta operación tiene por objeto distribuir de una manera uniforme una mezcla de dos o más constituyentes de diferente naturaleza o estado físico, o de dos o más elementos de estado igual, pero inmiscibles entre sí. Aquí se debe mezclar la pulpa de banano inmediatamente con el maracuyá, el agua y la dilución de granos andinos, y los aditivos previamente pesados.

Cocción

Una vez se tiene la mezcla, se debe llevar a cocción, hasta alcanzar una temperatura de 85°C por 5 minutos, esta cocción es suficiente para destruir hongos y levaduras, considerando que las pulpas de mediana acidez deben esterilizarse a 80°C.

Las levaduras mueren por calentamiento en un tiempo relativamente corto a 60-66°C y las esporas de hongos resistentes, requieren en la mayoría de los casos una temperatura de 80°C durante 20 minutos.

Enfriado

Una vez la bebida haya alcanzado la temperatura y tiempo adecuado, se debe retirar del fuego y proceder a enfriar en baño maría hasta alcanzar los 75°C.

Agregado de hierro

Esta etapa consiste en llevar la mezcla a 75°C, como se mencionó anteriormente, por medio de un baño maría, para acortar tiempos. Luego de retirar del fuego, para agregar el hierro (0.00417 % del volumen de producto final obtenido = 48 litros), moviendo la bebida constantemente.





Refinado (tamizado)

Esta operación consiste en reducir el tamaño de las partículas del bebible, otorgándole una apariencia más homogénea. Las pulpeadoras mecánicas o manuales facilitan esta operación por que cuentan con mallas de menor diámetro de abertura, en caso de no contar con estos equipos se debe utilizar un tamiz o filtro.



Envasado

El envasado como se mencionó, es según el criterio y preferencia del productor y/o consumidor, sin embargo para un bebible se opta por un envase de plástico (previamente esterilizado), llenándolos con el bebible hasta el tope, esto se debe hacer con el objetivo de eliminar cualquier formación de burbujas (espuma).



Enfriado

El producto final debe enfriarse por inmersión en agua fría, inmediatamente después del envasado (sellado).

Etiquetado

El etiquetado se realizará según normativa vigente y exigencia de los programas a los que va dirigido el producto.

El envase de presentación unitaria deberá contener la siguiente información mínima:

- Nombre del producto.
- Declaración de los ingredientes y aditivos empleados.
- Contenido neto.
- Nombre o razón social y dirección del fabricante.
- Fecha de vencimiento.
- Condiciones de conservación.
- Código de Registro Sanitario.
- Colocar octógonos que adviertan de altos niveles de azúcar, sodio, grasas saturadas y grasas trans.



- Instrucciones de uso
- Información nutricional
- El propósito del etiquetado nutricional es identificar el alimento que está dentro del envase y proporcionar información al consumidor acerca del alimento, su manejo y uso adecuado. La información básica, la fecha «límite de utilización» o «consumir preferentemente antes de», instrucciones de almacenamiento e indicaciones para su uso, así como la lista de ingredientes. En este contexto se podrá tomar en consideración la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados.

Almacenado

Se debe almacenar para su conservación a temperaturas entre 5 y 15 °C.

Formulación

Para el bebible a base de Banano y Maracuyá, se determinó la siguiente formulación:

Tabla 1: Formulación de Bebible de Banano y Maracuyá fortificado, proporciones, porcentajes y un estimado de cantidades para un lote de 48 litros

PRODUCTOS UTILIZADOS	PROPORCIONES Y PORCENTAJES UTILIZADOS	CANTIDAD PARA UN LOTE DE 48 LITROS DE BEBIBLE
Pulpa de banano	90 % de la pulpa	7200 g
Pulpa de maracuyá	10 % de la pulpa	800 g
Agua	1/5 (pulpa/agua)	40 L
Azúcar	10.45 % de P+A	5016 g
Granos andinos	0.5 % de P+A	240 g
CMC	0.72 % de la pulpa	57.6 g
Ácido cítrico	0.168 % de la pulpa	13.44 g
Ácido ascórbico	0.168 % de la pulpa	13.44 g
Sorbato de potasio	0.18 % de la pulpa	14.4 g
Hierro (Como Ferropen de 50 mg/ml)	0.00417 % del volumen de producto final obtenido = 48 litros	40 gotas
Tiempo de licuado de banano	1 a 2 minutos	
Temperatura y tiempo de etapa de anti pardeamiento	90°C x 5 minutos	
Tiempo de licuado de maracuyá	5 segundos	
Temperatura máxima de cocción	85 °C x 5 minutos	

Fuente: Elaboración propia.

P = Pulpa

A = Agua

Rendimiento

El rendimiento se hace en base a la obtención de un lote de producción de 48 Lt:

Tabla 2: Total de materia prima utilizada en kilogramos y cantidad de bebida obtenido.

INSUMO	PESO (Kg)
Banano pulpa	7.2
Pulpa de maracuyá	0.8
Agua	40
Azúcar	5.016
Harinas de quinoa y kañiwa	0.24
CMC	0.0576
Ácido cítrico	0.01344
Ácido Ascórbico	0.01344
Sorbato de potasio	0.0144
Total	54.44
Bebible obtenido	48 Lt

Fuente: Elaboración propia.

Rendimiento con respecto a kilogramos de banano empleado.

Re: Rendimiento

P pbp: Volumen de bebida obtenido (Lt).

P pul: Peso de pulpa de banano y maracuyá empleada (Kg)

$$Re = \frac{P_{pbp}}{P_{pul}}$$

$$Re = \frac{48 \text{ Lt de bebida}}{8 \text{ Kg de pulpa de banano y maracuyá}}$$

$$Re = 6.0 \frac{\text{Lt de bebida}}{\text{Kg de pulpa empleada}}$$

Esto significa que por cada kg de pulpa de banano y maracuyá se obtendrán 6 litros de producto final (bebida de banano).

Recomendaciones

- Realizar el control adecuado de los tiempos y temperaturas durante el escaldado de los bananos y la cocción de la mezcla, ya que ambas etapas son primordiales para el control del pardeamiento enzimático y no enzimático.

Referencias Bibliográficas

Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social - Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma, (2020). *Especificaciones Técnicas de Alimentos que Forman Parte de la prestación del Servicio Alimentario 2021 del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma*. Lima.

Norma Técnica Peruana - Ministerio de Economía y Finanzas, (2014). *FICHA ESTÁNDAR N° 29 DE FAMILIA DEL CATÁLOGO DE BIENES, SERVICIOS Y OBRAS DEL MEF, FAMILIA 09110004 JUGOS Y SIMILARES NATURALES Y ENVASADOS*. Lima: Oficina General de Tecnología de la Información.