

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN – HUACHO**

**FACULTAD DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN**

**ESCUELA PROFESIONAL DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN**



**“BEBIDA FUNCIONAL DE RESINA DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*),  
ARÁNDANOS (*Vaccinium myrtillus*), PITAHAAYA (*Stenocereus queretaroensis*) Y  
LINAZA (*Linum usitatissimum*) EN PERSONAS CON TUBERCULOSIS”**

**TESIS**

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Bromatología y Nutrición**

**Autores:**

**MORÁN FLORES ERICK JOSÉ  
ROSAS GERONIMO LIZETH MILUSKA**

**Asesor:**

**M(°). OSCAR OTILIO OSSO ARRIZ**

**HUACHO – PERÚ**

**2020**

**BEBIDA FUNCIONAL DE RESINA DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*),  
ARÁNDANOS (*Vaccinium myrtillus*), PITAHAYA (*Stenocereus queretaroensis*) Y  
LINAZA (*Linum usitatissimum*) EN PERSONAS CON TUBERCULOSIS**

---

**M(o). OSCAR OTILIO OSSO ARRIZ**  
**ASESOR**

---

**Dra. MARIA DEL ROSARIO FARROMEQUE MEZA**

**PRESIDENTE**

---

**M(o). NELLY NORMA TAMARIZ GRADOS**

**SECRETARIO**

---

**Lic. HECTOR HUGO TOLEDO ACOSTA**

**VOCAL**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a cada una de las personas que en este largo camino incentivaron y alentaron a jamás darme por vencido.

A mis madres

Mirian; por jamás dejar de creer en mí, por ayudarme y ser el motivo de todos mis logros y sueños.

Liliana; por darme las armas para seguir estos caminos, por no dejarme caer y estar siempre para mí.

Moran Flore, Erick Jose

Quiero dedicar mi tesis a mi madre; por siempre creer en mí, por apoyarme en todo momento y nunca dejarme sola en momentos de dificultad, esto es por ella y para ella, gracias por siempre motivarme a seguir adelante, a ser perseverante y luchar por mis ideales.

A mis hermanos y sobrino quienes con sus palabras de aliento me impulsaban a seguir adelante.

Rosas Geronimo, Lizeth Miluska

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ponernos en los momentos y circunstancias indicadas para iniciar y finalizar este trabajo.

A nuestro asesor por guiarnos paso a paso en este nuestro trabajo.

Moran Flores, Erick Jose

Gracias a Dios por permitirme cumplir con esta meta.

Agradecer a mi familia por todo su apoyo incondicional durante mi vida universitaria.

Agradezco mucho a Mg. Oscar Osso Arriz por haber compartido sus conocimientos científicos y por guiarnos durante todo el desarrollo de la tesis.

Agradecer también a todas aquellas personas que confiaron y aceptaron ser parte de esta investigación.

Rosas Geronimo, Lizeth Miluska

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.1.    DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	3
1.2.    FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.1.1. PROBLEMA GENERAL .....	5
1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS .....	5
1.3.    OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	6
1.1.3. OBJETIVO GENERAL.....	6
1.1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
1.4    JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
1.2.    DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO.....	8
1.3.    VIABILIDAD DEL ESTUDIO .....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	10
2.1.    ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
2.2.    BASES TEÓRICAS.....	13
2.3.    DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	24
2.4.    FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	31
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	31
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA .....	31
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	32
3.1.    DISEÑO METODOLÓGICO.....	32
3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	32
CUANTITATIVO Y CUALITATIVO .....	32
3.1.2. ENFOQUE.....	32
3.2.    INSUMOS O MATERIA PRIMA.....	32
3.4.    POBLACIÓN Y MUESTRA.....	36
3.4.1. POBLACIÓN.....	36
3.4.2. MUESTRA .....	36

3.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES.....	36
3.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	37
3.6.1.	TÉCNICAS A EMPLEAR .....	37
3.6.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.....	38
3.7.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	38
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....		40
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		48
5.1.	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	48
5.2.	CONCLUSIONES .....	51
5.3.	RECOMENDACIONES.....	52
CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFIA.....		53
ANEXOS .....		57

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación taxonómica del arándano.....	15
Tabla 2: Composición química del arándano.....	16
Tabla 3: Clasificación taxonómica de la pitahaya.....	20
Tabla 4: Clasificación taxonómica de la linaza.....	22
Tabla 5: Análisis nutricional de la linaza.....	23
Tabla 6: Clasificación general de bebidas funcionales.....	25
Tablas 7: Operacionalización de variables e indicadores.....	37
Tabla 8: Análisis sensorial de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza.....	40
Tabla 9: Análisis físico químico de la bebida funcional de resina de plátano, pitahaya y linaza.....	40
Tabla 10: Antioxidantes y capacidad antioxidante de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza.....	40
Tabla 11: Aceptabilidad de bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y Linaza.....	41
Tabla 12: Supuesto de Normalidad de bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza.....	41
Tabla 13: Estado nutricional de las personas con tuberculosis antes de la intervención.....	42
Tabla 14: Estado nutricional de personas con tuberculosis después de la intervención.....	43
Tabla 15: Rangos de remisión en el estado nutricional de personas con tuberculosis.....	44
Tabla 16: Prueba de rangos con signos de Wilcoxon.....	44
Tabla 17: Remisión de signos y síntomas en personas de sexo masculino con TBC.....	45
Tabla 18: Remisión de signos y síntomas en personas de sexo femenino con TBC.....	46
Tabla 19: Rangos de remisión de signos y síntomas en personas con TBC.....	47
Tabla 20: Prueba de rangos con signos de Wilcoxon.....	47

**INDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Elaboración de la bebida funcional de resina de plátano, pitahaya y linaza.....	35
Figura 2: Perfil sensorial de la bebida de plátano, arándano, pitahaya y linaza.....	41
Figura 3: Estado nutricional de personas con TBC antes de la intervención.....	43
Figura 4: Estado nutricional de personas con TBC después de la intervención.....	43

**INDICE DE GRÁFICOS**

Grafico 1: TB-RR/MDR estimados, diagnosticados y en tratamiento.....	30
Grafico 2: Cohorte de tratamiento de casos con TB-MDR y TB-XDR en las Américas.....	30
Grafico 3: Signos y síntomas de pacientes tebecianos según sexo y edad.....	38
Grafico 4: Estado nutricional de pacientes tebecianos antes y después de la intervención.....	38

**INDICE DE ANEXOS**

Anexo 01: Estado nutricional de personas antes y después de la intervención.....	57
Anexo 02: Matriz de consistencia.....	58
Anexo 03: Consentimiento informado.....	59
Anexo 04: Test de aceptabilidad general.....	60
Anexo 05: Elaboración de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza.....	61
Anexo 06: Realización de análisis químicos.....	62

## RESUMEN

**Objetivo General:** Elaborar una bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y linaza (*Linum usitatissimum*) para personas con tuberculosis, y disminuir los problemas gastrointestinales ocasionados por la ingesta de fármacos como tratamiento en personas con tuberculosis.

**Diseño Metodológico:** Es un estudio descriptivo, prospectivo, transversal; con un enfoque cuantitativo – cualitativo, la población constó de 20 personas con tuberculosis, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión; seleccionados aleatoriamente.

**Resultado:** La bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, son alimentos de bajo contenido calórico, tiene bajo contenido de proteínas ( $1,25\pm 0,02g\%$ ) y significativo contenido de fibra alimentaria ( $3,84\pm 0,11$ ), rico en fotoquímicos como antocianinas (6,608 ug ATL), polifenoles (250 ul EAG) y capacidad antioxidante de 17,3364 umol ET/L. Según la evaluación sensorial, la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y Linaza (*Linum usitatissimum*), tuvo una aceptación en el 70% de los casos, con la calificación nominal de “Gusta mucho” y el 30% de “Gusta moderadamente”, se puede observar que existe una eficacia significativa en la remisión de los signos y síntomas de la tuberculosis, tales como: ardor en la boca del estómago, dolor, fatiga al caminar, poco apetito, tos persistente.

**Conclusiones:** Se concluye que el tratamiento con la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, asociado al tratamiento farmacológico, reduce significativamente los signos y síntomas de la tuberculosis, acortando la duración del tratamiento convencional.

**Palabras Claves:** Bebida funcional, antioxidantes, tuberculosis.

## ABSTRACT

**Main objective:** to elaborate a functional beverage based on banana resin (*Musa paradisiaca*), bilberry (*Vaccinium myrtillus*), pitaya (*Stenocereus queretaroensis*) and linseed (*Linum usitatissimum*) for people with tuberculosis; and to lessen gastrointestinal problems caused by the intake of drugs as a treatment for people with tuberculosis.

**Methodological design:** it is a descriptive, prospective, cross-sectional study; with a quantitative – qualitative approach, the population consisted of 20 participants with tuberculosis; they were selected randomly, taking into account the inclusion and exclusion criteria.

**Result:** the functional beverage based on banana resin, bilberry, pitaya and linseed are low-calorie foods, low in protein ( $1,25 \pm 0,02g\%$ ) and have a significant dietary fiber content ( $3,84 \pm 0,11$ ), rich in photochemicals such as anthocyanins (6,608 ug ATL), polyphenols (250 ul EAG) and antioxidant capacity of 17,3364 umol ET/L. According to the sensory assessment the functional beverage based on banana resin (*Musa paradisiaca*), bilberry (*Vaccinium myrtillus*), pitaya (*Stenocereus queretaroensis*) and linseed (*Linum usitatissimum*) had a 70% of acceptance in the participants with a nominal rating of “like it very much” and 30% of them rated with “like it moderately”. It is able to see there is a significant efficacy in the sign and symptoms remission of tuberculosis, such as heartburn, pain, walking fatigue, poor appetite, and persistent cough.

**Conclusions:** the treatment of the functional beverage based on banana resin, bilberry, pitaya and linseed, associated with the pharmacological treatment lessen significantly the signs and symptoms of tuberculosis, reducing the conventional treatment time.

**Key words:** functional beverage, antioxidant, tuberculosis

## INTRODUCCIÓN

La población con más riesgo de presentar tuberculosis son las personas entre los 18 y 50 años de edad, sin embargo, no quedan descartados los adultos mayores ni los niños y niñas. Por ello es imprescindible dentro de las medidas preventivas una alimentación adecuada y estilos de vida saludables. Para el 2022 una de las metas planteadas; incluyen 40 millones de personas con tuberculosis adquirir tratamiento, los 30 millones de personas con mayor contingencia de contraer la afección tengan tratamiento preventivo. Las bebidas funcionales han tomado mayor trascendencia hoy en día, para aquellas personas que buscan mejorar su salud de una forma rápida, como también prevenir riesgos de sufrir enfermedades, ya que siempre están establecidas por frutas y verduras con propiedades beneficiosas que en las cantidades apropiadas potencializan mecanismos importantes en el organismo por ejemplo los antioxidantes y otros fotoquímicos. Por ello el sector de salud exige un considerable consumo de alimentos que contenga ácidos grasos omegas, antioxidantes, y principios bioactivos ya que estos estimulan el sistema inmunológico y promueven la recuperación de las células previniendo daños irreversibles en las enfermedades como la tuberculosis; ésta es una de las enfermedades que aquejan a las poblaciones urbanas marginales y rurales de la región y del país, la misma que a pesar de que el Ministerio de Salud tiene programas para combatirla en casi todas sus postas médicas, el índice de infectados sigue incrementándose.

El tratamiento particular es caro por lo que el Estado a través del Ministerio de Salud, implementa su programa TBC antitebeciano, usando en el tratamiento medicinas como la Kanamicina y la Etionamida. Los que siguen con rigurosidad el tratamiento, logran sanarse tras

largos meses de proceso. Otros, no y mueren. (Día mundial de la lucha contra la Tuberculosis, 2019).

“Si la persona está sana, el sistema inmunológico opone una resistencia al bacilo tuberculoso, el cual puede mantenerse latente durante años, pero si por alguna razón las defensas disminuyen, la probabilidad de hacer la enfermedad es mayor”. (Tuberculosis se incrementa por mala alimentación y bajas defensas del organismo, 2019).

La bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*), y linaza (*Linum usitatissimum*), es un producto saludable, que, por su contenido de sustancias mucilaginosas, antioxidantes y propiedades bactericidas, eleva la defensa del organismo y evita el estrés metabólico, específicamente en personas mal nutridas, débiles con problemas pulmonares y de tuberculosis.

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

“La tuberculosis sigue siendo un importante problema de salud pública en el Perú, por lo que desde 2012 la enfermedad es considerada una enfermedad que requiere de vigilancia y notificación obligatoria en el país. Es la principal causa de muerte por enfermedades infecciosas en el mundo, la tasa de incidencia en la población ha ido disminuyendo drásticamente y la crisis a nivel internacional es la farmacorresistencia. En Perú, la Ley N ° 30287, "Ley de Control y Prevención de la Tuberculosis" y su reglamento de ejecución (Decreto Supremo N ° 021-2016) declaró que es una política nacional para combatir la tuberculosis en países de interés nacional, con el fin de obtener el control de esta enfermedad. Se estima que en 2015 se obtuvieron los siguientes resultados: 10,4 millones de casos de tuberculosis, 580.000 casos de tuberculosis multirresistente, 1,2 millones de nuevos casos de tuberculosis / VIH y 1,8 millones de muertes, de las cuales *Mycobacterium tuberculosis* se ha convertido en la causa de la mayor cantidad de muertes. El agente infeccioso supera al VIH y la malaria. Según la evaluación de la Organización Mundial de la Salud, la incidencia anual de tuberculosis en el mundo está disminuyendo gradualmente, alrededor del 1,5% desde 2000; sin embargo, el número total de casos de tuberculosis está aumentando”. (Alarcón V., Alarcón E., Figueroa C., & Mendoza A., 2017).

“Se registraron alrededor de 31 mil casos de tuberculosis en la forma sensible, 1,260 casos de tuberculosis multidrogoresistente y tan solo 66 casos de tuberculosis extremadamente resistente a los medicamentos. Las regiones con mayor incidencia fueron Madre de Dios, Callao, Ucayali, Tacna, Loreto y Lima; en la capital una suma

considerable de casos de tuberculosis se encuentra en la zona de San Juan de Lurigancho, seguida de El Agustino, Santa Anita, Ate Vitarte y el Rímac”. (Sausa, 2014)

El presente proyecto de investigación está orientado a la aplicación de la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y linaza (*Linun usitatissimum*) en personas con tuberculosis, en el distrito de Huacho, a fin de promover un producto nuevo como complemento al tratamiento y de la tuberculosis.

## 1.2. Formulación del problema

### 1.1.1. Problema general

- ¿Podrá elaborarse adecuadamente la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*), y linaza (*Linun usitatissimum*) para disminuir los problemas gastrointestinales ocasionados por la ingesta de fármacos como tratamiento en personas con tuberculosis?

### 1.1.2. Problemas específicos

- ¿Tendrá efecto la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*), y linaza (*Linun usitatissimum*) en personas con tuberculosis?
- ¿Cuál será el grado de aceptabilidad de la bebida funcional de resina de plátano (*musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*), y linaza (*Linun usitatissimum*) en personas con tuberculosis?
- ¿Podrá formularse la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*), y linaza (*Linun usitatissimum*)?
- ¿Cuál será la composición química de la bebida funcional de resina de plátano (*musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*), y linaza (*Linun usitatissimum*)?

### 1.3. Objetivos de la investigación

#### 1.1.3. Objetivo general

- Elaborar una bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y linaza (*Linun usitatissimum*) y disminuir los problemas gastrointestinales ocasionados por la ingesta de fármacos como tratamiento en personas con tuberculosis.

#### 1.1.4. Objetivos específicos

- Determinar el efecto sintomatológico en personas con tuberculosis que ingirieron la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*), y linaza (*Linun usitatissimum*).
- Determinar el grado de aceptabilidad de la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y linaza (*Linun usitatissimum*) en personas con tuberculosis.
- Formular la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*), y linaza (*Linun usitatissimum*) para personas con tuberculosis.
- Determinar la composición química la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*), y linaza (*Linun usitatissimum*) para personas con tuberculosis.

#### 1.4 Justificación de la investigación

La tuberculosis en la actualidad es considerada como una enfermedad de los pobres, que se presenta en la población generalmente de bajos recursos económicos debido a una pobre alimentación y estilos de vida no saludables que debilitan el sistema inmunológico, agravada por el bajo poder adquisitivo de estas familias, que por sus limitaciones económicas se encuentran malnutridas y viven en condiciones de hacinamiento y ambientes insalubres que es propicia para el desarrollo de la tuberculosis. Si bien es cierto existen programas para el tratamiento de la tuberculosis, los medicamentos aprobados son los mismos desde hace muchos años como la isoniazida (INH), Rifampina (RIF), Etambutol (EMB), Pirazinamida (PZA), que muchas veces sus efectos no resultan como lo esperado que permitan la recuperación de los pacientes, sin embargo, en la naturaleza existen plantas medicinales que son usadas en las regiones andinas y amazónicas, para tratar la tuberculosis, como la resina de plátano, cuyos efectos en muchos casos ha permitido la recuperación y/ o conseguir una mejor calidad de vida de los personas aquejadas de esta enfermedad, asimismo, los arándanos y la pitahaya, son de utilidad por su elevado contenido de antioxidantes y fitoquímicos que estimulan el sistema inmunológico. Como Bromatólogo y Nutricionista, la investigación constituyó una experiencia significativa en el área de salud laboral, donde a través de la elaboración de la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*), y linaza (*Linun usitatissimum*), y la promoción de su consumo, hemos podido observar una recuperación notable en la

tuberculosis, promoviendo la cicatrización pulmonar y remisión de la tos por ello, la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*), y linaza (*Linun usitatissimum*), es una de las mejores alternativas para la recuperación nutricional, y de las lesiones pulmonares a causa de la tuberculosis.

## **1.2. Delimitación del estudio**

El estudio se realizó en adultos entre 16 a 44 años, donde la edad de la mayoría de ellos fluctuaba entre 24 a 35 años, y solo dos pacientes adulto mayor, limitándose solamente a evaluar la aceptabilidad y proporcionar como apoyo nutricional a los pacientes con tuberculosis, dosis de la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*), y linaza (*Linun usitatissimum*), durante 60 días. No se evaluó el aspecto clínico, ni radiológico, correspondiendo la evaluación al médico tratante. Esta bebida funcional no es un producto invasivo, es un alimento natural que no va perjudicar la salud del paciente, por el contrario, va mejorar su calidad de vida.

## **1.3. Viabilidad del estudio**

- a) La investigación sobre este tema es políticamente viable, porque está interesada en dar a conocer a las familias con bajos recursos económicos el uso de la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*), y linaza (*Linun usitatissimum*), como coadyuvante en el tratamiento dietoterápico de la cicatrización de las lesiones pulmonares y remisión de la sintomatología de la tuberculosis en adultos que reciben tratamiento dentro del programa de atención al paciente con tuberculosis.

- b) Se dispone de recursos humanos, económicos y materiales necesarios para efectuar la investigación.
- c) Es factible porque las instituciones involucradas en la investigación; facultan y nos brindan todas las comodidades para la ejecución del proyecto.
- d) Hay suficientes recursos financieros disponibles para la investigación dentro del tiempo programado de 06 meses. (Mayo – Setiembre de 2019).
- e) Los autores, asesor y colaboradores comprometidos con la investigación, conocen y dominan los métodos elegidos.
- f) No hay cuestiones éticas ni morales en el desarrollo de la investigación

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

Ortiz (2012), Realizó un estudio sobre el “Efecto bactericida de la savia de *Musa acuminata* (plátano) utilizada individualmente y en asociación con kanamicina y etionamida contra *Mycobacterium tuberculosis* multidrogorresistente en modelo animal; consistía en una investigación prospectivo, experimental, longitudinal, aleatorizado, trabajaron con dos grupos de trabajo y uno control. Se utilizaron 18 cobayos jóvenes, asignados en los grupos A, B y C, se los infectó por vía intraperitoneal, con una cepa del *Mycobacterium tuberculosis* MDR, con una concentración de  $3 \times 10^7$  en 1 ml. Luego de 40 días de infección, se mostraron asténicos y con elevados porcentajes de monocitos activos, demostrando un gran curso inflamatorio. La savia se extrajo exprimiendo las hojas del pseudotallo y se conservó en frascos de vidrio estériles. El Grupo A (6 animales), fueron tratados con 15ml/día de la savia por vía oral, el Grupo B (6 animales), tratados con 83.3 mg de kanamicina/día por vía intramuscular y 63 mg de etionamida/día por vía oral, más 15ml. de savia por vía oral; el Grupo C (6 animales), sin tratamiento. Se observaron directos, cultivos y anatomía patológica negativos luego de 30 dosis de savia en el Grupo A y 16 dosis de savia más 16 dosis de kanamicina-etionamida en el Grupo B. Llegando a la conclusión que la savia de *Musa acuminata* elimina los *Mycobacterium tuberculosis* detectables bacteriológicamente observándose la progresión hacia la curación histológica y radiográfica de la tuberculosis pulmonar”.

Saravia, y otros (2011), Realizaron el estudio sobre “Efecto de la savia liofilizada de *Musa acuminata colla* “plátano de seda” sobre la respuesta inmune de *Mus musculus* “ratón casero” BALB/c frente a *Escherichia coli* O157:H7; para la

activación “in vitro”, los macrófagos fueron distribuidos en 3 grupos: experimentales A y B estimulados con distintas concentraciones de savia liofilizada de *Musa acuminata colla* (SLM) y control estimulado con Medio Mínimo Esencial. Después, se añadió *E. coli* O157:H7, teniendo una concentración de savia de 16,3 ug/mL en el experimental A y 8,75 ug/mL en el B. Seguidamente se recogieron muestras para definir su índice fagocítico y la actividad microbicida. Para la producción de anticuerpos, se utilizaron 3 grupos, dosificando a los experimentales A y B con SLM en concentraciones de 20 mg/kg y 10 mg/kg de peso correspondientemente y al control con solución salina fisiológica, luego fueron infectados con *E. coli* O157:H7 y se les extrajo muestras de sangre para la titulación de anticuerpos. Por tanto, en los resultados en la activación de macrófagos indicaron que los estimulados con 8,75 ug/mL de SLM mostraron un mayor índice fagocítico que los otros. El índice microbicida y el título de anticuerpos en los grupos con SLM en ambas concentraciones fueron mayores que el control. Se concluyó que la savia liofilizada de *Musa acuminata colla* beneficia el incremento del índice fagocítico, la actividad microbicida y el título de anticuerpos en *Mus musculus* BALB/c infectados experimentalmente con *E. coli* O157:H7”.

Alcalde (2017) realizó un estudio sobre “Eficacia bactericida de savia de *Musa acuminata* “plátano” sobre cepas de *Mycobacterium tuberculosis*, estudio in vitro, su investigación inició elaborando concentraciones al 90%, 75%, 50% y 25%, usando el método de MOODS, el cual radicó trabajar en un medio líquido con el caldo de Mildebrook + el extracto puro de “savia de *Musa acuminata*”, alcanzado como consecuencia que las concentraciones seleccionadas hay crecimiento de *Mycobacterium tuberculosis* examinadas mediante un microscopio óptico, también se

halló UFC  $\geq 2$ , lo cual determina resistencia a dicho microorganismo; pero, al trabajar 10 cepas diferentes por duplicado hubo resultados indeterminados expresados en 1 unidad formadora de colonias (UFC). Finalmente, se diagnosticó que no hay eficacia bactericida de “savia de *Musa acuminata*” (plátano) sobre cepas de *Mycobacterium tuberculosis* a distintas concentraciones”.

Agama-Acevedo y otros (2016) Realizaron un estudio sobre el “Potencial de la harina de cascara de plátano (*Musa paradisiaca* L.) como fuente de fibra dietética y compuestos antioxidantes.” Se separó el plátano verde comercial (*Musa paradisiaca* L.) (*Musa AAB*) en pulpa y cáscara, y se calculó el porcentaje en peso. El contenido de humedad de la cáscara se determinó de acuerdo con el método AACC 44-15 (AACC, 2000). La cáscara se secó a 40 ° C durante 48 h en un horno de convección, se molió (molino Pulvex-200 México DF México) para pasar un tamiz US 100 (tamaño medio de partícula 0.15 mm) y se almacenó a 27 ° C en un polipropileno sellado. bolsa de plástico hasta su análisis. Se realizó los diferentes análisis químicos; concluyéndose; que la harina de cascara de plátano (PPF) presentó alta cantidad de fibra dietética total con un mayor nivel de fracción insoluble que soluble. La composición de fibra dietética mostró que la pectina es el componente principal de la harina de cascara de plátano. La PPF plátano mostró una inferior cantidad de polifenoles que los taninos, pero tuvo la mayor capacidad antioxidante. Los valores de WRC y ORC en muestras de PPF demostraron la funcionalidad de PPF en el desarrollo de alimentos funcionales”.

Curto., (2002) Realizó el estudio sobre la “Determinación in vitro del efecto antituberculoso de *Spondias mombin* L. y *Musa x paradisiaca* L. Analizando los resultados obtenidos con el extracto acuoso de *Musa x paradisiaca* L. podemos observar

que tiene efectos antituberculosos, debido a que presenta inhibición de desarrollo bacteriano a una concentración de 1 mg/ml, siendo esta la Concentración Inhibitoria Mínima y presentando una inhibición total de crecimiento a una concentración de 10 mg/ml, esto confirma científicamente que *Musa x paradisiaca L.* posee dentro de sus componentes químicos principios activos capaces de inhibir el desarrollo de este microorganismo. La Concentración Inhibitoria Mínima de *Spondias mombin L.* es de 30 mg/ml presentando una inhibición bacteriana progresiva hasta 60 mg/ml que fue la concentración máxima utilizada en esta investigación. La Concentración Inhibitoria Mínima del extracto acuoso de *Musa x paradisiaca L.* es de 1 mg/ml, obteniéndose una total inhibición de crecimiento; tanto *Musa x paradisiaca L.* como *Spondias mombin L.* presentan efectos inhibitorios del desarrollo sobre *Mycobacterium tuberculosis*, mostrando *Musa x paradisiaca L.* un mayor efecto inhibitorio a concentraciones menores en comparación con *Spondias mombin L.*

## 2.2. Bases teóricas

- **Resina de Plátano:**

Líquido mucilaginoso es transferido por los tejidos conductores de las plantas y su función es transportar nutrientes. La savia transportada por el xilema contiene agua, minerales, reguladores del crecimiento y otros componentes en la solución, es decir, "savia bruta". La savia transportada por el floema es la savia elaborada compuesta por agua, azúcares, fitorreguladores y minerales disueltos que son el producto de la fotosíntesis de las hojas; la savia elaborada es alimento a las plantas. (Técnico agrícola, 2013).

“No solo el fruto posee nutrientes indispensables para las personas también se puede emplear los subproductos de la platanera, estos han comprobado poseer un elevado contenido de nutrientes: proteínas, lípidos, fibra y compuestos con capacidad antioxidante. Estos subproductos bien pueden ser utilizados para fortificar alimentos o inventar nuevos con el fin de incrementar la disponibilidad de alimentos, así como definir que compuestos específicamente servirían como protección de enfermedades, como es el caso de las enfermedades coronarias, cáncer y diabetes”. (Blasco & Gómez, 2014).

### **Composición Química**

En su mayor parte por agua (humedad del 96,71%), los sólidos presentes en ella son principalmente orgánicos, y el almidón, encontramos azúcares reductores y otros polisacáridos. El porcentaje de cenizas se relaciona con la existencia de cationes minerales 0,37%. Los minerales que más abundan son el K, Mg, Fe, Zn, Na y Ca. Además de los azúcares fructosa, glucosa y sacarosa y ácido succínico. (Vargas, Martinez, & Guarnizo, 2013)

#### ▪ **Arándanos:**

“Son bayas o frutos del bosque, y por sus propiedades nutricionales tienen una alta perspectiva de desarrollo en el mercado internacional porque contienen gran cantidad de antioxidantes. Son arbustos, de hasta 2,5 metros de altura, con hojas simples y hojas caducas, distribuidas alternativamente a lo largo de las ramas. Es redondo, de 7 a 9 mm de diámetro, azul-negro o burdeos, envuelto en flores azules, con una corona de corona en la parte superior, con agradable sabor agridulce. Las variedades Biloxi, Misty y Legacy son las variedades más adecuadas en Perú. Los arándanos tienen un efecto muy positivo sobre la salud y el sabor también es agradable”. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2016)

**Tabla 1: Clasificación taxonómica del arándano**

Clasificación taxonómica	
Reino	<i>Plantae</i>
División	<i>Magnoliophyta</i>
Clase	<i>Magnoliopsida</i>
Orden	<i>Ericales</i>
Familia	<i>Ericaceae, Vaccionideae</i>
Genero	<i>Vaccinium L.</i>
Especie	<i>Vaccinium macrocarpon Aiton</i>

**Tipos de Arándanos Según (Chipana, Velarde, & Rios, 2017)**

- a) **Arándano Azul (*Vaccinium corimbosum*)**, crece en la zona Noreste de Estados Unidos, se caracteriza por sus hojas caducas, que adquieren un tono escarlata, al llegar el otoño, es un arbusto de aspecto vertical, que alcanza 1.8 metros de altura, con flores rocosas e inflorescencias péndulas de color rosa palo pálido. Destaca por sus frutos de color negro – azulado, bastantes grandes y sabrosos, es la especie más ampliamente cultivada.
- b) **Arándano Negro / Arándano Uliginoso (*Vaccinium uliginosum*)**. Ubicado en el hemisferio norte. Muy abundante en el nivel del mar, en regiones más frías de Europa, Asia y América, hasta más de 3000 metros en las montañas del sur de estas regiones. Se trata de un arbusto que difícilmente pasa el medio metro de altura, siendo de 15 a 20 cm su altura habitual, crece en suelos ácidos de la tundra, zonas pantanosas y bosques de coníferas (pinos). Sus frutos son negras con pulpa blanca y su flor rosa pálido, florece en primavera y fructifica en verano. No se suele cultivar, aunque se recogen los frutos en forma silvestre.

- c) **Arándano Rojo (*Vaccinium vitisidaea*)**, generalmente se recolecta de plantas silvestres. Crece en las montañas del norte de Europa, América, Asia y el hemisferio norte. Por lo general, parece que se forma un bulto debajo de un árbol de 10 cm y 30 cm de altura. Aunque es muy similar a las frambuesas, la diferencia es que las flores de estas últimas son rosadas, mientras que los arándanos muestran lo que contiene la corola Tinte rosado y estambres. El fruto es redondo y rojizo y aparece a finales de otoño, su sabor es muy ácido, por lo que se utiliza principalmente para la elaboración de conservas y mermeladas.

**Tabla 2: Composición química del arándano**

Nutriente	Unidades	Valor por 100g
Agua	g	87.13
Energía	kcal	46
Proteína	g	0.39
Lípidos totales (grasas)	g	0.13
Carbohidratos	g	12.20
Fibra alimentaria total	g	4.6
Azúcares	g	4.4

**Minerales**

Calcio, Ca	mg	8
Hierro, Fe	mg	0.25
Magnesio, Mg	mg	6
Fósforo, P	mg	13
Potasio, K	mg	85
Sodio, Na	mg	2
Zinc, Zn	mg	0.10

**Aminoácidos**

Triptófano	g	0.003
Treonina	g	0.028
Isoleucina	g	0.033
Leucina	g	0.053
Lisina	g	0.039
Metionina	g	0.003
Cisteína	g	0.003
Fenilalanina	g	0.036
Tirosina	g	0.032
Valina	g	0.045
Arginina	g	0.056
Histidina	g	0.018
Alanina	g	0.049
Ácido aspártico	g	0.188
Ácido glutámico	g	0.146
Glicina	g	0.048
Prolina	g	0.031
Serina	g	0.051

**Vitaminas**

Vitamina C	mg	13.3
Tiamina	mg	0.12
Riboflavina	mg	0.20
Niacina	mg	0.101
Ácido pantoténico	mg	0.295
Vitamina B6	mg	0.057
Folato total	mg	1
Colina total	mg	5.5
Betaína	mg	0.2
Vitamina A	mg	3
Caroteno, beta	mg	36
Luteína + zeaxantina	mg	91
Vitamina E	mg	1.20
Tocoferol, gamma	mg	0.04
Vitamina K	mg	5.1

<b>Lípidos</b>		
Ácidos grasos saturados	g	0.011
Ácidos grasos monoinsaturados	g	0.018
<b>Falvonoides</b>		
<b>Antocianidinas</b>		
Cianidina	mg	46.4
Delfidina	mg	7.7
Malvidina	mg	0.4
Pelargonidina	mg	0.3
Peonidina	mg	49.2
Flavan-3-oles		
(+)-catequina	mg	0.4
(-)-epigallocatequina	mg	0.7
(-)-epicatequina	mg	4.7
Flavonoles		
kaempferol	mg	0.1
Miricetina	mg	6.6
Quercetina	mg	14.8
Proantocianidinas		
Monómeros	mg	7.3
Dimeros	mg	25.9
Trímeros	mg	18.9
4 a 6 monomeros	mg	70.3
7 a 10 monomeros	mg	62.9
Más de 10 monomeros	mg	233.5

FUENTE: Garrido (2014). USDA National Nutrient Database for Standard Referenc

## **Beneficios**

- Bajos en calorías, alto contenido de fibra, vitamina C y vitamina K.
- Gran capacidad de flavonoides como principales antioxidantes presentes.
- Previene el daño del ADN, que es la principal fuente de envejecimiento y cáncer.
- Contiene antioxidantes y nos protege del daño oxidativo de las lipoproteínas. Además, son favorables para el cerebro, ya que ayudan a mejorar la función cerebral y aplazan el deterioro relacionado al envejecimiento.
- Disminuye la presión sanguínea. La ingesta de este fruto puede ayudar a prevenir ataques cardíacos.
- Muchas investigaciones han señalado que tienen niveles más bajos de azúcar en sangre y antidiabéticos.
- Comprenden sustancias que evitan que ciertas bacterias se anexas a la pared de la vejiga.

### ▪ **Pitahaya**

Proviene de las Antillas Mayores, y significa “fruta escamosa”; poseen tallos largos y delgados y, a diferencia de los frutos de otras cactáceas, su fruto no presenta espinas. (Ricalde & Andrade, 2009). Este fruto crece en plantas, trepadoras, perennes, epífitas que crece sobre árboles y rocas, debido a que no puede sostenerse por sí misma; es de forma globosa o subglobosa con un diámetro promedio de 6 a 10 cm y una longitud de 8 a 15 cm, la piel es roja o amarilla.

Las especies conocidas como pitahaya roja, se cultiva principalmente en Centro América e Israel, mientras que la pitahaya amarilla, tiene 20 especies que se encuentra en Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela.

El principal uso del fruto es alimenticio, sobre todo la pulpa. Asimismo, por su contenido en oligosacáridos, sus semillas también se utilizan como probióticos, que pueden constituir un ingrediente importante en alimentos funcionales y nutritivos. (Montesinos, y otros, 2015)

**Tabla 3: Clasificación taxonómica de la pitahaya**

<b>Clasificación taxonómica</b>	
Nombre común	Pitaya amarilla, pitahaya
Clase	<i>Equisetopsida</i>
Subclase	<i>Magnoliidae</i>
Suborden	<i>Caryophyllanae</i>
Orden	<i>Caryophyllales</i>
Familia	<i>Cactaceae</i>
Género	<i>Selenicereus</i>
Especie	<i>S. megalanthus</i>

### **Valor Nutricional**

“En la especie roja, se evidencian contenidos de proteína cruda de 14,84 g, 21,50g de fibra cruda y 39,94 g de minerales esenciales”. (Montesinos, y otros, 2015)

“Son muy bajas en calorías, porque contienen muy pocos carbohidratos, por lo que el 90% de la fruta es agua. Su contenido de vitamina C interviene en la formación de colágeno, huesos y dientes, glóbulos rojos y es beneficioso para la absorción de hierro de los alimentos, resiste infecciones y tiene efectos

antioxidantes; en la variedad roja, es una variedad más prominente que la variedad amarilla, también contiene vitaminas E y del complejo B, hierro, calcio y fósforo. La parte comestible supone un 55% del peso total”. (Nutsas Report, 2015)

“La pitahaya debido a su alto contenido de betalainas, son considerados como una alternativa al uso de colorantes artificiales en alimentos gracias a ello tiene gran potencial industrial”. (Montesinos, y otros, 2015)

### **Beneficios**

- El consumo regular de regular puede reducir la propagación de radicales libres en el cuerpo, que pueden causar tumores cancerosos y otras enfermedades graves.
- Las semillas de pitahaya contienen grasas Omega 3, muy adecuadas para combatir enfermedades auto inmunes, también pueden prevenir la aparición de determinados cánceres relacionados con los cambios hormonales, como el de mama, colon y el de próstata. (Nutsas Report, 2015)

### ▪ **Linaza**

Es un cultivo de flori azul versátil que se utiliza para la alimentación humana y animal, que después de la cosecha se tamiza a través de una malla fina para formar una semilla completa (99,9% de pureza). Mide entre 4 y 6 mm. es plana y ovalada con un borde puntiagudo. Tiene una textura tostada y masticable; tiene un agradable sabor a nuez.

Pueden variar en color de marrón oscuro a amarillo claro y son ricos en ácido alfa-linolénico, un ácido graso omega-3 que se produce más en Canadá. Hay dos tipos de linaza amarilla: la primera es una variedad llamada Omega desarrollada en los Estados Unidos, que es tan rica en ácido alfa-linolénico como la linaza marrón. La segunda es una variedad de lino completamente diferente llamada Sorin, que tiene un bajo contenido de ácido linolénico. (LINAZA - Un Producto Premier de Salud y Nutrición, 2015)

**Tabla 4: Clasificación taxonómica de la linaza**

Reino	<i>Plantae</i>
Subreino	<i>Traqueobionta</i>
Superdivisión	<i>Spermatophyta</i>
División	<i>Magnoliophyta</i>
Clase	<i>Magnoliopsida</i>
Subclase	<i>Rosidae</i>
Orden	<i>Linales</i>

FUENTE: Según (Hanan & Mondragón, 2009)

### **Composición Química:**

Es rica en fibra dietética, grasa y proteína. En promedio, la linaza café canadiense contiene: 20% de proteína, 41% de grasa, 28% de fibra dietética total. Tiene una rica riqueza nutricional, que se atribuye a sus tres ingredientes promotores de la salud: ácido omega-3, ácidos grasos poliinsaturados y ácido  $\alpha$ -linolénico (ALA, 20% en peso seco). La linaza es una mezcla única de ácidos grasos con baja saturación (menos del 9% del total de ácidos grasos) y contiene

ácidos grasos poliinsaturados esenciales omega-3 ALA y ácido linoleico omega-6 (AL). Aproximadamente el 57% de los ácidos grasos son ALA, por lo que la linaza es la fuente vegetal más abundante de este importante omega-3. (Adolphe & Fitzpatrick, 2014)

**Tabla 5: Análisis nutricional de la linaza** (Nutrientes por 2 Tbsp (16g))

Calorías	91,2 Kcal
Grasa total	7,1 g
Grasa saturada	0,6 g
Grasa poliinsaturada	5,0 g
Linoleica	1,1 g
Alfa-linolénica	4,0 g
Monosaturada	1,3 g
Grasa trans	0,0 g
Carbohidrato total	4,9 g
Fibra dietética total	4,8 g
Proteína	3,4 g
<b>Vitaminas</b>	
Folato	14,8 mg
Niacina	0,5 mg
Acido pantoténico	0,2 mg
Tiamina	0,3 mg
Vitamina C	0,1 mg
Vitamina K	0,7mcg
<b>Minerales</b>	
Calcio	56,8 mg
Hierro	0,8 mg
Magnesio	62,4 mg
Fosforo	109,6 mg
Potasio	141,6 mg
Sodio	4,8 mg
Zinc	0,7 mg
Cobre	0,3 mg
Manganeso	1,3 mg
Selenio	4,3 mg

## **Beneficios**

- Minimizar el riesgo de enfermedades crónicas que tienen un gran impacto en la morbilidad y mortalidad global.
- Previene el cáncer de mama, de próstata y de colon; por ser ricos en lignanos, los compuestos fitoquímicos son similares a los estrógenos y por lo tanto tienen propiedades similares. Aunque son de origen vegetal, sus funciones en el organismo están reguladas; prevenir el cáncer. (Villa, 2015)

### **2.3. Definiciones conceptuales**

#### **▪ Bebida funcional**

El principal componente corporal, es el agua. Por tanto, el cuerpo humano necesita unos dos litros de líquido al día para alcanzar el nivel óptimo. A nivel mundial, las bebidas, además de una necesidad para la buena salud, también son buscados por ser refrescantes, naturales, nutritivas, estimulantes y saludables. Además, son buenos para la salud y el cuidado personal; pueden ser como el té o nutrientes naturales (como calcio de la leche, proteína de soja aislada, omega, fibra, probióticos, prebióticos, L-carnitina, polifenoles, minerales, vitaminas) Se agrega de forma natural como otros ingredientes con efectos específicos en el producto. (Naranjo, 2015)

Se considera un medio importante para complementar nutrientes ricos, como fibra soluble o extractos de hierbas. (Contreras & Purisaca, 2018)

Tabla 6: Clasificación general de bebidas funcionales

<b>Propiedad Funcional</b>	<b>Características</b>
<b>Control de peso o apropiadas para diabéticos</b>	Se constituyen por azúcares o edulcorantes artificiales. Contienen polisacáridos que tiene el efecto de provocar un índice glucémico bajo.
<b>Orgánicas/ Naturales</b>	Se elaboran de vegetales cultivados en ausencia de pesticidas o de abonos químicos y procesados sin conservadores o aditivos químicos.
<b>Energizantes/ Revitalizantes</b>	Aceleran el sistema nervioso simpático. Se le añade cafeína o algún otro alcaloide estimulante.
<b>Reductoras de colesterol</b>	Se les añade etanol o sus esteres fitoesteroles.
<b>Relajantes</b>	Elaborados a base de hierbas con opiáceos en bajas concentraciones.
<b>Reconstituyentes/ Hidratantes</b>	Aportan valor energético e índice glucémico alto. Añadidas con hidrolizados de proteínas vegetales o animales, carbohidratos, vitaminas y minerales.
<b>Cultivadas de úlceras</b>	Se utilizan extractos de aloe de vera y nopal. Prevén gomas y otros agentes químicos con propiedades antiinflamatorias, regeneradoras de tejidos, antibióticos y que aceleren el metabolismo de los lípidos.
<b>Mitigantes del Envejecimiento</b>	Se les adiciona ácidos grasos omega-3, omega-6 o compuestos fenólicos que actúen como antioxidantes.
<b>Simbióticas</b>	Contienen una o más especies de bacterias lácticas o actinomicetos con carácter prebiótico.

FUENTE: (Contreras & Purisaca, 2018)

## ▪ Tuberculosis

Enfermedad infecciosa granulomatosa crónica causada por bacterias (*Mycobacterium tuberculosis*), generalmente se instala en los pulmones, pero puede dañar otros órganos generalmente se fija en los pulmones, pero puede dañar otros órganos. En personas sanas, la infección por *Mycobacterium tuberculosis* suele ser asintomática porque su sistema inmunológico funciona formando una barrera alrededor de la bacteria. Se estima que un tercio de la población mundial padece tuberculosis latente. Es decir, estas personas están infectadas con *Bacillus*, pero aún no están enfermas y no pueden transmitir la infección. Cuando la forma activa de la enfermedad muestra ciertas sintomatologías que pueden ser leves durante muchos meses. Por tal motivo en ocasiones los pacientes buscan ayuda médica muy lentamente. Por tanto, durante más de un año, los pacientes con tuberculosis pueden infectar entre 10 y 15 personas por contacto. (Organización Mundial de la Salud, 2016)

- \* Tuberculosis resistente a la rifampicina (TB RR) detectada mediante métodos fenotípicos y genotípicos, con o sin resistencia a otros medicamentos.
- \* Tuberculosis multidrogorresistente (TB MDR) resistencia al menos a isoniacida y rifampicina.
- \* Tuberculosis extensamente resistente (TB XDR), resistencia a múltiples medicamentos + resistencia a cualquier fluoroquinolona y al menos una de las inyecciones de segunda línea de tercera línea. (Organización Mundial de la Salud, 2018)

## **Transmisión**

El reservorio de la tuberculosis es el hombre enfermo. Cuando la tuberculosis está en los pulmones, las personas infectadas podrán esparcir la bacteria, porque,

al hablar, toser o expectorar expulsa bacilos tuberculosos al aire, basta con aspirar pocos bacilos para quedar infectado. Los factores que determinan las enfermedades infecciosas incluyen la ubicación de la tuberculosis, las características de la enfermedad, la duración de la enfermedad, la frecuencia de contacto entre las personas sanas y los enfermos, las características del entorno en el que ocurre la enfermedad y el estado de la persona expuesta. Las personas infectadas con tuberculosis tienen un riesgo de por vida del 10% de contraer tuberculosis. Sin embargo, para las personas con sistemas inmunológicos comprometidos, este riesgo es mucho mayor.

### **Manifestaciones clínicas**

Mayormente los casos de la tuberculosis se ocasionan en los pulmones (tuberculosis pulmonar), sin embargo, hay casos que se presenta en otros órganos (tuberculosis extrapulmonar).

#### **- Tuberculosis pulmonar**

Es la forma más común y sobre todo muy contagiosa, representa alrededor del 80 al 85% del total de los casos.

Se manifiesta con signos respiratorios como tos seca o productiva, dolor torácico, expectoración con o sin hemoptisis y síntomas generales como: anorexia, astenia, adinamia, sudoración nocturna, pérdida de peso y a veces fiebre duradera.

#### **- Tuberculosis extrapulmonar**

Entre el 15 al 20% de todos los casos de tuberculosis, afectará a otros órganos fuera del pulmón. Las formas más frecuentes de tuberculosis extrapulmonar son la pleural y la ganglionar, seguidas por la genitourinaria.

Los síntomas de la tuberculosis extrapulmonar, dependerán del órgano afectado.

Otros síntomas que deben hacer sospecha en tuberculosis:

- Pérdida de apetito, adelgazamiento, fatiga, fiebre, sudores nocturnos, cansancio.
- Hemoptisis con o sin dolor torácico y dificultad para respirar.
- Infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana u otras enfermedades que reducen la inmunidad.

“Son muchos los países que aún siguen utilizando la baciloscopia de esputo para diagnosticar la tuberculosis. Este método consiste en el examen microscópico de muestras de esputo por técnicos de laboratorio para detectar presencia de esta bacteria. Sin embargo, la microscopía solo detecta la mitad de los casos de tuberculosis y es incapaz de determinar si hay farmacorresistencia”. (Organización Mundial de la Salud, 2018)

### **Pruebas**

“Se usan dos tipos de pruebas para detectar las bacterias de la tuberculosis en el cuerpo: uno de ellos es la prueba cutánea de la tuberculina y pruebas de sangre. Un resultado positivo en la prueba cutánea de la tuberculina o en una prueba de sangre solo indica que la persona ha sido infectada con bacterias de la tuberculosis. Sin embargo, para diagnosticar si la persona tiene tuberculosis, es necesario hacer otras pruebas, como tomar una muestra de esputo ó una radiografía de tórax”. (Centro para el control y la prevención de enfermedades, 2016).

### **Estadísticas**

- Un tercio de la población mundial está infectada con tuberculosis.
- En 2016, 10.4 millones de personas en todo el mundo estaban infectadas con tuberculosis. Hay 1,7 millones de muertes vinculados con la tuberculosis registrada a nivel mundial.
- La tuberculosis es una de las causas primordiales de muertes de las personas infectadas por el VIH.

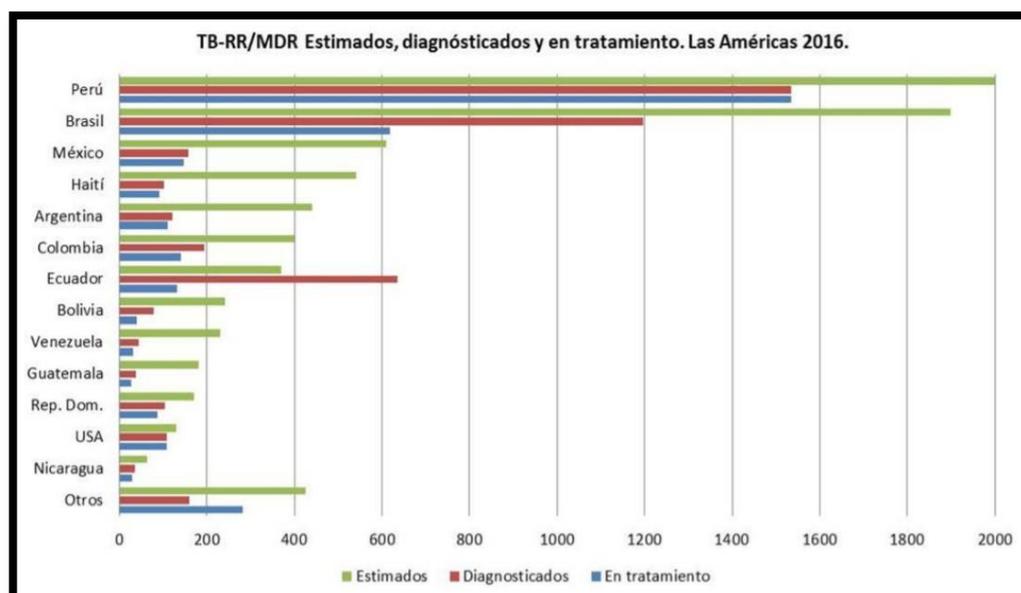
En 2016, se notificaron 9.272 casos de tuberculosis en los Estados Unidos (2,9 casos por cada 100.000 personas). Esta es una disminución del número de casos notificados en 2015 y es el número más bajo jamás registrado en el país. La tasa de incidencia de 2,9 casos por 100.000 habitantes fue un 3,6% más baja que en 2015. (Centro para el control y la prevención de enfermedades, 2016).

### **En las Américas**

En 2015, hubo un estimado de 7.700 (7.200-8.200) casos de tuberculosis RR / tuberculosis multirresistente, Se han diagnosticado 4.508 casos, de los cuales 3.374 han iniciado tratamiento MDRT. Se estima que el 51% de los casos se concentran en dos países, con la mayor carga de tuberculosis en 13 países, de los cuales el 94%. Se confirmaron 4.508 casos de TB-RR / MDR (58,5% del valor estimado). En el 13% de los países, el 96% de la población es la más alta. Se confirmaron 122 casos de TB-XDR, lo que equivale al 2,7% del número total de casos de TBRR / MDR. Dos países notificaron el 72% de los casos de TB-XDR. En los nuevos casos, la tasa de cobertura de PSD fue del 29,2%, y entre los pacientes que habían recibido previamente tratamiento antituberculoso, la

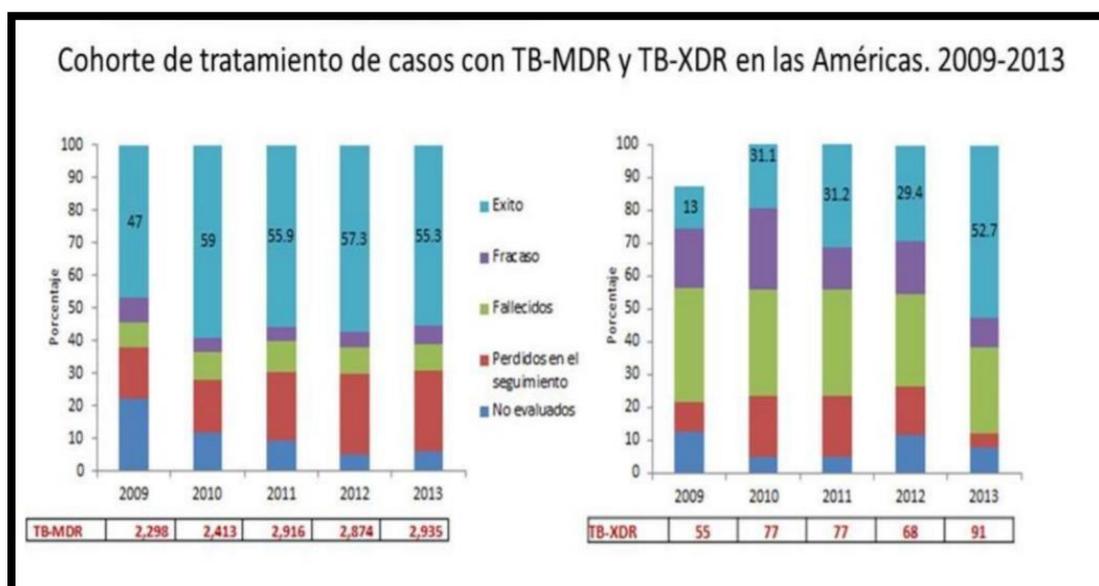
tasa de cobertura de PSD fue del 45,5%, lo que resultó en un total de 72.248 personas que recibieron PSD, un aumento del 84% respecto a este año. Año 2014 (OPS/OMS, 2017).

**Grafico 1:** TB-RR/MDR estimados, diagnosticados y en tratamiento. Las Américas 2016.



FUENTE: OPS/OMS, 2017

**Gráfico 2:** Cohorte de tratamiento de casos con TB-MDR y TB-XDR en las Américas. 2009-2013



FUENTE: OPS/OMS, 2017

## **2.4. Formulación de la hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

La ingesta de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, tiene buena aceptabilidad y disminuirá los signos y síntomas de la tuberculosis.

### **2.4.2. Hipótesis específica**

Las personas con tuberculosis que consuman la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza; tendrán una mayor probabilidad de acelerar y/o acortar el período de tratamiento del tuberculoso.

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

### 3.1. Diseño metodológico

Es un estudio descriptivo, prospectivo, transversal; en 20 personas con tuberculosis, teniendo en consideración los criterios de inclusión y exclusión; seleccionados aleatoriamente.

#### 3.1.1. Tipo de investigación:

Cuantitativo y cualitativo.

#### 3.1.2. Enfoque:

Cuantitativo

### 3.2. Insumos o Materia prima

- Resina de plátano
- Arándanos
- Pitahaya
- Linaza
- Azúcar
- CMC
- Sorbato de Potasio

#### **Materiales de Laboratorio**

- Materiales de vidrio: Envases de vidrio.
- Materiales de plástico: Tabla de picar, Cuchillos.
- Materiales de aluminio: Bols, Coladores, Cubiertos, Cucharones.

- **Equipos**
  - o Balanza digital para pesar alimentos “Valtox”, Cocina industrial “Harman's”, Ollas “Récord”, Licuadora “Imaco”, Termómetro “Mastrad”.

### 3.3. Elaboración del producto

El procedimiento de la bebida funcional de resina de plátano, pitahaya y linaza fue el siguiente:

#### **Descripción del proceso**

- a) **Recepción:** La materia prima se recibió en excelentes condiciones de calidad, sin daños físicos ocasionados por el transporte.
- b) **Selección:** Se llevó a cabo con el propósito de descartar toda materia prima no apta para el procesamiento por presentar signos visibles de desperfecto.
- c) **Pesado:** Se realizó para comprobar la cantidad exacta de materia prima a utilizar.
- d) **Lavado:** Se realizó un lavado para remover sustancias ajenas, como tierra, hojas, pajas etc., seguido se colocó la materia prima en una solución clorada de 100 partes por millón ó 2 mililitros de cloro en 1 litro de agua con el objetivo de minimizar la carga microbiana.
- e) **Cocción:** la linaza es llevada a hervir por un tiempo aproximado de 15min, luego dejar enfriar hasta llegar a temperatura ambiente luego colar. Los arándanos una vez lavado y pesado se lleva a licuar, colar. La pitahaya una vez lavado y pesado se procede a pelar, cortar en tozos pequeños, licuar y colar.
- f) **Mezclado:** En un recipiente se colocó todos los ingredientes: resina de plátano, linaza, pitahaya, arándanos y el sorbato de sodio.
- g) **Formulación:** Se utilizó azúcar (10%), sorbato de sodio (0.045%) y CMC (2 gramos por litro del total.)

- h) Cocción:** Al llevar a la cocina, en una olla agregar la mezcla medir la temperatura constantemente, al llegar a los 50°C se agrega el CMC más el azúcar, al llegar a los 80°C, apagar.
- i) Envasado y Sellado:** Los envases fueron esterilizados. Fue llenado en caliente, enseguida se sellaron las botellas con sus respectivas tapas.
- j) Enfriamiento:** Después del envasado, se procedió al enfriado rápido hasta temperatura ambiente, por medio de agua fría corriente. Se producirá un choque térmico en el producto eliminando microorganismos que hayan podido quedar presentes.
- k) Almacenamiento:** Las bebidas fueron almacenadas en el refrigerador.

**Diagrama de flujo para la elaboración de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza:**

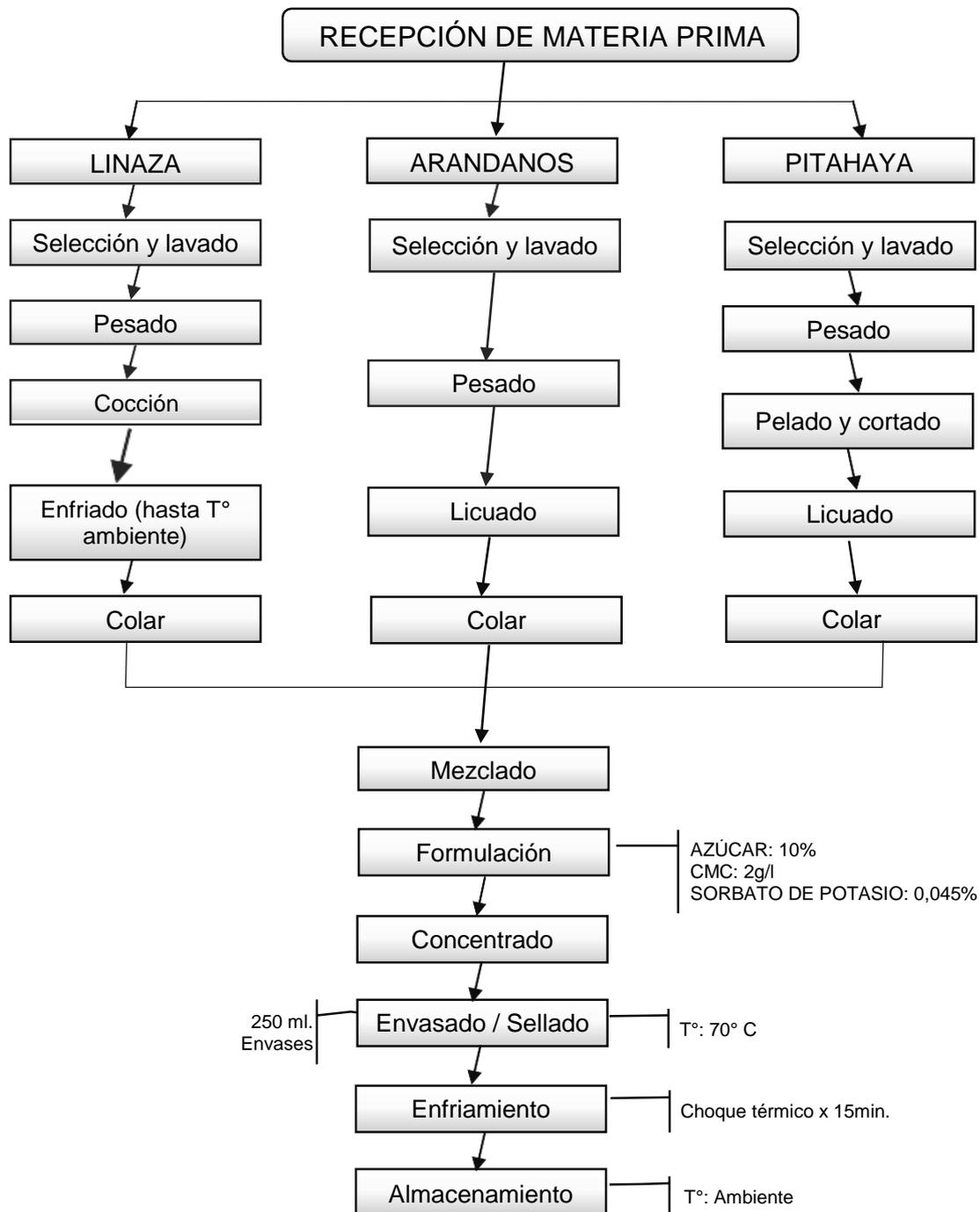


Figura 1: Elaboración de la bebida funcional de resina de plátano, pitahaya y linaza

### **3.4. Población y muestra.**

#### **3.4.1. Población**

Personas de ambos sexos con tuberculosis, en la ciudad de Huacho.

#### **3.4.2. Muestra**

20 personas con Tuberculosis recibiendo tratamiento indicado contra la TBC a base de fármacos, estos incluyen los siguientes: isoniacida, rifampicina, etambutol y pirazinamida; de ambos sexos, en la Ciudad de Huacho. El tamaño de muestra es el recomendado para pruebas sensoriales de aceptabilidad.

### **3.5. Operacionalización de Variables e indicadores**

**Variables:**

**Variable Independiente:**

$X_1$ = Bebida Funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza.

**Variable dependiente:**

$Y_1$ = Personas con tuberculosis.

**Tablas 7: Operacionalización de variables e indicadores**

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	HIPÓTESIS	INSTRUMENTOS
Independiente: Bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza	- Formulación - Elaboración	- Un nivel de mezcla de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza. - Flujo de operaciones	La ingesta de la bebida función de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, tiene buena aceptabilidad por las personas con tuberculosis, y mejora los signos y síntomas de la tuberculosis contribuyendo a su recuperación.	Los datos a recoger con los métodos precitados, se plantea consolidarlos durante la ejecución de la investigación en un "Formulario Ad hoc". - Historia clínica - Encuestas. - Entrevista – Interrogatorio. - Observación experimental. - Fichaje durante el estudio y recopilación bibliográfica, según normas de la OMS. - Consentimiento informado
	Evaluación sensorial	- Aceptabilidad.		
	Contenido de nutrientes.	- Proteínas, fibra dietaria, grasa, carbohidratos, cenizas		
Dependiente: Sintomatología de Tuberculosis	Signos y síntomas de la tuberculosis pulmonar y extrapulmonar	- Dolor. - Tos persistente - Pérdida de peso - Apetito disminuido - Gastritis - Dificultad para respirar.		

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.6.1. Técnicas a emplear

- a) Método de Entrevista – Interrogatorio: Aplicación de las Encuestas
- b) Fichaje durante el estudio y recopilación bibliográfica, según normas de la OMS.
- c) Revisión de historias clínicas de pacientes en estudio

#### **Instrumentos utilizados:**

- Historias clínicas de pacientes en estudio.
- Tabla de signos y síntomas de tuberculosis.

### 3.6.2. Descripción de los instrumentos.

Los datos fueron consolidados tal como se muestra en los gráficos 3 y 4.

**Grafico 3: Signos y síntomas de pacientes tebecianos según sexo y edad**

Edad	Sexo	Diagnóstico clínico	Otras enferm. concomitantes	Sintomatología inicial (la persona refirió lo siguiente..)	Sintomatología final (la persona refirió lo siguiente..)
--	M/F	TBC: -Pulmonar. -Extrapulmonar (pleural, ganglionar, mamario).	-Diabetes. -VIH -Gastritis -Otras	- Dolor - Poco apetito - Pérdida de peso - Gastritis - Cansancio al caminar - Tos y dificultad al respirar	

**Grafico 4: Estado nutricional de pacientes tebecianos antes y después de la intervención**

Edad	Dx Clínico	Peso In	IMC	Talla	Dx Nutricional	Peso (1E)	IMC	Dx Nutricional	Peso A. (2E)	IMC	Dx Nutricional
	TBC: -Pulmonar. -Extrapulmonar (pleural, ganglionar, mamario).										

### 3.7. Análisis estadístico

#### Análisis Estadístico para la Contrastación de las hipótesis.

Aceptabilidad de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza:

#### Hipótesis nula

$H_0$  = No existen diferencias significativas en la aceptabilidad de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza por personas con tuberculosis.

**Hipótesis alterna**

$H_a$  = Si existen diferencias significativas en la aceptabilidad de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza por personas con tuberculosis.

**Decisión Estadística:**

“p”  $\geq 0,05$       Se acepta  $H_0$

“p”  $< 0,05$       Se rechaza  $H_0$

Se acepta  $H_a$

Efecto del consumo de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza sobre la remisión de los signos y síntomas en personas con tuberculosis.

**Hipótesis nula**

$H_0$  = No, existe diferencias significativas en la remisión de los signos y síntomas de la tuberculosis por la ingesta de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza.

**Hipótesis alterna**

$H_a$  = Si, existe diferencias significativas en la remisión de los signos y síntomas de la tuberculosis por la ingesta de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza.

**Decisión Estadística:**

“p”  $\geq 0,05$       Se acepta  $H_a$ .

“p”  $< 0,05$       Se rechaza  $H_0$ .

Se acepta  $H_a$ .

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

4.1 Análisis de la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y Linaza (*Linum usitatissimum*).

Las tablas 8, 9 y 10, indica los resultados promedios del análisis químico proximal, de la bebida elaborada con resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y linaza (*Linum usitatissimum*).

**Tabla 8:** Análisis sensorial de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza.

Componentes	Resultados
Color	Rojo vinoso
Olor	Exento a fermentación
Sabor	Agridulce
Consistencia	Viscosa
Aspecto	Traslucido con micelas en suspensión

Fuente: El autor

**Tabla 9:** Análisis físico químico de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza.

Nutrientes (g/100 g)	Bebida funcional X ± DS
Humedad	82,63 ± 0,42
Proteínas	1,25 ± 0,02
Extracto etereo	0,24 ± 0,02
Carbohidratos	9,82 ± 0,18
Fibra dietaria <sup>1</sup>	3,84 ± 0,11
Cenizas	1,22 ± 0,02

**Tabla 10:** Antioxidantes y capacidad antioxidante de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza.

Componentes	Resultados
Antocianinas totales (mgAT/L)	6,608
Polifenoles T. (ulEAG)	250,000
Capacidad Antioxidante (ABTS <sup>+</sup> ) (µmol ET/L)	17,3364

ulEAG/g.s. = mg equivalentes de ácido gálico

4.2 Aceptabilidad de bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y Linaza (*Linun usitatissimum*).

En la tabla 11, se indica la aceptación de la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y linaza (*Linun usitatissimum*).

**Tabla 11:** Aceptabilidad de bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y Linaza.

	Frecuencia	Porcentaje	% acumulativo
Me gusta moderadamente	6	30,0	30,0
Me gusta mucho	14	70,0	100,0
Total	20	100,0	

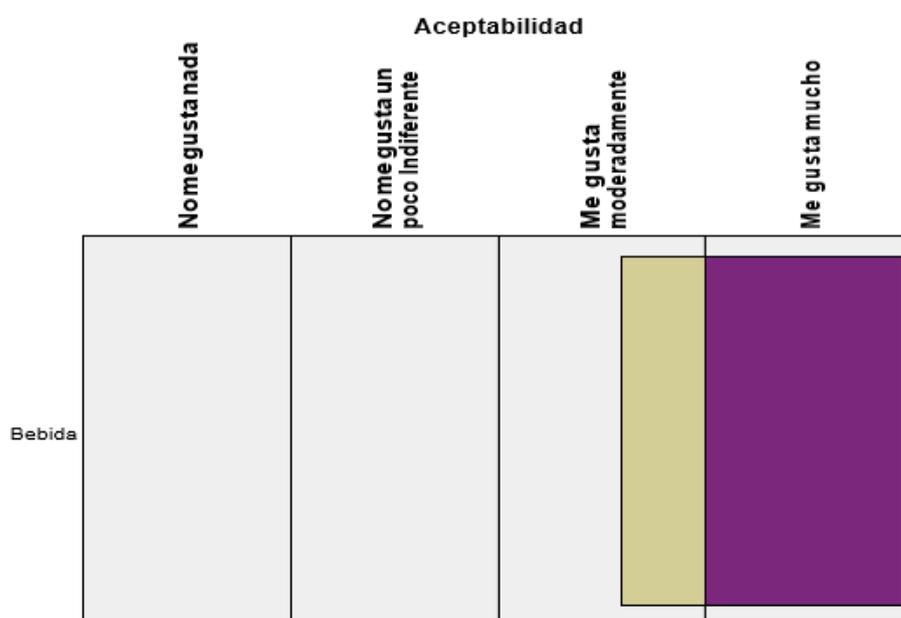


Figura 2: Perfil sensorial de la bebida de plátano, arándano, pitahaya y linaza

**Tabla 12:** Supuesto de Normalidad de bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza.

Bebida funcional		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	df	Sig.
Aceptabilidad	Bebida	0,580	20	0,000

<sup>a</sup> Corrección de significancia de Lilliefors

4.3 Estado nutricional antes y después de la ingesta de la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y linaza (*Linun usitatissimum*) en personas con tuberculosis.

En las tablas 13 y 14, se muestra los resultados del estado nutricional de las personas con tuberculosis antes y después de la ingesta de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, durante 60 días, debiendo señalar que, durante el tratamiento, las personas en estudio, recibieron el tratamiento medicamentoso del programa TBC.

**Tabla 13:** Estado nutricional de personas con tuberculosis antes de la intervención.

<i>Estado nutricional</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>% acumulado</i>
<23,00 (Delgadez)	1	5,0	5,0
23,10 - 27,9 (Normal)	6	30,0	35,0
28,0 - 31,90 (Sobrepeso)	9	45,0	80,0
> 31,90 (Obesidad)	3	15,0	95,0
>40 (Obesidad mórbida)	1	5,0	100,0
Total	20	100,0	

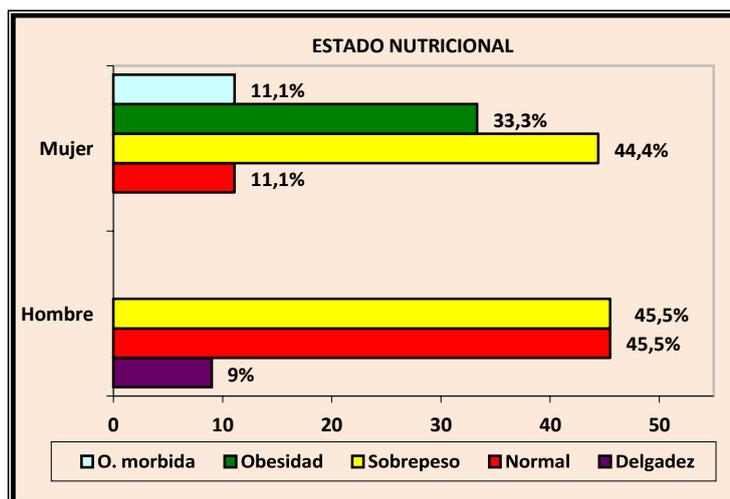


Figura 3: Estado nutricional de personas con TBC antes de la intervención

**Tabla 14:** Estado nutricional de personas con tuberculosis después de la intervención.

<i>Estado nutricional</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>% acumulado</i>
18,5 a 24,9 (Normal)	13	65,0	65,0
25,0 a 26,9 (Sobrepeso grado I)	6	30,0	30,0
30,0 a 34,9 (Obesidad tipo I)	1	5,0	5,0
Total	20	100,0	100,0

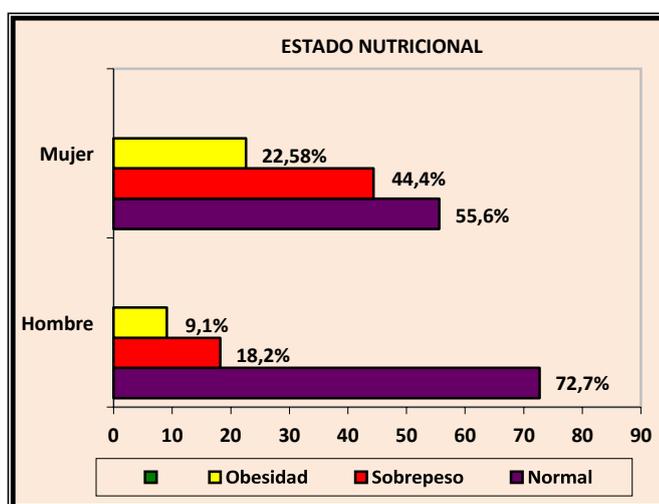


Figura 4: Estado nutricional de personas con TBC después de la intervención

## Contrastación de hipótesis

### Hipótesis 1.

Ho: No existe una mejora significativa en el estado nutricional en las personas con tuberculosis que consumieron la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, durante 60 días.

Ha: Si existe una mejora significativa en el estado nutricional en las personas con tuberculosis que consumieron la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, durante 60 días.

**Tabla 15:** Rangos de remisión en el estado nutricional en las personas con tuberculosis

Remisión de signos	Nº	Rango medio	Suma de rangos
Rangos negativos	9(a)	5,67	51,00
Rangos positivos	2(b)	7,50	15,00
Igual	9(c)		
Total	20		

a Estado nutricional final < Estado nutricional inicial

b Estado nutricional final > Estado nutricional inicial

c Estado nutricional inicial= Estado nutricional final

**Tabla 16:** Prueba de rangos con signos de Wilcoxon.

	Mejora del estado nutricional
Z	-1,672(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,0094

<sup>(a)</sup> Basada en rangos negativos.

4.4 Remisión de signos y síntomas después de la ingesta de la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y linaza (*Linun usitatissimum*) en personas con tuberculosis.

En la tabla 17 y 18, se muestra los signos y síntomas de la tuberculosis antes y después de la intervención de la ingesta de la bebida funciona de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza durante 60 días.

**Tabla 17:** Remisión de signos y síntomas en personas de sexo masculino con TBC.

Edad	Sexo	Diagnóstico clínico	Otras enf. concomitantes	Signos y síntomas al inicio (la persona refirió lo siguiente..)	Signos y síntomas al final (la persona refirió lo siguiente..)
42	M	Tbc Extrapulmonar Pleural		- Poco apetito - Cansancio al caminar - Tos y dificultad al respirar	- Aumento el apetito - Ya no se agitaba rápidamente
22	M	Tbc Extrapulmonar Pleural		- Poco apetito - Pérdida de peso - Cansancio al caminar	- Aumento el apetito - Puede respirar mejor
37	M	Tbc Pulmonar	VIH, Diabetes	- Fatiga al caminar - Malestar del cuerpo	- Mejor ánimo - Aumento de apetito
85	M	Tbc Extrapulmonar Pleural		- Poco apetito - Cansancio al caminar - Tos	- Aumento el apetito. - Disminuyo el cansancio - Mejor animo
30	M	Tbc Pulmonar		- Poco apetito - Cansancio	- Puede respirar mejor - Antes se agitaba rápidamente, ahora puede hacer deporte
18	M	Tbc Extrapulmonar Pleural		- Poco apetito - Tos - Fatiga	- Mayor apetito - Disminuyo la fatiga, mejor animo
21	M	Tbc Extrapulmonar Pleural		- Cansancio al caminar - Tos	- Abandono
22	M	Tbc Pulmonar	Gastritis	- Ardor en el estomago - Poco apetito - Fatiga	- Ya no le duele el estomago - Puede caminar mejor - Aumento el apetito
25	M	Tbc Pulmonar		- Tos - Fatiga al caminar poco	- Mayor animo - Ya no tose mucho - Ya no se cansa al caminar
27	M	Tbc Pulmonar		- Tos - Fatiga al caminar - Poco apetito - Ardor en el estomago	- Disminución de la tos - Puedo caminar mejor - Con más ganas de comer - Disminuyo
29	M	Tbc Pulmonar		- Tos - Fatiga al caminar	- Ya no toso mucho - Puedo caminar más sin cansarme

**Tabla 18:** Remisión de signos y síntomas en personas de sexo femenino con TBC.

<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	<b>Diagnóstico clínico</b>	<b>Otras enf. concomitantes</b>	<b>Signos y síntomas al inicio</b> (la persona refirió lo siguiente..)	<b>Signos y síntomas al final</b> (la persona refirió lo siguiente..)
<b>31</b>	F	Tbc Extrapulmonar Gangliomar	Diabetes	- Irritación en el estómago - Tos - Dolor de garganta - Dificultad al hablar	- Sin dolor del estomago - Mayor animo - Disminuyo la tos y dolor de garganta
<b>29</b>	F	Tbc Pulmonar		- Fatiga al caminar - Dificultad al respirar	- Disminuyo la fatiga, podía caminar mejor.
<b>16</b>	F	Tbc Pulmonar	Gastritis	- Se cansaba al caminar - Desanimada - Dolor en la boca del estómago	- Disminuyó el cansancio - Mayor ánimo - Ya no siente irritado el estomago
<b>28</b>	F	Tbc Extrapulmonar Mamario	Gastritis	- Dolor en la boca del estómago - Cansancio - Poco apetito - Poca tos	- Ya no le dolía el estomago - Mayor animo - Aumento el apetito
<b>21</b>	F	Tbc Pulmonar	Asma, Gastritis	- Tos  - Dificultad al respirar - Dolor en la boca del estómago	- Disminuyo la tos  - Disminuyo el dolor de cabeza. - Mayor apetito - Puede respirar mejor - Ya no le duele el estómago
<b>28</b>	F	Tbc Extrapulmonar Pleural	Gastritis	- Ardor en el estómago - Ansiedad - Dolor del cuerpo - Cansancio al caminar - Dificultad al respirar	- Mayor apetito. - Disminuyo el cansancio. - Disminuyo el dolor del estomago - Ya no se agita al caminar tramos cortos.
<b>20</b>	F	Tbc Pulmonar		- Tos - Dolor en el estomago	- Mejor animo - Ya no le duele mucho el estomago
<b>64</b>	F	Tbc Pulmonar	Gastritis	- Ardor en la boca del estomago - Fatiga al caminar - Poco apetito - Tos	- Mejor animo - Mayor apetito - Disminuyo la irritación al estómago.
<b>21</b>	F	Tbc Pulmonar		- Dificultar al respirar - Tos - Cansancio al caminar	- Respiro mejor - Puedo caminar mejor y más tiempo.

## Contrastación de hipótesis:

### Hipótesis 2.

Ho: No existe una mejora significativa en la remisión de los signos y síntomas en las personas con tuberculosis que consumieron la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, durante 60 días.

Ha: Si existe una mejora significativa en la remisión de los signos y síntomas en las personas con tuberculosis que consumieron la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, durante 60 días.

**Tabla 19:** Rangos de remisión de signos y síntomas en personas con TBC.

Remisión de signos	Nº	Rango medio	Suma de rangos
Rangos negativos	19(a)	10,00	190,00
Rangos positivos	0(b)	0,00	0,00
Igual	1(c)		
Total	20		

a Signos y síntomas de TBC final < Signos y síntomas de TBC inicial

b Signos y síntomas de TBC final > Signos y síntomas de TBC inicial

c Signos y síntomas de TBC final = Signos y síntomas de TBC inicial

**Tabla 20:** Prueba de rangos con signos de Wilcoxon.

	Estado nutricional - Estado nutricional
Z	-4,359(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

<sup>(a)</sup> Basada en rangos negativos.

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Discusión de los resultados.

Los resultados muestran que la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, son alimentos de bajo contenido calórico, tiene bajo contenido de proteínas ( $1,25 \pm 0,02\%$ ) y significativo contenido de fibra alimentaria ( $3,84 \pm 0,11$ ), rico en fitoquímicos como antocianinas (6,608 ug ATL), polifenoles (250 ul EAG) y capacidad antioxidante de 17,3364 umol ET/L. Según evaluación sensorial, la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y Linaza (*Linum usitatissimum*), tuvo una aceptación en el 70% de los casos, con la calificación nominal de “Gusta mucho” y el 30% de “Gusta moderadamente”, por lo que considerando que el consumo de plátano, arándanos, pitahaya y linaza es bajo en esta zona del norte chico, es necesario buscar alternativas de industrialización, para aprovechar la buena aceptabilidad que tiene el producto.

El extracto de látex de plátano es un alimento natural, cuyo tallo del plátano proporciona un jugo con propiedades antimicóticas y antibióticas. La Universidad de Purdue según investigaciones señala: “Los antiguos aztecas utilizando la sabia del tronco de plátano para tratar los ataques de asma y tuberculosis. Además de atacar la bacteria que causa la tuberculosis la fibra de plátano alivia síntomas como la congestión y la producción de moco, fortalece el sistema inmunológico, tuberculosis pulmonar, contra los virus y bacterias que afectan el aparato respiratorio, es expectorante, alivia la tos y fiebre, desinflama las vías respiratorias y estimula las defensas del organismo” (propiedades y beneficios del látex de plátano, 2018. p.1).

También ayuda a combatir neumonía y las infecciones pulmonares, la anorexia, la desnutrición, depresión, efectivo en el tratamiento de la tuberculosis, descongestiona las vías pulmonares y acelera la recuperación destruyendo los bacilos de la tuberculosis. (Propiedades y beneficios del latex de platano, 2018)

Declaraciones del médico trujillano, Segundo Ortiz Marín en el año 2014, publicadas en el diario Correo, señala que la savia del plátano, como complemento al tratamiento médico químico, cura la TBC en poco tiempo por su poder bactericida, como lo demuestran investigaciones, manifiesta que han sanado 29 personas con tuberculosis en La Libertad, de las cuales, 17 tenían tuberculosis multigrado resistente, que es una TBC clínicamente incurable. (Ortiz S., 2014)

También indica que, en la Facultad de medicina de la Universidad Nacional de Trujillo, realizó el tratamiento con savia de la *Musa acuminata* (plátano) de 18 cuyes jóvenes de 400 gramos de peso soportar distribuidos en tres grupos a los cuales se les infectó por vía intra peritoneal con una suspensión del *Mycobacterium tuberculosis* MDR. Los resultados mostraron que los cuyes sanaron con 30 dosis, pero complementada con Kanamicina y Etionamida, la dosis se reduce a 16. (Ortiz S., 2014).

La acción de la savia del plátano puede causar la muerte de bacterias, cambiar la estructura de la pared celular y permitir la entrada o liberación de antibióticos. Se puede concluir que habrá sinergia para lograr una alta actividad bactericida letal como lo refieren Goodman & Gilman (2012) y Ortiz (2004). Respecto al efecto bactericida de la savia de *Musa acuminata* contra el *Mycobacterium tuberculosis* MDR, Ortiz (2004, pág. 6) señala “se verificó mediante la autopsia que permitió ver en fresco el tejido pulmonar, sin granulomas, de color rosado, preservado en formol en los

grupos A y B. En cambio, los pulmones del grupo control, presentan gran número de granulomas, en fresco se observaron con una coloración hepática. El cultivo de fragmentos de los pulmones de los grupos A y B fueron negativos; en cambio el cultivo de fragmentos de los pulmones del grupo C, fueron positivos”.

De las Tablas 13 y 14, se puede observar que existe una mejora significativa en el estado nutricional de las personas con tuberculosis después de la ingesta de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza. La prueba de rangos con signos de Wilcoxon muestra que el pvalor (0,0094), se encuentra por debajo del nivel de error máximo permisible ( $\alpha=0,05$ ), entonces Hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ), evidenciándose que si existe una mejora significativa en el estado nutricional de las personas con tuberculosis que siguieron el tratamiento con la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, como apoyo terapéutico al tratamiento farmacológico de la tuberculosis.

En las tablas 17 y 18, se puede observar que existe una eficacia significativa en la remisión de los signos y síntomas de la tuberculosis, tales como: Ardor en la boca del estómago, dolor, fatiga al caminar, poco apetito, tos persistente, pérdida de peso. La prueba de rangos con signos de Wilcoxon muestra que el pvalor (0,000), se encuentra debajo del nivel de error máximo permisible ( $\alpha=0.05$ ), entonces, hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ : No existe remisión significativa de signos y síntomas de la tuberculosis). El tratamiento con la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, asociado al tratamiento farmacológico, reduce significativamente los signos y síntomas de la tuberculosis, acortando la duración del tratamiento convencional.

## 5.2. Conclusiones

1. La bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, tiene bajo contenido calórico y de proteínas ( $1,25 \pm 0,02\text{g}\%$ ), sin embargo, es rico en fitoquímicos como antocianinas (6,608 ug ATL), polifenoles (250 ul EAG) y capacidad antioxidante de 17,3364 umol ET/L y significativo contenido de fibra alimentaria ( $3,84 \pm 0,11$ ),
2. Según la evaluación sensorial la aceptabilidad es de 70% con la calificación nominal de “Gusta mucho” y el 30% de “Gusta moderadamente”.
3. La prueba de rangos con signos de Wilcoxon muestra que el pvalor (0,0094), evidencia que, si existe una mejora significativa en el estado nutricional de las personas con tuberculosis que siguieron el tratamiento con la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, como apoyo terapéutico al tratamiento farmacológico de la tuberculosis, durante 60 días.
4. La prueba de rangos con signos de Wilcoxon ( $p_{0,05} = 0,00$ ) muestra una eficacia significativa en la remisión de los signos y síntomas de la tuberculosis, tales como: Ardor en la boca del estómago, dolor, fatiga al caminar, poco apetito, tos persistente, pérdida de peso.
5. El tratamiento con la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, asociado al tratamiento medicamentoso, reduce significativamente los signos y síntomas de la tuberculosis, acortando la duración del tratamiento convencional.

### 5.3. Recomendaciones.

1. Promover el uso de la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y Linaza (*Linun usitatissimum*) en el tratamiento dietoterápico asociado al tratamiento farmacológico.
2. Continuar con la investigación que correlacionen datos clínicos, radiológicos, funcionales y patológicos, que permitan establecer la evolución de la tuberculosis.
3. Promover la industrialización de la bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y Linaza (*Linun usitatissimum*), como alimento dietético, antioxidante y protector broncopulmonar.

## CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA

- Adolphe, J., & Fitzpatrick, K. (2014). Linaza: un estudio nutricional. Healthyflax.org.
- Agama, E., Sañudo, J., Vélez De La Rocha, R., González, G., & Bello, L. (2016). Potencial de la harina de cascara de platano (*Musa paradisiaca* L.) como fuente de fibra dietetica y compuestos antioxidantes. *CyTA - Journal of Food*, 14(1), 117-123. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19476337.2015.1055306>
- Alarcón, V. (2014). *Tuberculosis en Perú: Cifra baja, pero seguimos liderando ranking. Redacción Peru 21*. Retrieved from <https://peru21.pe/lima/tuberculosis-peru-cifra-baja-seguimos-liderando-ranking-150262>
- Alarcón, V., Alarcón, E., Figueroa, C., & Mendoza, A. (2017, Junio). Tuberculosis en el Perú: situación epidemiológica, avances y desafíos para su control. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 34(2), 299-310. Retrieved from <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v34n2/a21v34n2.pdf>
- Alcalde, T., & Mayli, L. (2017). Eficacia bactericida de savia de *Musa acuminata* “plátano” sobre cepas de *Mycobacterium tuberculosis*, estudio in vitro. (tesis de posgrado). Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. .
- Blasco, G., & Gómez, F. (2014). Propiedades funcionales del plátano (*Musa* sp).
- Centro para el control y la prevención de enfermedades. (2016). Tuberculosis (TB) Pruebas y Diagnóstico. Retrieved from <https://www.cdc.gov/tb/esp/topic/testing/default.htm>
- Chipana, K., Velarde, S., & Rios, N. (2017). Factores que Impulsan a la Exportación de Arándanos Frescos de la Región De Lima. (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.

- Contreras, E., & Purisaca, J. (2018). Elaboración y evaluación de bebida funcional a partir de yacon y piña endulzado con stevia. Retrieved from <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/3060/47077.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Curto, J. (2002). Determinación in vitro del efecto antituberculoso de *Spondias mombin* L. (Uvos) y *musa x paradisiaca* L. (Plátano). Tesis de pregrado para optar el título profesional de Biólogo. Iquitos. Retrieved from [file:///C:/Users/user/Downloads/Juan\\_Tesis\\_Titulo\\_2002.pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Juan_Tesis_Titulo_2002.pdf)
- Día mundial de la lucha contra la Tuberculosis.* (2019, marzo 24). Retrieved from Dirección de Prevención y Control de la Tuberculosis. Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública: <http://www.tuberculosis.minsa.gob.pe>
- Garrido, V. (2014). Arándano rojo I. *Reduca* (Biología). Universidad Complutense de Madrid. *Serie Botánica*, 7(2).
- Goodman, & Gilman. (2012). *Las bases farmacológicas de la terapéutica.* Mc. Graw-Hill companies.
- Hanan, A., & Mondragón, J. (2009). *Linaceae.*
- LINAZA - Un Producto Premier de Salud y Nutrición. (2015).
- MAKYMAT.* (s.f.). Retrieved from <http://www.makymat.com/contenido/archivospdf/BebidasFuncionales.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2016). El Arándano en el Perú y el Mundo Producción, Comercio y Perspectivas. In D. G. Agrarias.
- Ministerio de Salud. (2015). *Análisis de la situación epidemiológica de la tuberculosis en el Perú.* Retrieved from <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3446.pdf>

- Montesinos, J., Rodríguez, L., Ortiz, R., Fonseca, M. d., Ruíz, G., & Guevara, F. (2015). Pitahaya (*Hylocereus* spp.) un recurso fitogenético con historia y futuro para el trópico seco mexicano. *Revista Scielo*, 36, 67-76.
- Naranjo, E. (2015). Bebidas Funcionales, “Una necesidad saludable”. TECNAS S.A. Retrieved from <https://revistaalimentos.com/ediciones/edicion-4/bebidas-funcionales-una-necesidad-saludable/>
- Nutsas Report. (2015). *Pitahaya*. Retrieved from [http://nutricionsas.com/nutsasreport/alimento\\_funcional/pitahaya/](http://nutricionsas.com/nutsasreport/alimento_funcional/pitahaya/)
- Organización Mundial de la Salud. (2016). ¿Qué es la tuberculosis y cómo se trata? Retrieved from <http://www.who.int/features/qa/08/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). Tuberculosis. Datos y Cifras. Centro de Prensa. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/es/>
- Ortiz, M. (2004). Tuberculosis: Eficacia bactericida in vitro de la savia de *Musa acuminata* contra *Mycobacterium tuberculosis*. UNT.
- Ortiz, S. (2012). Efecto bactericida de la savia de *Musa acuminata* (plátano) utilizada individualmente y en asociación con kanamicina y etionamida contra *Mycobacterium tuberculosis* multidrogorresistente en modelo animal. *Intra Med Journal*, 1(2), 2-7.
- Ortiz, S. (2014). *El médico trujillano, Segundo Ortiz Marin, descubrió que la savia del plátano, como complemento al tratamiento médico químico, sana la TBC en poco tiempo.* Retrieved from Diario El Correo Suplemento dominical.
- Propiedades y beneficios del latex de platano.* (2018, marzo 24). Retrieved from Salud y bienestar: [https://www.taringa.net/+salud\\_bienestar/propiedades-y-beneficios-del-latex-de-platano\\_105o6y](https://www.taringa.net/+salud_bienestar/propiedades-y-beneficios-del-latex-de-platano_105o6y)

Ricalde, F., & Andrade, J. (2009). La Pitahaya, una delicia tropical.

Sanar. (2019, agosto 8). *Tuberculosis se incrementa por mala alimentación y bajas defensas del organismo*. Retrieved from <https://www.sanar.org>

Saravia, V., Luján, M., Chávez, M., Becerra, L., Jiménez, M., & Cabeza, J. (2011). Efecto de la savia liofilizada de *Musa acuminata* Colla “plátano de seda” sobre la respuesta inmune de *Mus musculus* BALB/c frente a *Escherichia coli* O157:H7. *UCV – Scientia*, 3(1), UCV – Scientia.

Sausa, M. (2014). *Tuberculosis en Perú: Cifra baja, pero seguimos liderando ranking*. *Redacción Peru 21*. Retrieved from <https://peru21.pe/lima/tuberculosis-peru-cifra-baja-seguimos-liderando-ranking-150262>

Silvia. (2017). *Composición de la Savia Bruta y sus Mecanismos de Transporte*. Retrieved from <https://elblogverde.com/composicion-de-la-savia-bruta-y-sus-mecanismos-de-transporte/>

Técnico agrícola. (2013). *Análisis de Savia*. Retrieved from <http://www.tecnicoagricola.es/analisis-de-savia/>

Vargas, L., Martínez, P., & Guarnizo, A. (2013). *Algunas Características Fisicoquímicas del Jugo del Pseudotallo de Plátano Dominic Hartón*. Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Villa, M. (2015). *Linaza: conoce los beneficios de esta semilla*. *Diario Correo*. Retrieved from <https://diariocorreo.pe/gastronomia/linaza-conoce-los-beneficios-de-esta-semilla-556049/>

## ANEXOS

## Anexo 01. Estado nutricional de personas antes y después de la intervención

EDAD	DX CLÍNICO	PESO In	IMC	TALLA	Dx Nutricional	PESO (1E)	IMC	Dx Nutricional	PESO A. (2E)	IMC	Dx Nutricional
42	TBC EXTRAPULMONAL	56,5	22,92	157	NORMAL	56.5 kg.	22.92	NORMAL	57.0 kg.	23.12	NORMAL
22	TBC EXTRAPULMONAL	63	25,88	163	SOBREPESO	64.5 kg.	26.5	SOBREPESO	66.0 kg.	27.12	SOBREPESO
31	TBC EXTRA PULMONAR Gangliomar	48	19,72	156	NORMAL	48.0 kg	19.72	NORMAL	49.4 kg.	20.29	NORMAL
29	TBC PULMONAR	54	27,94	139	SOBREPESO	55.0 kg	28.46	SOBREPESO	55.5 kg.	28.72	SOBREPESO
37	TBC PULMONAR	51	19,43	162	NORMAL	51.5 kg.	19.62	NORMAL	51.5 kg.	19.62	NORMAL
85	TBC EXTRA PULMONAR Pleural	48	20,5	153	NORMAL	48.5 kg	20.5	NORMAL	47.5 kg.	20.29	NORMAL
16	TBC PULMONAR	59	23,33	159	NORMAL	59.0 kg	23.33	NORMAL	60.3 kg.	23.85	NORMAL
30	TBC PULMONAR	87,5	33,75	161	OBESIDAD I	86.0 kg	33.17	OBESIDAD I	83.0 kg.	32.02	OBESIDAD I
28	TBC EXTRA PULMONAR Mamario	68,5	29,26	153	SOBREPESO	68 kg	29.04	SOBREPESO	67.0 kg.	28.62	SOBREPESO
21	TBC PULMONAR	63,1	26,26	155	SOBREPESO	62.4 kg	25.97	SOBREPESO	62.4 kg.	25.97	SOBREPESO
18	TBC EXTRA PULMONAR Pleural	57	21,71	162	NORMAL	57.5 kg.	21.9	NORMAL	59 kg.	22.42	NORMAL
28	TBC EXTRA PULMONAR Pleural	51,5	21,71	154	NORMAL	53.5 kg	22.55	NORMAL	55.7 kg.	23.48	NORMAL
21	TBC EXTRA PULMONAR Pleural	55,5	22,51	157	NORMAL	56.2 kg.	22.8	NORMAL	ABAN.	ABAN,	ABANDONO
22	TBC PULMONAR	66,6	25,69	161	SOBREPESO	67.0 kg	25.84	SOBREPESO	65.8 Kg.	25.38	SOBREPESO
20	TBC PULMONAR	55	21,48	160	NORMAL	56.8 kg	22.18	NORMAL	57.8 kg.	22.57	NORMAL
25	TBC PULMONAR	65	22,49	170	NORMAL	64.5 kg.	22.31	NORMAL	64.5 kg.	22.31	NORMAL
64	TBC PULMONAR	64,8	26,62	156	SOBREPESO	64.0 Kg.	26.29	SOBREPESO	64.0 kg.	26.29	SOBREPESO
27	TBC PULMONAR	51	22,6	150	NORMAL	51.5 kg.	22.8	NORMAL	51.5 kg.	22.8	NORMAL
29	TBC PULMONAR	57	23,7	155	NORMAL	57.5 kg.	23.9	NORMAL	57.5 kg.	23.9	NORMAL
21	TBC PULMONAR	48	21,3	150	NORMAL	48.0 kg	21.3	NORMAL	49.0 kg.	21.7	NORMAL

Anexo 02. Matriz de consistencia

Matriz de Consistencia

“Bebida funcional de resina de plátano (*Musa paradisiaca*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), pitahaya (*Stenocereus queretaroensis*) y linaza (*Linun usitatissimum*) en personas con tuberculosis”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ¿Podrá elaborarse adecuadamente una bebida funcional de resina de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>), arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>), pitahaya (<i>Stenocereus queretaroensis</i>), y linaza (<i>Linun usitatissimum</i>) para disminuir los problemas gastrointestinales ocasionados por la ingesta de fármacos como tratamiento en personas con tuberculosis?</li> </ul> <p><b>Problemas específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ¿Tendrá efecto la bebida funcional de resina de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>), arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>), pitahaya (<i>Stenocereus queretaroensis</i>), y linaza (<i>Linun usitatissimum</i>) en personas con tuberculosis?</li> <li>– ¿Cuál será el grado de aceptabilidad de la bebida funcional de resina de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>), arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>), pitahaya (<i>Stenocereus queretaroensis</i>) y linaza (<i>Linun usitatissimum</i>) en personas con tuberculosis?</li> <li>– ¿Podrá formularse la bebida funcional de resina de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>), arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>), pitahaya (<i>Stenocereus queretaroensis</i>), y linaza (<i>Linun usitatissimum</i>)?</li> <li>– ¿Cuál será la composición química de la bebida funcional de resina de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>), arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>), pitahaya (<i>Stenocereus queretaroensis</i>), y linaza (<i>Linun usitatissimum</i>)?</li> </ul>	<p><b>Objetivo general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elaborar bebida funcional de resina de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>), arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>), pitahaya (<i>Stenocereus queretaroensis</i>) y linaza (<i>Linun usitatissimum</i>) y disminuir los problemas gastrointestinales ocasionados por la ingesta de fármacos como tratamiento en personas con tuberculosis.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Determinar el efecto sintomatológico en personas con tuberculosis que ingirieron la bebida funcional de resina de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>), arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>), pitahaya (<i>Stenocereus queretaroensis</i>), y linaza (<i>Linun usitatissimum</i>).</li> <li>– Determinar el grado de aceptabilidad de la bebida funcional de resina de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>), arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>), pitahaya (<i>Stenocereus queretaroensis</i>) y linaza (<i>Linun usitatissimum</i>) en personas con tuberculosis.</li> <li>– Formular la bebida funcional de resina de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>), arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>), pitahaya (<i>Stenocereus queretaroensis</i>), y linaza (<i>Linun usitatissimum</i>) en personas con tuberculosis.</li> <li>– Determinar la composición química la bebida funcional de resina de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>), arándanos (<i>Vaccinium myrtillus</i>), pitahaya (<i>Stenocereus queretaroensis</i>), y linaza (<i>Linun usitatissimum</i>) en personas con tuberculosis.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>La ingesta de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza, tiene buena aceptabilidad y disminuirá los signos y síntomas de la tuberculosis.</p> <p><b>Hipótesis específica</b></p> <p>Las personas con tuberculosis que consuman la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza; tendrán una mayor probabilidad de acelerar y/o acortar los meses de tratamiento.</p>	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p>X<sub>1</sub>= Bebida Funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza</p> <p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Y<sub>1</sub>= Personas con tuberculosis.</p>	<p><b>Tipo</b></p> <p>Cualitativo y cuantitativo.</p> <p><b>Enfoque:</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>Población:</b></p> <p>Personas con tuberculosis, en el Distrito de Huacho</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>Veinte (20) personas con tuberculosis, que consumen la bebida funcional.</p>

### Anexo 03: Consentimiento informado

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Bebida Funcional de Resina de Plátano, Arándanos, Pitahaya y Linaza en Personas con tuberculosis”.

Bach. Nut. Lizeth Miluska Rosas Gerónimo y Erick José Morán Flores

Somos Bachiller en Bromatología y Nutrición egresados de la Facultad de Bromatología y Nutrición de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión y estamos llevando a cabo un trabajo de investigación que trata de la elaboración de un producto nuevo, “Bebida Funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza en personas con tuberculosis” como requisito para obtener nuestro Grado de Licenciados. Nosotros estamos tratando de averiguar el grado de aceptabilidad de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza; por tal solicitamos su autorización para participar voluntariamente en este estudio.

Si usted decide participar de este estudio vamos a dar una pequeña cantidad de esta bebida para que lo pruebe y así saber si le agrada o no este producto.

- ✓ Gracias por ser parte del estudio a fines de un mejor estilo de vida.

---

#### **Autorización**

He leído el procedimiento descrito arriba. Los investigadores me han explicado el estudio y han contestado mis preguntas.

Yo, ..... con Documento Nacional de Identidad N° ..... ; voluntariamente doy mi consentimiento para participar en el estudio de “Bebida Funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya, y linaza en personas con tuberculosis”.

---

Firma

## Anexo 04: Test de aceptabilidad general

Investigación sobre el grado de aceptabilidad de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza para personas con tuberculosis

### TEST DE ACEPTABILIDAD GENERAL

La información que nos proporcione tendrá la finalidad de ser utilizada para conocer el grado de aceptación en la Bebida Funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza en personas con tuberculosis.

Edad: ..... Apellidos y Nombres: .....

- ❖ Estaría dispuesto a consumir una Bebida Funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza.

a) Si

b) No

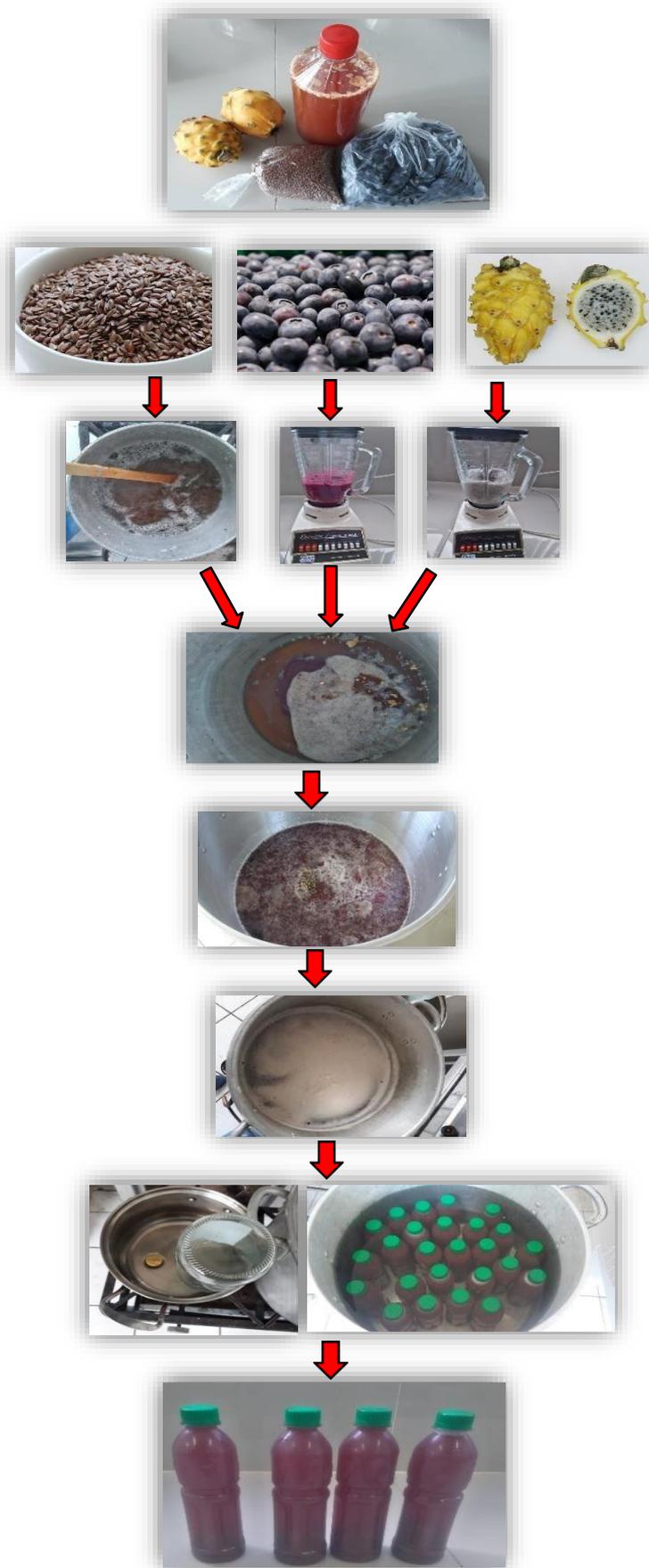
### INSTRUCCIONES:

Evalúe la muestra a nivel general del producto, calificando con una nota de 1, en donde es inaceptable y 7 es excelente. Escriba sobre la línea la calificación que usted estime correcta para la muestra.

<i>Calificación</i>	<i>Aceptación General</i>
1	Inaceptable: Me disgusta extremadamente.
2	Muy malo: Me disgusta mucho.
3	Malo: Me disgusta ligeramente.
4	Regular: Ni me gusta ni me disgusta.
5	Bueno: Me gusta un poco.
6	Muy bueno: Me gusta mucho.
7	Bueno: Me gusta extremadamente.

Calificación: .....

**Anexo 05: Elaboración de la bebida funcional de resina de plátano, arándanos, pitahaya y linaza**



## Anexo N° 06: Realización de análisis químicos

