

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



**FACULTAD DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE BROMATOLOGIA Y NUTRICIÓN**

**TESIS**

**“INFUSIÓN DE TORONJA (*Citrus paradisi*), PIÑA (*Ananas comosus*) Y LIMÓN  
(*Citrus limonum*) Y SU EFECTO COADYUVANTE EN LA HIPERTENSIÓN  
ARTERIAL DEL ADULTO MAYOR”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN**

**Presentado por**

**Bach. LUIS ALBERTO ALONZO PALOMINO**

**Bach. FLOR MAZA KENYI MARLON**

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

**HUACHO – PERÚ**

**2020.**

## **DEDICATORIA**

Dedicado a mis padres Walter Flor y Delina Maza, por haberme forjado para ser la persona que hoy soy en esencia, mis logros se los debo a ellos incluido este. Gracias infinitas a ellos por motivarme constantemente para alcanzar mis sueños.

Kenyi Flor

## INDICE

DEDICATORIA.....	2
RESUMEN .....	5
ABSTRACT .....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I:.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE ESTUDIO .....	8
1.1. Descripción del Problema.....	8
1.2. Formulación del Problema.....	11
1.2.1. Problema General. ....	11
1.2.2. Problemas Específicos: .....	11
1.3. Objetivos de la investigación.....	11
1.3.1. Objetivo General.....	11
1.3.2. Objetivos Específicos. ....	12
1.4. Justificación de la Investigación.....	12
1.5. Utilidad y Conveniencia: .....	13
1.6. Delimitaciones del Estudio.....	13
1.7. Factibilidad y Viabilidad.....	14
CAPITULO II:.....	15
MARCO TEORICO .....	15
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	15
2.2. Bases teóricas.....	18
2.3. Definición conceptual de términos.....	25
CAPÍTULO III: .....	27

DISEÑO METODOLÓGICO .....	27
3.1. Lugar de Ejecución. ....	27
3.2. Área de estudio: .....	27
3.3. Localización geográfica: .....	27
3.4. Tipo de Investigación: .....	27
3.5. Nivel de Investigación: .....	27
3.6. Materiales y equipos .....	27
3.7. Métodos: .....	28
3.7.1. Diseño de la investigación .....	28
3.7.2. Población de la investigación .....	28
3.7.3. Muestra .....	28
3.8. Variables y Operacionalización de Variables. ....	29
3.9. Definición de variables e indicadores .....	30
3.10. Formulación de hipótesis de la investigación .....	31
3.11. Procedimiento.....	31
3.12. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
CAPÍTULO IV. ....	38
RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....	38
CAPÍTULO V: .....	48
CONCLUSIONES.....	48
CAPÍTULO VI: .....	49
RECOMENDACIONES .....	49

## RESUMEN

Se evaluó la aceptabilidad y el efecto coadyuvante de la infusión de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonun*) en la hipertensión arterial, en una muestra no probabilística de 20 personas mayores de 60 años, que recibieron un tratamiento inicial con 25 mg de captopril (grupo de casos) y 80 ml de infusión durante 15 días. La infusión de toronja, piña y limón, tuvo 80% de buena aceptabilidad, aporta cantidades no significativa de proteínas ( $1,26 \pm 0,382g\%$ ), bajo contenido de grasas ( $1,72 \pm 0,438g\%$ ), sin embargo es buena fuente de compuestos fenólicos (1,347 mgEAG/g). . **La prueba de rangos con signos de Wilcoxon demostró que** consumir como mínimo 120 ml de La infusión de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*), durante 15 días, controla la hipertensión arterial. El producto cumple con las buenas prácticas de manufactura. Se concluyó que la presencia de polifenoles y flavonoides (naranjina y quercitina) y el carácter ácido de la bebida, da a la producto propiedades adelgazantes , por sus efectos digestivos y laxantes facilita el metabolismo del colesterol endógeno y la digestión de las grasas, previniendo el sobrepeso y la obesidad y asimismo la hipertensión arterial.

---

**Palabras claves: Infusión, toronja, hipoglucemiante, aceptabilidad, hipertensión arterial**

## ABSTRACT

The acceptability and adjuvant effect of the infusion of grapefruit (*Citrus paradisi*), pineapple (*Ananas comosus*) and lemon (*Citrus limonum*) on arterial hypertension was evaluated, in a non-probabilistic sample of 20 people over 60 years of age, who received a initial treatment with 25 mg of captopril (group of cases) and 80 ml of infusion for 15 days. The infusion of grapefruit, pineapple and lemon, had 80% good acceptability, provides non-significant amounts of protein ( $1.26 \pm 0.382\text{g}\%$ ), low fat content ( $1.72 \pm 0.438\text{g}\%$ ), however it is good source of phenolic compounds ( $1,347 \text{ mgEAG / g}$ ). . Wilcoxon's signed rank test showed that consuming at least 120 ml of infusion of grapefruit (*Citrus paradisi*), pineapple (*Ananas comosus*) and lemon (*Citrus limonum*), for 15 days, controls high blood pressure. The product complies with good manufacturing practices. It was concluded that the presence of polyphenols and flavonoids (orange and quercetin) and the acidic character of the drink, gives the product slimming properties, due to its digestive and laxative effects, it facilitates the metabolism of endogenous cholesterol and the digestion of fats, preventing the overweight and obesity and also high blood pressure.

---

**Key words: Infusion, grapefruit, hypoglycemic, acceptability, arterial hypertension**

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de muerte en los países desarrollados, si bien es cierto, se han conseguido avances significativos en el tratamiento de la hipertensión, con el tratamiento medicamentoso, sin embargo, hay un creciente interés por la utilización de sustancias naturales como coadyuvantes a los tratamientos farmacológicos tradicionales.

La toronja, la piña y el limón, son frutos que combinados tienen efectos para bajar la presión arterial debido a su alto contenido en potasio, que es compatible con el medicamento que ingieren las personas que la padecen. La infusión regula de manera fácil los niveles de sodio y agua en la sangre y, por ende, la presión no se incrementará. Además, tiene efectos de reducción de colesterol, padecimiento que lo tienen por lo regular las personas con presión alta, por lo que también representa un beneficio recomendado para la salud, incluso esta bebida también puede ser consumida por personas con diabetes.

La investigación del presente trabajo se enfoca en el proceso de elaboración de una infusión de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*) y su efecto coadyuvante en la hipertensión arterial del adulto mayor, aprovechando los residuos y excedentes de la toronja, piña y limón. se caracteriza por su agradable aroma, sabor y apariencia, así como por su alto contenido de catequinas, polifenoles que le dan una buena capacidad antioxidante.

Según estos antecedentes la investigación está orientada a la elaboración de una bebida, como alternativa nutricional al manejo dietoterapico de la hipertensión arterial del adulto mayor, a fin de promover una alimentación saludable de protección sobre las enfermedades cardiovasculares y degenerativas.

## **CAPÍTULO I:**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE ESTUDIO**

#### **1.1.Descripción del Problema.**

La hipertensión arterial es considerada una enfermedad de origen multifactorial, se destaca entre ellos la herencia, factores ambientales, hemodinámicas y humorales. Se ha señalado el papel del péptido atrial natriurético, sustancia relacionada con los cambios de presión auricular e hipotensión, el neuropéptico G que se comporta como un co-transmisor de la noradrenalina y puede participar en el control fisiológico del tono vascular y liberación en situaciones de estrés. En el endotelio vascular se producen sustancias activas como prostaciclina, el óxido nítrico o factor derivado del endotelio con acciones vasodilatadores y un péptido con una gran acción vasoconstrictora; ellos intervienen directamente o por interacción con otras células sobre el tono vascular. (Díaz, 2015)

La hipertensión arterial posee una distribución a nivel mundial, por lo que se debe tener en cuenta sus múltiples factores de índole económico, social, cultural, ambiental y étnico. La prevalencia global es de un 20-30 % en la población mayor de 18 años y ha continuado su ascenso, asociada a modelos alimentarios inadecuados, a la disminución de la actividad física y aspectos conductuales interrelacionados con los hábitos tóxicos, estrés, malos estilos de vida, desatención de las enfermedades cardiovasculares, cerebrales y renales las cuales ocurren, muchas veces, en la etapa más productiva de la vida y la ausente voluntad política, por lo que se traduce en una disminución significativa de los años de vida y aceleración de la mortalidad. (Díaz, 2015)



Otros autores consideran que en adultos mayores de 18 años es de 35 %, que llega a 40 % en edades medias y a 68 % en los mayores de 60 años, lo cual afecta a unos 10 millones de personas adultas (Sociedad Española de Hipertensión Arterial, 2005). La HTA es una enfermedad controlable, de etiología múltiple, que disminuye la calidad y la expectativa de vida. La PA se relaciona en forma positiva, lineal y continua con el riesgo CV. Visto el incremento significativo del riesgo asociado con una PA sistólica > 140 mm Hg, una PA diastólica > 90 mm Hg, o ambas, esos valores se consideran el umbral para el diagnóstico, si bien se reconoce que el riesgo es menor con valores tensionales inferiores. El riesgo global es mayor cuando la HTA se asocia con otros factores de riesgo o enfermedades, como ocurre muy frecuentemente.

La hipertensión arterial es altamente prevalente entre los adultos mayores y se mantiene como un factor de riesgo subyacente para padecer enfermedad isquémica cardíaca y *stroke*. La USPSTF, el Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos Canadienses (CTFPHC), ACP, AAFP, y la Sociedad Americana de Geriátría (AGS) recomiendan la evaluación periódica de la presión arterial con rangos que van de 1 a 2 años. (Gnanadesigan & Fung, 2007)

El Instituto Nacional de Estadística e Informática reporta que en la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (2016), la elevación de la presión arterial se asocia a un aumento de la incidencia de enfermedad cardiovascular; sin embargo, puede ser tratada mejorando su calidad de vida. Los resultados expuestos derivan del autoreporte del adulto mayor, quedando en evidencia el estado de hipertensión. El 27,7% de la población adulta mayor declaró haber sido informada por un médico o profesional de la salud que padece de presión alta o hipertensión arterial; y de ella, el 78,3% se encontraba con tratamiento; mientras que, el 21,7% no se sometió a un tratamiento médico. Esta enfermedad se presenta en mayor proporción en mujeres que hombres, así el 32,0% de mujeres de 60 y más años de edad fueron declaradas con hipertensión arterial, proporción mayor en 8,9 puntos porcentuales que los hombres (23,1%).

De la población adulta mayor que respondió a la pregunta ¿Alguna vez en su vida un médico le ha diagnosticado “hipertensión arterial” o “presión alta”? todos accedieron

a medirse la presión arterial. Del grupo con hipertensión y que seguía tratamiento médico, al momento de la medición el 55,0% resultó con hipertensión, el 31,0% con pre-hipertensión y el 14,0% con presión normal. Por otro lado, en el grupo sin hipertensión, el 28,9% estaba con presión alta, quedando en evidencia la hipertensión enmascarada.

“En el adulto mayor la hipertensión arterial constituye la primera causa de consulta ambulatoria en el MINSA y ESSALUD, debido a que es la enfermedad crónica más frecuente en este grupo etario. Según estadísticas en USA el 67% de los mayores de 60 años tiene hipertensión arterial”. (Aronow, 2011) (Pimienta & Oparil, 2012) y en el Perú según Segura, Agusti & Ruiz (2011), “la prevalencia es de 46,3% en la década entre 60 y 69; 53,2% en la década entre 70 a 79 años y de 56,3% en los mayores de 80 años”.

La Organización Mundial de Salud (OMS) refiere que el consumo diario de frutas suficiente podría contribuir a la prevención de enfermedades cardiovasculares. Su deficiencia es responsable del 19% de los cánceres gastrointestinales, 31% de las cardiopatías y un 11% de los accidentes cerebrovasculares.

La toronja, piña y limón tienen propiedades diuréticas que facilita la eliminación del sodio, lo que a su vez relajaría las paredes de los vasos sanguíneos y disminuiría la presión sanguínea

Varias investigaciones han demostrado que una ingesta regular o intensiva de productos hortícolas pueden reducir “el riesgo de enfermedades degenerativas crónicas tales como el cáncer y las enfermedades cardiovasculares”, en el que el daño oxidativo es un factor etiológico importante. Estos beneficios se atribuyen principalmente a los compuestos antioxidantes y fibra dietética (DF) presentes en las frutas y hortalizas (Sol-Waterhouse D, Melton, L. ,O'Connor C.J., Kilmartin, P.A., Smith G.B. 2008).

Entre estos alimentos sobresalen la toronja, la piña y el limón por sus principios activos que cumplen un papel preponderante y benéfico sobre el sistema circulatorio y cardiovascular, y; efectivamente, “estudios epidemiológicos observacionales han

examinado la asociación entre la ingesta de alimentos ricos en polifenoles y flavonoides, con el desarrollo y la evolución favorable de ciertas enfermedades crónicas como la hipertensión, y, en general, hay evidencia epidemiológica que muestra que una mayor ingesta de antioxidantes naturales se asocia con un menor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares”. (Lozano, 2012)

## **1.2. Formulación del Problema.**

### **1.2.1. Problema General.**

¿Tendrá efecto hipotensor la infusión de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*) en el adulto mayor para prevenir la con hipertensión arterial en el adulto mayor?.

### **1.2.2. Problemas Específicos:**

- 1.- Qué proporción de pulpas y zumos de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*) se deben combinar para elaborar una infusión de buena calidad comercial que sea del agrado del adulto mayor?.
- 2.- ¿Que, propiedades físicas, químicas, sensoriales y microbiológicas caracterizan a la infusión de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*)
3. ¿Cuáles son los niveles de la presión arterial sistólica y diastólica, en adultos mayores de 60 años, antes y después del consumo de infusión de Toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*)

## **1.3. Objetivos de la investigación.**

### **1.3.1. Objetivo General.**

Evaluar el efecto hipotensor la infusión de Toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*) en el adulto mayor para prevenir la con hipertensión arterial en el adulto mayor?.

### **1.3.2. Objetivos Específicos.**

1. Elaborar tres infusiones elaboradas con diferentes proporciones de pulpa y zumo de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*) y seleccionar el mejor producto mediante la evaluación sensorial.
2. Determinar las propiedades físicas, químicas, sensoriales y microbiológicas de la infusión de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*), que sea de mayor agrado del adulto mayor .
3. Monitorear los niveles de la presión arterial sistólica y diastólica, en adultos mayores de 60 años con hipertensión primaria moderada, antes y después del consumo de infusión de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*).

### **1.4. Justificación de la Investigación.**

“Actualmente existen muchos productos alimenticios consumidos por el hombre que contienen antioxidantes sintéticos, pero al mismo tiempo existen en la naturaleza numerosas especies que podrían brindarnos alternativas de antioxidantes naturales, entre los cuales se encuentran la vitamina C y los compuestos polifenólicos principalmente que, han sido ampliamente estudiados por su efecto para contrarrestar algunas enfermedades degenerativas. Los antioxidantes son sustancias que inhiben o retardan el proceso oxidativo, cuya actividad podría deberse a sus componentes polifenólicos”. (Chand, Chaulya, Kanti, & Mukherjee, 2010) (Chand, Chaulya, Kanti, & Mukherjee, 2010). “Los polifenoles constituyen uno de los principales compuestos con actividad antioxidante, presentes en las plantas y alimentos. Los flavonoides, son un tipo de polifenoles que se encuentran ampliamente distribuidos en las plantas y son sustancias que manifiestan una potente actividad antioxidante”. (Kalpna, Mital, & Sumitra, 2011)

La toronja, la piña y el limón contienen principios bioactivos con propiedades dietéticas e hipotensoras, que permiten al adulto mayor hipertenso, reducir de manera natural sus niveles de la presión arterial y reducir la dosis de los medicamentos, que requieren en su tratamiento como medida preventiva de los accidentes cardiovasculares.

Desde el punto de vista económico, permitirá el mejoramiento económico de los agricultores dedicados al cultivo de la toronja y el limón, incrementando su demanda y por ende, el crecimiento de los pequeños y medianos productores,

### **1.5. Utilidad y Conveniencia:**

1. A nivel social, es de utilidad, porque se podrá mejorar la calidad de vida del adulto mayor hipertenso y protección sobre los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular.
2. En el ámbito del Bromatólogo y Nutricionista, la investigación permitirá promover el consumo de alimentos alternativos para el control de la hipertensión de manera natural.
3. Los resultados de la investigación servirán de base para investigaciones futuras.

### **1.6. Delimitaciones del Estudio.**

#### **a) Delimitación Espacial:**

El estudio se realizó en adultos mayores de 60 años, para evaluar la aceptación del producto y la reducción de la presión arterial en adultos mayores de 60 años con hipertensión arterial primaria leve y/o moderada, que reciben tratamiento ambulatorio, en dos grupos que se comparan (casos y controles)..

#### **b) Delimitación Temporal:**

La investigación se desarrolló en 05 meses. El estudio se realizó durante los meses de Marzo – Julio 2018.

### **1.7. Factibilidad y Viabilidad.**

- a) El estudio de este problema es políticamente viable, por la importancia que significa dar a conocer a las familias de bajos recursos económicos el uso de la toronja, piña y limón como coadyuvante en la reducción de los niveles de la presión arterial en adultos mayores de 60 años con hipertensión primaria leve, que reciben tratamiento ambulatorio en el Centro de Salud de Veguetá
- b) Se dispone de recursos humanos, económicos y materiales suficientes para realizar la investigación.
- c) Es factible conducir el estudio con la metodología de investigación existente en el medio. Los métodos de evaluación, diagnóstico y de laboratorio que aplican los ejecutores del proyecto, conducirán a dar respuesta segura y confiable al problema de estudio.
- d) Es viable dicha investigación ya que las instituciones involucradas en el estudio, autorizan y brindan todas las facilidades para el desarrollo del proyecto.
- e) Se dispone de recursos humanos, materiales y financieros suficientes para realizar la investigación en el tiempo previsto de 05 meses. (Marzo – Julio 2018).
- f) Existe el compromiso de los adultos mayores de 60 años que reciben tratamiento ambulatorio en el centro de salud de Veguetá- Huaura, y la buena disposición de los familiares para llevar a cabo el estudio.
- g) Los autores, asesor y colaboradores comprometidos con la investigación, conocen y dominan los métodos seleccionados.
- h) No existen problemas éticos morales en el desarrollo de la investigación.

## **CAPITULO II:**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

Ancaya & Uriarte, (2017) determinaron “el efecto de la ingesta de jugo de limón y jengibre sobre el perfil lipídico en ratas hipercolesterolemicas inducidas experimentalmente. Se utilizaron 20 ratas de 3 a 4 meses de nacidos, distribuidas en 4 grupos de 5 ratas cada uno tratados con diferentes tratamientos: G1 grupo blanco con agua destilada, G2 con Gemfibrozilo, G3 y G4 con 0.6 ml y 1.2 ml de jugo de limón más jengibre respectivamente”. El hipercolesterolemia se logró con una mezcla de 50 g de cerebro de res hervido, un huevo entero por rata y 3 ml de manteca de cerdo por rata. El experimento duró 7 semanas y se realizó lipograma a todas las ratas. Se analizaron las variables colesterol total, triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad (HDL) y Lipoproteínas de baja densidad (LDL) antes y después del tratamiento. El resultado que se obtuvo fue que la ingestión del jugo de limón y jengibre a una dosis de 1,2 ml disminuyó el colesterol total y que esta reducción es más significativa a la cuarta semana con respecto a los otros tratamientos, los valores de triglicéridos disminuyeron a la segunda semana de tratamiento, inclusive por debajo de los valores basales; en el caso de HDL los lleva a sus valores deseables, mientras que para el caso de las LDL el efecto reductor fue altamente significativo a la segunda semana. Por lo tanto, se puede concluir que el jugo de limón y jengibre puede modificar favorablemente el perfil lipídico, con la dosis de 1.2ml utilizada en este estudio.

Según Lomelí (2011). Investigación realizada en México. Titulado “efecto de infusiones herbales comerciales y naturales sobre alteraciones en el metabolismo de

lípidos y estrés oxidativo en un modelo de obesidad”, “el objetivo de este estudio fue determinar el efecto de infusiones herbales comerciales y naturales sobre las alteraciones en el metabolismo de lípidos y estrés oxidativo en modelo de obesidad. Utilizaron ratas adultas que fueron alimentadas con una dieta alta en grasa saturada y fructosa y conjuntamente se administraron infusiones al 1% de materiales comerciales de manzanilla, hierbabuena y limón además de té verde y materiales no comerciales como alcachofa y toronja”. “En los resultados observaron que todas las infusiones disminuyeron triglicéridos, mostrando mayor efecto la hierbabuena (hasta en un 54%); de la misma manera esta infusión redujo el colesterol total (23%), siendo más efectivo la toronja (27%)”. De esta manera, demostraron que las inficiones naturales presentaron un mayor efecto benéfico, ya que disminuyeron la obesidad, el estrés oxidativo y la inflamación, siendo también importante el efecto de las infusiones comerciales hierbabuena y el limón.

Valdivia (2004), determinó “la ingesta de zumo de limón sobre el peso corporal y los niveles séricos de ácidos grasos libres, durante 5 semanas en 40 personas obesas de sexo femenino, las cuales fueron agrupadas en tres grupos: Grupo A: el control (10 personas), quienes no recibieron tratamiento, grupo B constituido por 15 personas quienes recibieron zumo de limón, y grupo C formado por 15 personas quienes recibieron zumo de limón más ralladura”. Después del tratamiento se obtuvo una reducción significativa de los pesos, siendo el zumo de limón el de efecto más significativo.

Saria, Selima, & Dilekb (2012), evaluaron la efectividad del uso del limón en 98 pacientes hipertensos, administrando 50 ml una vez al día durante 14 días), fueron divididos en cuatro grupos: 1.- TA normal/zumo de limón; 2.- TA normal/agua; 3.- TA elevada/zumo de limón y 4.- TA elevada/agua). Respecto al efecto agudo, se encontró que la TA sistólica y diastólica disminuyeron en el grupo TA elevada/limón ( $p < 0,05$ ), pero también se observó esta disminución en el grupo TA elevada/agua. No se observó diferencia significativa entre los dos grupos con respecto a la disminución de la TA sistólica y/o diastólica. Y en cuanto al efecto crónico se observó que las medidas de la TA después de dos semanas de zumo de limón no mostraban diferencias si se comparaban con las mediciones basales después del tratamiento.



Adibelli, Dilek & Akpolat (2009), reportaron del uso de zumo de limón como una terapia alternativa en una muestra de 88 mujeres y 127 hombres con diagnóstico de HTA, de ahí la importancia para valorar el efecto del zumo de limón sobre esta enfermedad.

Avello, Jofré, Pastene & Fernández (2014), reportaron una investigación en cinco pacientes con hipertensión arterial aguda, cuyos resultados mostraron “una disminución en la TA diastólica iniciada entre los 20 y 30 minutos después de beber el zumo, con una disminución promedio de 6 mm de Hg a los 30 minutos. Al igual que la disminución de la TA sistólica, la reducción de la TA diastólica se mantuvo controlada en el tiempo”.

Madrigal, Alvarez & Espinoza (2008), publicó el artículo científico “El jugo de toronja tiene efectos para reducir mutaciones en el ácido desoxirribonucleico (ADN) y lesiones precancerosas en el colon de modelos animales”, comparando con otro grupo de ratones que eran alterados y tratados con el jugo de toronja recién extraído; encontrando mejoras en un 50% de las lesiones precancerosas.

Macher (s.f.), determinó “los efectos del consumo diario de toronja en relación con el peso corporal, la presión arterial y los lípidos en 74 participantes con sobrepeso. Los resultados no revelaron una pérdida significativa de peso en el grupo de la toronja comparado con el grupo de la dieta controlada. Pero, si perdieron grasa en la zona abdominal, bajaron la presión arterial sistólica y también el colesterol debido a las enzimas especiales que contiene la toronja”. También contiene limonoides, se ha demostrado que la naringenina, un flavonoide que también se encuentra en la toronja, repara células dañadas, reduce el nivel de insulina en la sangre, es rica en fibra y contiene muy pocas calorías, lo que ayudará a perder peso.

Sumaya et al. (2010). Reportan que la cáscara de piña tiene un elevado contenido de miricetina, responsable de la actividad antioxidante (Larrauri et al.,1997);

Domínguez y Ordoñez (2013) determinaron “el pH, acidez y los sólidos solubles totales, cuantificar la vitamina C y evaluar la capacidad antioxidante mediante la inhibición de los radicales libres 2,2-Difenil-1-picrilhidrazil (DPPH+) y (2,2'-

azinobis (3-etilbenzotiazolino 6-ácido sulfónico) ABTS+ en zumos cítricos almacenados a 5 °C/ 20 días”. Las muestras fueron zumos de lima dulce, limón tahití, limón rugoso y mandarina cleopatra; los resultados fueron analizados mediante el diseño completo al azar (DCA) y la prueba de tukey (p 0,05), utilizando el programa SAS versión 9.0. Los resultados fueron: lima dulce pH 5,80; acidez 0,15 % y 6,80 Brix; limón tahití pH 2,39; acidez 6,70 % y 6,20 Brix; limón rugoso pH 2,13; acidez 7,08 % y 6,0 Brix; mandarina cleopatra pH 2,27, acidez 7,79 % y 6,50 Brix. El coeficiente de inhibición (IC50) frente al radical DPPH+ fueron lima dulce 354; limón tahití 457; limón rugoso 420; mandarina cleopatra 482 µg/ml respectivamente; frente al radical ABTS+ para lima dulce 371; limón tahití 469; limón rugoso 432; mandarina cleopatra 513 µg/ml respectivamente; mostrando un decrecimiento de la actividad antioxidante de todos los zumos cítricos frente al radical DPPH+ y ABTS+ a los 5 °C/ 20 días. El contenido de vitamina C fue: lima dulce 50,2; limón tahití 21,1; limón rugoso 27,7 y la mandarina cleopatra 16,1 mg.vit.C/100 ml zumo respectivamente; observándose un decrecimiento de 31, 44, 26, 47% de la vitamina C a los 5 °C/ 20 días.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1 Aspectos generales de la toronja (*Citrus paradisi*)

Reino:	Vegetal.
Familia:	Rutaceae.
Género:	Citrus.
Especie:	Paradisi
Variedad:	Ruby Red
Nombre científico:	<i>Citrus paradisi</i> .

#### **Descripción botánica:**

Es un fruto cítrico de 10 a 15 cm de diámetro, rico en antioxidantes, de pulpa de color amarilla o sonrosado, de sabor fuerte entre ácido y amargo, que consta de : “exocarpo (flavedo: presenta vesículas que contienen aceites esenciales), mesocarpo (albedo: pomposo y de color blanco) grueso y endocarpo pulpa: presenta tricomas con jugo) blanco, rosa o rojo”. (La Vanguardia.com, 2019)

Es un alimento hipocalórico recomendable para bajar de peso, y por su contenido de vitamina C favorece la absorción del hierro no hémico de los alimentos, asimismo por su contenido de betacarotenos fortalece el sistema inmunológico.

### Valor nutricional

En la tabla 1, se muestra la composición química

*Tabla 1:*

*Composición química de la toronja*

Componentes	g/100 g
Agua	88,4 g
Proteínas	0,6 g
Lípidos	0,1 g
Carbohidratos	9,8 g
Calorías	39 kcal
Vitamina A	80 U.I.
Vitamina B1	0,04 mg
Vitamina B2	0,02 mg
Vitamina B6	0,02 mg
Ácido nicotínico	0,2 mg
Ácido pantoténico	0,25 mg
Vitamina C	40 mg
Ácido málico	80 mg
Ácido cítrico	1460 mg
Sodio	2,00 mg
Potasio	198 mg
Calcio	17 mg
Magnesio	10 mg
Manganeso	0,01mg
Hierro	0,3 mg
Cobre	0,02 mg
Fósforo	16 mg
Azufre	5 mg
Cloro	3 mg

Fuente: Nutriguía.com (2003).

Tabla 2:

Contenido de aceites esenciales de la toronja

En los frutos verdes	En los pericarpios del fruto
Hasta un 2% a 5%	2, 5% en la cáscara desecada.
Ácido cítrico	D- limoneno. 92%.
Ácido málico	Citral.
	Citronelal.
	Ésteres del linalilo.
	Ésteres del nerilo.
	Ésteres del geranilo. 2, 1%.
	Heterósidos flavónicos amargos
	Hesperidósido.
	Limonina.
	Narangina.
	Auranciamarina.
	Neohesperidina

Fuente: <http://www.hipernatural.com/es/plttoronja.html> (s.f.)

### 2.2.2 Limón (*Citrus limonum*).

El limón, es un agrio con características de las frutas cítricas, con pulpa de color amarillo, textura jugosa y sabor ácido cuando está maduro (Kader, 2002). Su parte interna está dividida en gajos, y tiene un aroma exótico muy atractivo para usos culinarios. (Gulsen y Roose, 2001) Se consume en fresco, para realzar el sabor de los productos culinarios condimentos para sopas, bebidas, ensaladas, platos de pescado y productos de pastelería, también como acidulante industrial y extracción de pectinas; en la industria farmacéutica procesada en forma de tabletas o en solución (gotas), así como para la extracción de zumo y de aceites esenciales en la industria de cosméticos, detergentes entre otros (Gulsen y Roose, 2001)..

#### Clasificación taxónomica

Según Gulsen y Roose, (2001), el limón pertenece a:

**Reino** : Plantae  
**Filum** : Magnoliophyta  
**Clase** : Magnoliopsida  
**Clase** : Magnoliopsida  
**Sub clase** : Rosidae  
**Orden** : Sapindales  
**Familia** : Rutaceae  
**Tribu** : Citreae  
**Género** : Citrus

### **Valor nutritivo**

En cuanto a la grasa y las calorías van, los limones son muy nutritivos, no tiene grasa o grasas saturadas. Los limones proporcionan un porcentaje de ciertas vitaminas y minerales. De la dosis diaria recomendada, un limón contiene 4% de calcio, vitamina B6, 4%, 3% de hierro, 2% de magnesio, 2%, tiamina y 1% de cada uno de los siguientes: vitamina E, riboflavina, niacina y fósforo. Son conocidos por su contenido de vitamina C, aportan el 90% de los requerimientos diarios.

### **Proteína y fibra**

Un limón proporciona 958 mg de proteína, que es aproximadamente el 2% del valor diario recomendado. Los limones son una gran fuente de fibra dietética, un limón que proporciona 3 gramos, lo que equivale al 12% del valor diario.

### **El colesterol y sodio**

Los limones no tienen colesterol ni sodio, por lo que son una gran adición a una dieta baja en colesterol y baja en sodio.

### **Azúcar**

Los limones contienen azúcar natural, al igual que todas las frutas. Un limón tiene alrededor de 2 gramos de azúcar, y dentro de un rango aceptable

*Tabla 3:*  
*Características químicas del jugo de limón sin semilla*

Nutrientes	Contenido
Agua	91,8 gr.
Proteína	0,3 gr.
Grasa	0,3 gr.
Carbohidratos	6,3,gr.
Fibra	1,0 gr.
Cenizas	0,3 gr.
Calcio	13,0 mg.
Fósforo	1,0 mg.
Hierro	0,4 mg.
Tiamina	0,02 mg.
Riboflavina	0,02 mg.
Niacina	0,1 mg.
Ácido ascórbico	25,0 mg.
Energía	26,0 Kcal

Fuente: INCAP (2009).

*Tabla 4:*  
*Características químicas de la ralladura de limón*

Nutriente	Valor (%)
Calorías	47,0 kcal
Agua	81,6 g
Hidratos de carbono	16,0 g
Fibra alimentaria	10,6 g
Azúcares totales	4,17 g
Proteínas	1,5 g
Grasa total	0,3 g
Ceniza	0,6 g
Hierro	0,8 mg
Tiamina	0,06 mg
<u>Riboflavina</u>	0,08 mg
Niacina	0,40 mg
Vitamina B6	0,172 mg
Colina	8,5 mg
Vitamina A. (RAE)	3,0 <u>ug</u>
Folato (DFE)	13,0 <u>mug</u>
Vitamina E	0,25 mg

Fuente: INCAP (2009).

Tabla 5:

*Ácidos grasos de la ralladura de limón*

<b>Nutriente</b>	<b>Valor (%)</b>
Ácidos Grasos Saturados	0.039 g
Ácidos Grasos Monoinsaturados	0.011 g
Ácidos Grasos Poliinsaturados	0.089 g
Ácidos Grasos Trans	0.0 g

Fuente: Dieta y nutrición.net (2014).

### 2.2.3 Piña (*Ananas comosus* L.)

Es una fruta tropical originaria de América del Sur. No se sabe con certeza el país donde se dio origen, pero los estudios señalan a Brasil, Paraguay y Argentina. De ahí se propagó principalmente al Amazonas, Venezuela y Perú para luego emigrar a Europa y Asia. Con su forma y corona distintiva la piña es una fruta muy disfrutada en la gastronomía latino caribeña y ha sido el producto procedente de América Latina que más éxito y aceptación ha tenido en Europa. Los indígenas la llamaron Ananas que significa *fruta excelente*. El nombre *piña* (o *pineapple* en inglés) proviene de la similitud de la fruta a la semilla o cono de los pinos. (Rodríguez, 2018).

Las bromeliáceas son originarias de América del Centro y Sur, exceptuando la especie *Ilandsia usneoides* L. que al parecer es originaria de la parte meridional de Norteamérica. El nombre piña fue asignado por los españoles ya que les recordaba al fruto del pino, aunque su verdadero nombre, de origen Guaraní es Ananá, de donde proviene su nombre científico.

Su fruto, es de forma cilíndrica, de aspecto escamoso de color marrón y pulpa amarilla de sabor exótico agradable.

### **Taxonomía.**

Según Wikipedia (s.f.), la piña se ubica en la escala:

Reino: Vegetal  
Clase: Magnoliopsida  
Orden: Bromeliales  
Familia: Bromeliaceae  
Género : Ananas  
Especie: Ananas comosus (L) Merr.  
Nombre científico: Ananas comosus L.

### **Propiedades benéficas de la piña para la salud.**

La piña se caracteriza por su principio activo: la bromelaína o bromelina, enzima que digiere las proteínas (ayuda en la digestión, estimula la secreción gástrica), La bromelina también ayuda a digerir las grasas (tratamiento de la obesidad), el estreñimiento, el colesterol malo y triglicéridos por su elevado contenido de antioxidantes y fibra. Tiene acción diurética y es eficaz para la prevención de las complicaciones cardiovasculares de la diabetes (es anticoagulante e antiinflamatorio).

### **Usos**

Se consume en estado fresco, en la preparación de platos culinarios, en la industria alimentaria en la elaboración de jugos, néctares, jaleas, mermeladas, pastelería, no solamente por su agradable sabor, sino también por sus propiedades medicinales

Esta exótica fruta se forma de muchas frutas pequeñas que se funden juntas.

### **Valor nutricional**

La piña es rica en nutrientes como se muestra en la tabla 2:



*Tabla 6: Composición química proximal del fruto piña.*

*Base de cálculo: 100 g de materia comestible*

Componentes	Contenido (%)
Calorías (Kcal)	45,00
Agua g	87,40
Proteínas g	0,50
Grasas g	0,20
Carbohidratos g	11,50
Fibra g	1,20
Ceniza g	0,40
Vitamina A ug	13,00
Vitamina C mg	20,00
Ácido fólico ug	11,00
Potasio mg	250,00
Calcio mg	12,00
Fosforo mg	11,00
Hierro mg	0,50

Fuente: Auve (2009)

### **2.3. Definición conceptual de términos.**

#### **Hipertensión arterial.**

Fisiosite (2019), señala que la hipertensión arterial es una enfermedad crónica caracterizada por el aumento de la presión arterial, siendo mayor de 140 mm Hg la sistólica y 85 mm Hg la diastólica. Puede producir insuficiencia cardiaca y como factores de riesgo aterosclerosis y hemorragia cerebral. En cuanto a su epidemiología los datos nos dicen que un 50% de la población que la sufre es mayor de 50 años. Dentro de los factores que influyen encontramos el sexo, la raza, la edad, herencia, momento del día y el estrés (2019, pág. 1)

Por otro lado “Se describe a la hipertensión benigna, caracterizada por el engrosamiento de la capa media, de la elástica interna y de la íntima, con formación de depósitos hialinos que reducen la luz de las arterias (isquemia). Por otro lado, a la hipertensión maligna, caracterizada por una presión diastólica superior a 120

mmHg, necrosis de la media, fibrina en la media, engrosamiento fibroso de la íntima, trombosis intravascular (necrosis tisular) y la afectación a retina y riñones” (Fisiosite, blog. 2019, p.2.)

### **Infusión.**

Según Wikipedia (2019), “una infusión es una bebida obtenida de las hojas, las flores, las raíces, las cortezas, los frutos o las semillas de ciertas hierbas y plantas, que pueden ser aromáticas o no. En concreto, a dichas hojas, flores, frutos o semillas se les vierte agua caliente o se introducen en agua caliente—, sin que esta agua llegue al punto de ebullición”. (2019, pág. 1)

También “las infusiones son disoluciones acuosas de algún soluto, es decir, el resultado de diluir un soluto en agua pero sin que ésta contenga soluto sobrenadando, depositado en el fondo del recipiente o flotando en algún punto de la masa de disolvente”. (Wikipedia, 2019, pág. 1)

### **Análisis sensorial.**

“El Análisis Sensorial puede definirse como el conjunto de técnicas de medida y evaluación de determinadas propiedades de los alimentos por uno o más de los sentidos humanos, con el propósito de medir las propiedades sensoriales y determinar la aceptabilidad del consumidor”. (INCAP/SICA, 2019)

La Calidad Sensorial, es el resultado de la interacción entre el alimento y el ser humano y se puede definir como la sensación humana provocada por determinados estímulos y las condiciones psicológicas y sociológicas de las personas,

## **CAPÍTULO III:**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Lugar de Ejecución.**

El producto fue elaborado con tecnología artesanal en un ambiente acondicionada según requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura (Codex stan 192-1995).

#### **3.2. Área de estudio:**

Tecnología de los Alimentos. Producción de alimentos diseñados.

#### **3.3. Localización geográfica:**

Distrito de Huacho, Provincia de Huaura. Región Lima-Provincias.

#### **3.4. Tipo de Investigación:**

Descriptivo analítico, de corte transversal y prospectivo.

#### **3.5. Nivel de Investigación:**

Aplicada.

#### **3.6. Materiales y equipos**

##### **Población:**

Materia prima e ingredientes para la elaboración de la infusión de toronja, piña y limón.

**Muestra:** Se utilizó cantidades representativas de los ingredientes necesarios para la elaboración de la infusión de toronja, piña y limón.

### **Materia Prima**

Se utilizaron pulpa fresca de : Toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*) de primera calidad comercial.

### **Insumos**

Se utilizaron insumos permitidos de acuerdo a las normas nacionales de INDECOPI, norma 203.002.203.011

CMC, azúcar y ácido cítrico , adquiridos en Centros Comerciales acreditados.

## **3.7. Métodos:**

### **3.7.1. Diseño de la investigación**

La investigación respondió a un diseño **cuasi experimental** (Hernández Sampieri y otros, 2010) con dos grupos que se comparan y con un nivel de investigación descriptiva.

La siguiente fórmula representó el diseño de la investigación:

<b>GE:</b>	<b>O</b>	<b>X</b>
------------	----------	----------

Donde: GE = Grupo que se comparan,  
O = Observación  
X = Tratamiento

### **3.7.2. Población de la investigación**

#### **Población**

Adultos mayores de 60 años con hipertensión arterial primaria leve que reciben tratamiento ambulatorio en el Centro de Salud de Veguetá- Huaura.

### **3.7.3. Muestra**

Se tomó como muestra a 20 adultos mayores de 60 años con hipertensión primaria moderada que asisten de forma regular, al Centro de Salud de Veguetá- Huaura y firmaron el consentimiento informado para consumir la

dosis de infusión de toronja, piña y limón como alimentación complementaria.  
El tipo de muestra es irrestricta no probabilística.

### 3.8. Variables y Operacionalización de Variables.

En la tabla 7, se indican las variables.

*Tabla 7:  
Variables del estudio*

<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSION</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>INDEPENDIENTE</b>		
- Infusión de toronja, piña y limón	Elaboración y formulación	Formulación- posología
-	Propiedades funcionales	Químico proximal
<b>DEPENDIENTE</b>		
-Aceptabilidad	Gusto del producto	QDA del sabor
-Efecto hipotensor	Hipertensión	Presión sistólica Presión diastólica.

#### **Variable Interviniente:**

Placebo: Infusión de toronja, piña y limón

Grupo experimental: Personas adultas mayores de 60 años

#### **Variable de Inclusión:**

- Insumos: Calidad Comercial: Primera y segunda.

Requisitos: Conforme Codex Alimentario.

-Grupo experimental: Muestra de 10 adultos mayores de 60 años con hipertensión arterial primaria normal alta (HTA = 140 / 90 mm Hg), que no se encuentren en tratamiento con atorvastatina , medicamentos supresor del apetito y anti-obesidad,.

- Adultos mayores de 60 años que viven en el distrito de Vegueta.

- Adultos mayores de 60 años con consentimiento informado de sus familiares.

**Variable de Exclusión:**

- Insumos: Calidad Comercial: Tercera.
  
- Grupo experimental: Muestra de adultos menores de 50 años con hipertensión arterial crónica, que se encuentren en tratamiento con atorvastatina, medicamentos supresor del apetito y anti-obesidad, ve a moderada.(HTA = 140 / 90 mm Hg) hasta 160 mm Hg) .
  
- Adultos menores de 60 años que viven fuera del distrito de Vegueta.
  
- Adultos mayores de 60 años sin consentimiento informado de sus familiares.

**3.9. Definición de variables e indicadores**

**Variable Independiente:** Infusión de toronja, piña y limón.

**Variable Dependiente:**

**Efecto sobre la Aceptabilidad**

**Definición Conceptual:**

Respuesta sensorial de aceptación del producto según el gusto.

**Definición operacional:**

Se mide con la escala de tres puntos (1= No le gusta, 2= No le gusta, ni disgusta, 3= Le gusta. Se considera de buena aceptabilidad cuando la calificación nominal dada al producto por las personas con hipertensión arterial primaria moderada, sea igual a mayor a un producto comercial.

**Efecto sobre los niveles de la presión arterial**

**Indicadores:** Presión arterial sistólica y Presión arterial diastólica.

## **Hipertensión arterial.**

### **Definición Conceptual:**

Es un estado patológico caracterizado por el aumento de la presión de la sangre en las arterias: sistólica (máxima) y diastólica (mínima), por encima de los valores normales.

### **Definición Operacional:**

Criterio establecido por ATP III, cuando la presión arterial medida en el brazo derecho, con un tensiómetro de Hg calibrado, sea > 140 mm Hg (sistólica) o > 85 mm Hg (diastólica). De 130 mm Hg a < 140 mm Hg (sistólica), se clasifica como Normal Alto. (National Cholesterol Education Program –NCEP . 2001).

### **3.10. Formulación de hipótesis de la investigación**

- H<sub>1</sub>:** La infusión de pulpa y zumo de toronja, piña y limón, es aceptado por los adultos mayores de 60 años, con igual o mayor aceptabilidad que las infusiones de hierbas aromáticas (anís, hierba luisa, etc).
- H<sub>2</sub>:** Los adultos mayores de 60 años de edad con hipertensión arterial primaria que cumplen un tratamiento con dosis de infusión de pulpa y zumo de toronja, piña y limón (placebo) , tendrán mayor probabilidad de prevenir la hipertensión arterial, que aquellos que no consumen la infusión (control).
- H<sub>3</sub>:** Existe una relación significativa entre el consumo de dosis controlada de pulpa y zumo de toronja, piña y limón, y la reducción de los niveles de la hipertensión arterial en los adultos mayores de 60 años.

### **3.11. Procedimiento**

Proceso de elaboración adaptado a los requisitos según normas INDECOPI. NTP 203.110:2009. *Zumos de fruta* procesados, pulpas y concentrados. El proceso de elaboración siguió las operaciones siguientes:

**Recepcionado de materia prima:** Ingredientes y aditivos conforme a las normas técnicas para su comercialización. Se realizó el análisis físico –organoléptico, conforme al Protocolo de Análisis, métodos oficiales de análisis de la AOAC y el CODEX..

**Seleccionado y pesado:** Características físicas y químicas, reguladas por las normas de calidad para su comercialización.

**Desinfectado y lavado:** Solución clorada 25 ppm. Por inmersión y lavado por arrastre.

**Acondicionado de la materia prima.**

Extracto homogenizado de toronja y limón.- Se realizó la extracción de la pulpa y zumo de toronja y limón. Se preparó una infusión con la cáscara de toronja y limón (por separado) a 85 °C por 5 minutos, se dejó enfriar y luego fueron homogenizados en el licuo-extractor y reducidos a pulpa fina con un diámetro de partícula no mayor a 1 mm, estandarizados a través de un tamiz de mallas de metal.

**Pulpa homogenizada de piña.-** Se procedió al licuado de la pulpa troceada de carambolas hasta obtener una pasta fina. Se preparó una infusión de las cortezas de piña a 85 °C por 5 minutos, se dejó enfriar y luego fueron homogenizados en el licuo-extractor y reducidos a pulpa fina con un diámetro de partícula no mayor a 1 mm, estandarizados a través de un tamiz de mallas de metal.

**Mezcla gelificante:** Constituida por la mezcla de CMC (mezclada con azúcar) . El uso de agua fue el necesario para facilitar el licuado.

**Formulado:** En la tabla 8, se muestra la formulación del producto elaborado:



*Tabla 8: Productos formulado:*

<b>Ingredientes (g)</b>	<b>Toropil</b>
Toronja*	20
Piña*	20
Limón*	20
Infusión (Cáscara)**	30
CMC	1,0
Sacarosa	9,0

(\*) Pulpa y zumo de fruta

(\*\*) Cantidad total de cáscara (10% de cada fruta)

### **Mezclado y homogenizado.**

Se preparó el producto, según formulación que se señala en la tabla 8. Para evaluar las características sensoriales del producto preferido se comparó con productos comerciales elaborados con te negro y limonada.

### **Pasteurizado**

Se concentró la infusión a 95°C x 6 minutos hasta 14° Brix. En el proceso se agregó como estabilizador, el CMC.

### **Enfriado y pesado**

Cuando la infusión bajó a 80°C, se pesó para determinar el rendimiento.

### **Envasado**

A la T° de 80°C, se envasó en botellas de vidrios y a 60°C, en envases de plástico.

### **Sellado**

Se colocaron tapas herméticas a presión y luego una operación de enfriamiento rápido con agua fría.

## Etiquetado

Los productos fueron codificados y presentaron etiquetas nutricionales con las indicaciones de los ingredientes, composición química, propiedades funcionales y fechas de vigencia para su consumo.

## Almacenado

El producto fue almacenado a T°16-18°, durante 60 días.











<b>Lugar:</b> Univ. Nac. José Faustino Sánchez Carrión <b>Producto:</b> Infusión de toronja, piña y limón. <b>Inicia :</b> Compras <b>Termina :</b> Almacenado	OPERACIONES	SÍMBOLOS	NÚMERO			
		Operación	05			
		Operación - Inspección	05			
		Transporte	02			
		Espera	03			
	Almacenado	02				
OPERACIONES	SÍMBOLOS		OBSERVACIONES			
						
COMPRAS						Certificación de Proveedores
RECEPCIONADO						Buena calidad comercial
SELECCIONADO Y PESADO						Pérdidas por proceso. Rendimiento
DESINFECTADO Y LAVADO						Sol. Clorada 25 ppm
ACONDICIONADO DE LA MATERIA PRIMA						Pulpa y zumo de frutas. Infusión de cáscaras de toronja, piña y limón
MEZCLADO Y HOMOGENIZADO						Según fórmula "Toropil"
PASTEURIZADO						95°C por 6 min. 14°brix, pH, 3,5
ENFRIADO Y PESADO						80 °C. Balanza (pesar)
ENVASADO						Envases de vidrio (80°C), plástico (60°C)
SELLADO						Tapas a presión
ETIQUETADO						Fecha producción y contenido de nutrientes
ALMACENADO						Ambiente frío (16- 18°C) x 60 días

Figura 1: Flujo de proceso

Análisis físico, químico proximal, microbiológico y sensorial de infusión de toronja, piña y limón, según métodos de la A.O.A.C. (2004).

**Caracteres organolépticos:**

Método sensorial. AOAC.

**Determinación de humedad:**

Método AOAC.

**Análisis químico proximal**

**Determinación de proteínas totales:**

Método Kjeldahl. AOAC.

**Determinación de extracto étereo:**

Método Soxhlet. AOAC.

**Determinación de carbohidratos:**

Método Nifext. AOAC.

**Determinación de fibra dietaria:**

Método químico-enzimático. AOAC.

**Determinación de cenizas:**

Método AOAC (2004).

**Determinación de compuestos fenólicos:**

Método Espectrofotométrico de Folin Ciocalteu . AOAC (2004).

**Determinación de Vitamina Cs:**

Método del 2,6-dicloroindofenol (Método 967.21 ). AOAC (2004).

**Análisis microbiológico.**

**Recuento de aerobios mesófilos viables:**

Método Norteamericano SPC (ICMSF 2006).

**Recuento de mohos:**

Método Howard (ICMSF 2006).

### **Prueba de aceptabilidad**

El panel de degustación estuvo conformado por la muestra de adultos mayores que participaron en el estudio, quienes degustaron la infusión de toronja, piña y limón y mostraron su gusto o disgusto.

La aceptación del producto seleccionado fue comparado con productos de frutos y hierbas medicinales (Bebida de té negro y limonada comercial), a través de cinco preguntas con respuestas dicotómicas (si/no), cuya confiabilidad y consistencia de las preguntas fueron evaluadas con el índice de consistencia interna KR-20 (Kuder-Richardson).

### **-Efectos del consumo de dosis controlada de infusión de toronja, piña y limón sobre los niveles de la presión arterial de adultos mayores de 50 años con hipertensión primaria leve a moderada.**

Se midió la presión arterial a una muestra de 20 personas mayores de 60 años, en dos grupos que se comparan: A un grupo (casos) se le administró el placebo que consistió en una cantidad diaria de 80 ml de la infusión preparada durante un período de 15 días, mientras que al otro grupo no recibió el placebo (Control), solamente tenía tratamiento medicamentoso (Captopril 25 mg). Al término del tratamiento se les midió la presión arterial con el tensiómetro de mercurio. Se compararon los resultados para evaluar el efecto del placebo en relación al grupo control.

## **3.12. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **Técnicas**

Las principales técnicas que se utilizó fueron las siguientes:

Análisis Documental, para obtener información teórica de las variables de estudio.

Observación, para evaluar la aceptabilidad de la infusión de toronja, piña y limón y el efecto sobre los niveles de la presión arterial en adultos mayores de 60 años que consumieron el producto.

Estadístico, se aplicó el método estadístico, usando el programa estadístico SPSS versión 19.0.

Para el análisis estadístico bivariado de los resultados se utilizó la prueba U no paramétrica de Mann Whitney y la prueba de suma de rangos asignados de Wilcoxon.

### **Análisis estadístico para la contrastación de las hipótesis.**

Para el análisis estadístico se formularon:

#### **Hipótesis nula:**

**H<sub>0</sub>** = No existe diferencias significativas entre los niveles de reducción de la presión arterial en adultos mayores de 60 años del grupo que recibió el placebo (del grupo de casos) y los niveles de la presión arterial del grupo con tratamiento con hipertensivo (grupo control).

#### **Hipótesis alterna:**

**H<sub>a</sub>** = Si existe diferencias significativas entre los niveles de reducción de la presión arterial en adultos mayores de 60 años del grupo que recibió el placebo (del grupo de casos) y los niveles de la presión arterial del grupo con tratamiento con hipertensivo (grupo control).

#### Interpretación:

$p > p_{0,05}$       Se acepta H<sub>0</sub>

$p < p_{0,05}$       Se rechaza H<sub>0</sub>

Se acepta H<sub>a</sub>

#### **3.12.1 Instrumentos:**

Los datos obtenidos fueron almacenados en una hoja de cálculo y procesados en el paquete estadístico SPSS, versión 19.0.

## CAPÍTULO IV.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

#### 4.1 Aporte nutritivo de la toronja (*Citrus paradisi*), y limón (*Citrus limonum*).

La tabla 9, indica los resultados promedios del análisis químico proximal de los extracto de toronja (pulpa, zumo + infusión de cáscara), y limón (pulpa, zumo + cáscara), expresados en base comercial (fresca).

*Tabla 9:*

*Análisis químico proximal del extracto de toronja (*Citrus paradisi*) y limón (*Citrus limonum*).*

<b>Nutrientes (g/100 g)</b>	<b>Toronja(Extracto) X ± DS</b>	<b>Limón (Extracto) X ± DS</b>
Humedad	91,60 ± 1,24	93,12 ± 1,41
Proteínas	0,40 ± 0,01	0,30 ± 0,06
Extracto etereo	0,40 ± 0,09	0,30 ± 0,10
Carbohidratos	5,00 ± 0,18	3,52 ± 0,12
Fibra dietaria <sup>1</sup>	1,60 ± 0,06	1,84 ± 0,11
Cenizas	0,80 ± 0,05	0,92 ± 0,06

Como puede verse el extracto de toronja y limón no destacan por su contenido nutricional, son alimentos hipocalóricos, que aportan fibra y antioxidantes naturales, sin embargo, a pesar que su contenido de nutrientes es bajo, comparado con el promedio reportado para la mayoría de las hortalizas, presentan niveles elevados de un conjunto de compuestos antioxidantes que explican, en parte, los

beneficios sobre la presión arterial, el sistema cardiovascular y la protección que proporcionan al sistema neurológico. (Chong & Feng, 1997)

Las cáscaras son ricas en antioxidantes naturales como terpenos (carotenoides en frutos de color amarillo (Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas. 2012), asimismo, contienen aceites esenciales: citronela (fungicida), felandreno, vitamina C, hesperidina o pectinas, también contiene un compuesto (salvestrol Q40) eficaz para combatir distintos tipos de cáncer, ayuda a eliminar el plomo, el cadmio y el mercurio del organismo (Rev. Natural Clinic, 2017). Yonghan, Ying, Tiantian, Yanwen & Changhao, 2013), señalan la presencia de ácido ursólico que puede disminuir la masa grasa y aumentar la magra, reduce la obesidad y sus complicaciones (prediabetes y enfermedad del hígado graso) incrementando el gasto de energía.

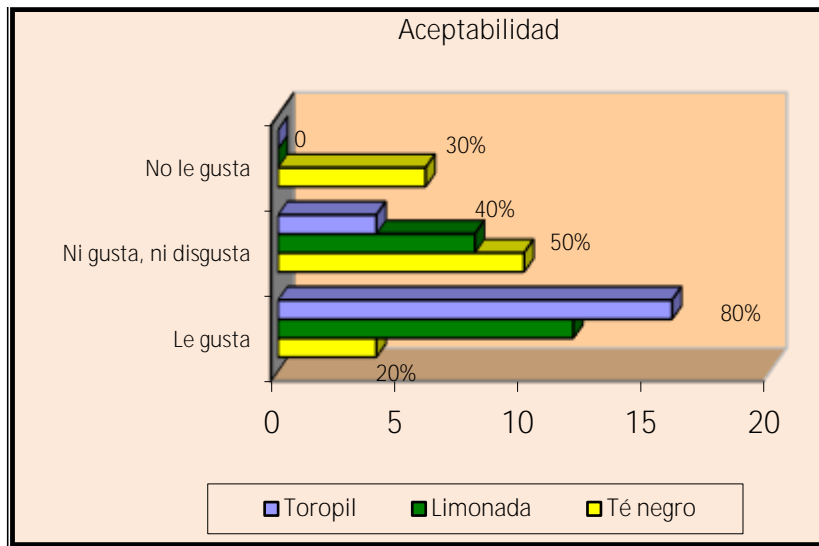
#### 4.2 Perfil del sabor comparativo de la infusión de toronja, piña y limón frente a productos comerciales afines.

En la tabla 10, se muestra la aceptación de la infusión de toronja, piña y limón (Toropil), comparada con la bebida de te negro y limonada comercial.

*Tabla 10:*

*Tabla de contingencia Productos \* Aceptabilidad*

		Aceptabilidad			Total
		No le gusta	Ni le gusta, ni le disgusta	Le gusta	
Té negro	Recuento	6 <sub>a</sub>	10 <sub>a</sub>	4 <sub>a</sub>	20
	% del total	30,0%	50,0%	20,0%	33,33%
Limonada	Recuento	0 <sub>a</sub>	8 <sub>a</sub>	12 <sub>a</sub>	20
	% del total	0,0%	40,0%	60,0%	33,33%
Toropil	Recuento	0 <sub>0</sub>	4 <sub>a, b</sub>	16 <sub>b</sub>	20
	% del total	0,0%	20,0%	80,0%	33,33%
Total	Recuento	6	22	32	60
	% del total	10,0%	36,7%	53,3%	100,0%



**Fig. 2: Aceptabilidad de infusión de toronja, piña y limón comparada**

Los resultados de la encuesta de opinión sobre la aceptación de la infusión de toronja, piña y limón (toropil) muestra que tiene las mismas posibilidades de ser consumidas que la limonada comercial y mayor que la bebida de té negro comercial.

#### **4.3 Análisis estadístico de contrastación de hipótesis para determinar diferencias significativas entre la aceptabilidad de los productos comparados.**

La tabla 11, muestra las diferencias significativas de los productos comparados según tratamientos.

Tabla 11:

ANOVA de las diferencias significativas entre los productos comparados: toropil, limonada comercial y té negro.

		Suma de		Media		
		cuadrados	gl	cuadrática	F	Sig.
Sabor	Inter-grupos	21,362	2	10,681	24,11	0,000
	Intra-grupos	25,240	57	0,443		
	Total	48,502	59			

**INTERPRETACIÓN:**  $P_t 0,05 = 0,05$

$H_0 = P_c 0,05 > p_{0,05}$  : No hay diferencias significativas en la aceptabilidad. Se acepta  $H_0$

$H_a = P_c 0,05 < p_{0,05}$  : Si hay diferencias significativas en la aceptabilidad. Se acepta la  $H_a$ .

**CONCLUSIÓN:** Existen diferencias significativas entre las opiniones del panel para determinar la aceptabilidad de los productos comparados. Se acepta  $H_a$



Se concluye que no existe diferencias significativas entre la aceptabilidad del consumo de la infusión de toronja, piña y limón y la limonada comercial. Pero si con la bebida de té negro.

#### 4.4 Prueba estadística de comparaciones múltiples de Games-Howell para determinar los productos de mayor aceptabilidad.

La tabla 12, muestra los resultados de la prueba de comparaciones múltiples de Games-Howell para determinar la aceptabilidad de la infusión de toronja , piña y limón comparada con la limonada comercial y la bebida de té negro. La variable se tomó en cuenta fue el sabor del producto terminado.

*Tabla 12:  
Comparaciones múltiples de Games- Howell.*

(I) Producto formulado	(J) Producto formulado	Dif. medias (I-J)	Error típico	Significancia
Té negro	Limonada	1,250*	0,236	0,001
	Toropil	0,700	0,296	0,384
Limonada	Té negro	1,250*	0,236	0,001
	Toropil	-0,700	0,296	0,384
Toropil	Limonada	-0,700	0,296	0,384
	Te negro	-1,250*	0,236	0,001

(\*) La Diferencia es significativa para el nivel del 5%.

#### **INTERPRETACIÓN:**

Ha= Uno de los productos comparados, tiene mayor aceptabilidad que los demás.

#### **CONCLUSIÓN:**

**Toropil y bebida de té negro, tienen diferente aceptabilidad**

**Toropil y limonada , tienen igual aceptabilidad**

**Se infiere que toropil y limonada, son los productos de mayor aceptabilidad**

La infusión de toronja, piña y limón, tiene atributos sensoriales y aceptabilidad similar que la limonada comercial . No tuvieron ningun gesto de rechazo al ser consumido por el adulto mayor hipertenso, un indicador que garantiza que el 100% de los evaluados van a consumir el producto durante el tiempo previsto para demostrar el efecto sobre sobre la presión arterial. . Estadísticamente no existen

diferencias significativas para rechazar la hipótesis nula, por lo que, se puede aprovechar la buena aceptabilidad que tiene el producto, para su aplicación sobre el tratamiento nutricional preventivo de la hipertensión arterial.

#### 4.5 Análisis químico proximal comparativo de la infusión de toronja , piña y limón.

La tabla 13, muestra los resultados promedios del análisis químico proximal, del toropil..

*Tabla 13:*

*Composición química proximal de infusión de toronja, piña y limón*

<b>Componentes</b>	<b>Toropil X ± DS</b>
Humedad	84,71 ± 1,571
Proteína	1, 26 ± 0,382
Grasas	1,72 ± 0,438
Cenizas	0,96 ± 0,013
Carbohidratos <sup>1</sup>	10,18 ± 0,863
Fibra dietaria <sup>2</sup>	1,17± 0612
C. fenólicos (mgEAG/g)	1,347
Vitamina C (mg)	26,32
Energía (Kcal %)	143,24

La infusión de toronja, piña y limón es un alimento nutricionalmente superior al yogurt convencional, aportan un apreciable contenido de compuestos fenólicos (1,346 mg/ g de producto terminado expresados en ácido gálico) y de fibra dietaria (1,17± 0612 g%), que no lo tienen los productos comerciales de en la producción y venta de bebidas como el té negro y la limonada comercial.

Respecto al aporte de proteínas, grasas y carbohidratos, es no significativo, no obstante, encontrarse en pequeñas concentraciones, son nutrientes de alto valor biológico. Otra de las ventajas que ofrece la infusión elaborada, para las personas

que padecen algún problema intestinal, es su fácil asimilación, su capacidad antioxidante de la quercetina, como los secuestradores más fuertes de radicales libres (Miliauskas et al. (2004), y efectos preventivos sobre las enfermedades cardiovasculares y el cáncer (Dreosti, 1996), las mismas que han sido atribuida a su alto contenido de varios antioxidantes (Pineda et al. 1999).

#### 4.6 Análisis microbiológico de la infusión de toronja, piña y limón

La tabla 14, muestra los resultados promedios del análisis microbiológico (03 repeticiones), realizados en el producto elaborado.

Tabla 14:

*Análisis microbiológico de la infusión de toronja, piña y limón*

REFERENCIA	1 día	60 días
	Toropil	Toropil
Numeración de Aerobios Mesófilos Viables (UFC/g.) $V^{\circ}N^{\circ} = 10^4 - 10^5^*$	<10	10
Recuento de mohos (Howard) $V^{\circ}N^{\circ} = <10^2$	0	0

UFC= Unidad formadora de colonia.

(1) Especificaciones Técnicas: Norma Técnica Peruana 031 (2)\* Según Codex Alimentarius)  
(3) Norma sanitaria de Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. (DIGESA -Ministerio de Salud. Lima Perú. 2008)()

Los resultados muestran que la infusión de toronja, piña y limón se encuentran conforme a los criterios microbiológicos para bebidas funcionales según normas de la esterilidad comercial. (Digesa, 2008).

#### 4.7. Efecto hipotensor de la de la infusión de toronja, piña y limón

Las tablas 15 y 16, muestran los resultados del efecto hipotensor en los grupos de casos y controles, antes de la aplicación y después de quince días de aplicación. Se realizó bajo supervisión médica. El grupo control recibió como aplicación el tratamiento medicamentoso con antihipertensivos, mientras que el grupo de casos recibió una aplicación de 80 ml de infusión de toronja, piña y limón en una sola toma diaria, en ayunas y/o dos horas antes o después de las comidas.

Tabla 15:

Tabla de contingencia antes de la aplicación

Hipertensión	Grupos de evaluación				Total
	Control	%	Casos	%	
HTA leve	4	40	5	50	9
HTA moderado	6	60	5	50	11
Total	10	100	10	100	20

Tabla 16:

Tabla de contingencia después de la aplicación

Hipertensión	Grupos de evaluación				Total
	Control	%	Casos	%	
Normal alto	4	40	5	50	9
HTA leve	4	40	4	40	8
HTA moderado	2	20	1	10	3
Total	10	100	10	100	20

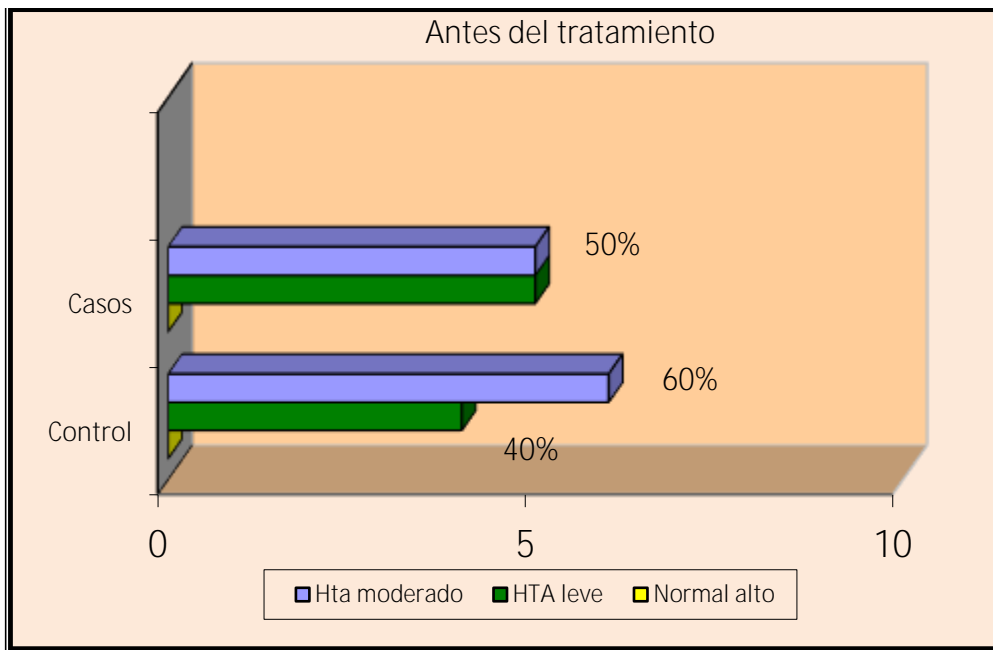
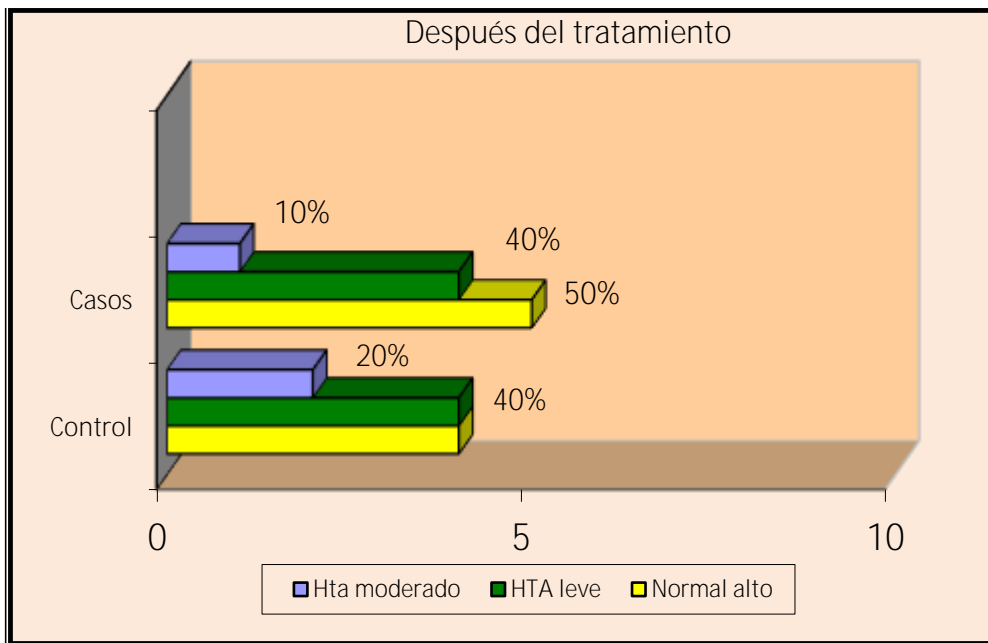


Fig. 3: Efecto de la ingesta de infusión antes de la intervención



**Fig. 4: Efecto de la ingesta de infusión después de la intervención**

### Constrastación de hipótesis

**Ho :** La reducción de la hipertensión arterial leve y moderada, después del tratamiento con infusión de toronja, piña y limón , por un período de 15 días, bajo supervisión médica, no es tan efectiva en comparación con el tratamiento medicamentoso con antihipertensivos (Significancia asintótica  $> 0,05$ ).

**Ha :** La reducción de la hipertensión arterial leve y moderada, después del tratamiento con infusión de toronja, piña y limón , por un período de 15 días, bajo supervisión médica, es tan efectiva en comparación con el tratamiento medicamentoso con antihipertensivos (Significancia asintótica  $> 0,05$ ).

Tabla 17:

*Estadísticos de contraste*

<b>Estadísticos de contraste</b>	<b>Toropil</b>
U de Mann-Whitney	34,000
W de Wilcoxon	98,00
Z	-1,641
Sig. asintót. (bilateral)	0,105
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	0,184

**Conclusión:** Se acepta la hipótesis nula. La aplicación de la infusión de toronja, piña y limón durante 15 días, es eficaz en la reducción de la hipertensión moderada y leve, comparable con el tratamiento medicamentoso con antihipertensivos (Significancia asintótica  $> 0,05$ ).

Al comparar los resultados del efecto positivo de la ingesta de infusión de toronja, piña y limón (toropil) en la reducción significativa de la hipertensión moderada y leve, lo ubica frente a los antihipertensivos comerciales, como un alimento saludable protector de la salud cardiovascular. El producto se podría comercializar en calidad de bebida nutraceutica para el adulto mayor o para incorporarlos en algunos programas de asistencia alimentaria nutricional, tanto en desayunos como en colaciones, con el objetivo de prevenir la enfermedad cardiovascular.

“Numerosos estudios epidemiológicos muestran que, cada vez es más evidente la existencia de una relación inversa entre el consumo de alimentos que contienen sustancias antioxidantes y el riesgo de que se produzcan diversas enfermedades crónicas no transmisibles en el ser humano”. (Rodríguez, Menéndez, & Trujillo, 2001) “Asimismo, se ha observado una disminución del daño producido por los radicales libres cuando se han usado dietas que contienen sustancias antioxidantes. A pesar de estas evidencias, aún es necesario ahondar en los estudios en cuanto a la capacidad antioxidante de los alimentos, especialmente frutas y verduras, ya que se siguen descubriendo nuevos compuestos antioxidantes con elevada acción protectora y su acción en el organismo humano aún se continúa investigando ya que los radicales libres no solamente afectan a las proteínas, lípidos y ADN, sino que afectan las vías de señalización celular, hecho que constituye una de las

estrategias para prevenir o diseñar nuevos medicamentos, y ello sería de gran utilidad debido a que permitiría reducir los efectos nocivos de los radicales libres”. (Pastene, Gómez, Speisky, & Núñez, 2009)

Los resultados que muestran la importancia nutricional de la infusión de toronja, piña y limón se encuentran dentro de los reportados “en la elaboración de una bebida adelgazante con sabor a manzana a base de apio (*Apium graveolens L.*) y vinagre de manzana en diferentes concentraciones y endulzado con stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) y miel de abejas”. (Escobar, 2010). “Comprobación del efecto adelgazante de la tintura de apio (*apium graveolens*) y el perejil (*Petroselinum sativum*) en voluntarios con sobrepeso” , que se llevó a cabo en personas voluntarias con sobrepeso, en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo –Ecuador, “al que se le administró la tintura dos veces al día 12 mL cada vez, en la mañana y en la noche. Los resultados al final de las cinco semanas, fueron la verificación del efecto adelgazante de la tintura de apio y perejil al tomar la dosis doble”. (Pilco, 2012)

“Las ventajas que ofrece el producto frente a los convencionales es que es un producto altamente beneficioso que puede ser asimilado fácilmente por el adulto mayor hipertenso, contribuyendo de esta manera a mantener el balance natural del sistema digestivo y a llevar un mejor estilo de vida”. (Gómez, S.L. et al., 2011)

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

1. La infusión de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y Limón (*Citrus limonum*), tiene 80% de buena aceptabilidad, similar a la limonada comercial ( $p>0,05$ ) y mayor aceptabilidad que la bebida de té negro. un indicador que garantiza que el 100% de los evaluados van a consumir el producto durante el tiempo previsto para demostrar el efecto sobre la presión arterial. Se puede aprovechar la buena aceptación, para su aplicación sobre el tratamiento nutricional preventivo de la hipertensión arterial,
2. La infusión de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*), aporta cantidades no significativa de proteínas ( $1,26 \pm 0,382g\%$ ), bajo contenido de grasas ( $1,72 \pm 0,438g\%$ ), sin embargo es buena fuente de copuestos fenólicos ( $1,347 \text{ mgEAG/g}$ ). La presencia de polifenoles y flavonoides (naranja y quercitina) y el carácter ácido de la bebida, da a la producto propiedades adelgazantes , por sus efectos digestivos y laxantes facilita el metabolismo del colesterol endógeno y la digestión de las grasas, previniendo el sobrepeso y la obesidad.y asimismo la hipertensión arterial.
3. Al comparar los resultados del efecto positivo de la ingesta de infusión de toronja, piña y limón (toropil) en la reducción significativa de la hipertensión moderada y leve, lo ubica frente a los antihipertensivos comerciales, como un alimento saludable protector de la salud cardiovascular. La prueba de rangos con signos de Wilcoxon demostró que consumir como mínimo 120 ml de La infusión de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*), durante 15 días, controla la hipertensión arterial. El producto cumple con las buenas prácticas de manufactura.



**CAPÍTULO VI:**  
**RECOMENDACIONES**

1. Difundir la preparación artesanal de la infusión de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*) en el hogar para el control del sobrepeso, obesidad y enfermedad degenerativa del adulto mayor..
2. Promover el consumo de la infusión de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*) en la diversificación de productos alternativos en la prevención de las enfermedades causadas por el sobrepeso y la obesidad (cardiovasculares, hipercolesterolemia LDL, dislipidemias, entre otras).
3. Realizar estudio de costos y prefactibilidad para la producción industrial de la infusión de toronja (*Citrus paradisi*), piña (*Ananas comosus*) y limón (*Citrus limonum*).

## BIBLIOGRAFÍA

- Adibelli, Z., Dilek, M., & Akpolat, T. (26 de junio de 2009). Lemon juice as an alternative therapy in hypertension in Turkey. *Int J Cardiol*, 135(2), e58-9.
- Ancalla, L., & Uriarte, L. (2017). Efecto de la ingesta de jugo de limón (citrus limon) y jengibre (zingiber officinale) sobre el perfil lipídico en ratas hipercolesterolemicas inducidas experimentalmente arequipa - 2017. Tesis para optar el grado de Titulo de Nutrición Humana.
- Aronow, W. (2011). Expert Consensus Document on Hypertension in the Elderly: A report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Clinical Expert Consensus Documents. *Circulation*, 123, 2434-2506.
- AuVe. (2009). Obtenido de Beneficios y propiedades de la Piña: Una fruta que ayuda a la digestión: <http://www.venelogia.com/archivos/3225/>
- Avello, M., Jofré, P., Pastene, E., & Fernández, P. (2014). Use of Citrus limon l. (lemon) in treating blood pressure sudden rises. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 6(3), 606-611.
- Bickers, D., & M., A. (2006). Oxidative stress in the Pathogenesis of Skin Disease. *Journal of Investigative Dermatology*, 126, 2565-2575.
- Chand, N., Chauhya, H., Kanti, P., & Mukherjee, A. (2010). In vitro free radical scavenging activity of methanol extract of rhizome of Cyperus tegetum Roxb (Cyperaceae). *International Journal of Current Pharmaceutical Research*, 2(3), 39-43.
- Chong, Z., & Feng, Y. (1997). Effects of dl-3-n-butylphthalide on production of TXB2 and 6-keto-PGF1 alpha in rat brain during focal cerebral ischemia and reperfusion. *Chung Kuo Yao Li Hsueh Pao*, 18, 505-8.
- Díaz, R. (2015). D Intervención educativa para el control de la Hipertensión Arterial. Consultorio 111. Matanzas [Tesis de especialización]. Matanzas: Facultad de Ciencias Médicas Dr. Juan Guiteras Gener.
- Escobar, E. E. (2010). Elaboración de una bebida adelgazante con sabor a manzana a base de apio (*Apium graveolens*) y vinagre de manzana en diferentes concentraciones y endulzando con stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*) y miel de abeja. Tesis de grado obtención de Titulo. Latacunga-Ecuador.

- Extrait des grain de céleri, une solution pour l'hypertension, la gutte, et le rhumatism.*  
(s.f.). Obtenido de <http://www.naturalfactors.com/ca/fr/products/frontend/WebsiteImages/naturalfactorscanada/documents/537>
- Fisiosite blog.* (2019). Recuperado el 28 de agosto de 2019, de Ejercicio terapéutico e hipertensión arterial: <https://www.fisiosite.com/blog/fisioterapia/fisioterapia-general/ejercicio-terapeutico-e-hipertension-arterial>
- Gnanadesigan, N., & Fung, C. (2007). Quality Indicators for Screening and Prevention in Vulnerable Elders. *J Am Geriatr Soc*, 55 Suppl 2:S417-23. doi:10.1111/j.1532-5415.2007.01350.x
- Gómez, S.L. et al. (2011). Elaboración de productos a partir del fruto carambola (Averroha Carambola L.) Ingeniera de Alimentos. Universidad San Buenaventura Seccional Cartagena.
- INCAP/SICA. (2019). *Análisis Sensorial para control de calidad de los alimentos.* Recuperado el 28 de agosto de 2019, de Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá- INCAP- Sistema de la integración Centroamericana- SICA: <http://www.incap.int/index.php/es/noticias/201-analisis-sensorial-para-control-de-calidad-de-los-alimento>
- INEI. (2016). Situación de Salud de la Población Adulta Mayor, 2016. Módulo de salud de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima- Perú.
- Kalpna, R., Mital, K., & Sumitra, C. (2011). Vegetable and fruit peels as a novel source of antioxidants. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(1), 61-71.
- La Vanguardia.com.* (28 de agosto de 2019). Obtenido de Toronja: propiedades, beneficios y valor nutricional: <https://www.lavanguardia.com/comer/frutas/20181001/452056700115/toronja-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html>
- Lomelí, S. (2011). Efecto de infusiones herbales comerciales y naturales sobre alteraciones en el metabolismo de lípidos y estrés oxidativo en un modelo de obesidad. (Maestría de ciencia y tecnología de alimentos). Mexico. Facultad de Química.
- Lozano, J. (2012). Los flavonoides y la hipertensión. *Rev. Ciencia y salud.*

- Pastene, E., Gómez, M., Speisky, H., & Núñez, L. (2009). Un sistema para la detección de antioxidantes volátiles comúnmente emitidos desde especias y hierbas medicinales. *Química Nova*, 32(2), 482-487.
- Pilco, G. (2012).
- Pimienta, E., & Oparil, S. (2012). Management of hypertension in the elderly. *Nat Rev Cardiol*, 9, 286-296.
- Rodríguez, M. (2018). La piña: origen y características. *Electrónica About. España*.
- Rodríguez, M., Menéndez, R., & Trujillo, Y. (2001). Radicales libres en la biomedicina y estrés oxidativo. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 30(1), 15-20.
- Saria, A., Selima, N., & Dilekb, M. (2012). Effect of lemon juice on blood pressure. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 29, 38-4.
- Segura, L., Agusti, R., & Ruiz, E. (2011). Hipertensión arterial en el Perú según el estudio TORNASOL II. *Revista Peruana de Cardiología*, 37(1), 19-27.
- Sociedad Española de Hipertensión Arterial. (2005). *Guía española de Hipertensión Arterial*. Recuperado el 12 de marzo de 2013, de <http://www.sehlelha.org/guiahta05.htm>
- Valdivia, S. (2004). Efecto de la ingesta de zumo de limón sobre el peso corporal y los niveles séricos de ácidos grasos libres en personas obesas. (Título profesional de Licenciado en Nutrición). Arequipa: facultad de ciencias biológicas.
- Wikipedia. (2019). Recuperado el 28 de agosto de 2019, de Infusión. Biblioteca virtual: <https://es.wikipedia.org/wiki/Infusi%C3%B3n>
- Wikipedia. (s.f.). Recuperado el 30 de agosto de 2019, de La Piña. Biblioteca virtual: <https://es.wikipedia.org/wiki/Ananas>