



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PRODUCCIÓN DE PAN A PARTIR DE TOCOSH DE PAPA  
(SOLANUM TUBEROSUM) PARA EL MERCADO NACIONAL”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

ZÚÑIGA SARMIENTO, REDRIK ALEXIS

**ASESOR:**

Dr. GUTIÉRREZ PESANTES, ELÍAS

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2018**



**ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS**

Código : F07-PP-PR-02.02  
Versión : 07  
Fecha : 31-03-2017  
Página : 1 de 43

**ACTA N° 168-1-2018-EII/UCV-CH**

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por el estudiante ZUÑIGA SARMIENTO REDRIK ALEXIS cuyo título es DESARROLLO DE PRODUCTO A PARTIR DE TOCOSH DE PAPA (SOLANUM TUBEROSUM) PARA EL MERCADO NACIONAL.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

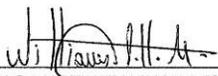
NOTA: 14,4 (Número) Catorce (Letras).

Por lo tanto, el estudiante aprueba por Unanimidad

Chimbote, 06/07/2018

  
\_\_\_\_\_  
Dr. GUTIERREZ PESANTES ELIAS  
PRESIDENTE

  
\_\_\_\_\_  
Ms. GALARRETA OLIVEROS GRACIA ISABEL  
SECRETARIO

  
\_\_\_\_\_  
Ms. CASTILLO MARTINEZ WILLIAM ESTEWARD  
VOCAL

## DEDICATORIA

*Esta Tesis se la dedico a mis padres y hermanos, que estuvieron siempre ahí conmigo, apoyándome en todo momento sin importar las dificultades que se me presentaron a lo largo de toda mi carrera profesional.*

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco a mis padres, por guiar mi camino, por apoyarme cuando se los pedía, por darme las fuerzas necesarias para seguir adelante y nunca darme por vencido, por depositar toda su confianza en mí para lograr ser un profesional. A mi novia, que nunca me dejó caer y siempre estuvo conmigo brindándome todo su cariño y apoyo. También doy un agradecimiento especial para el Dr. Elías Gutiérrez, quienes dedicaron parte de su tiempo en guiarme y apoyarme en todo el desarrollo de esta tesis. A mi directora de escuela Mg. Gracia Galarreta, por brindarme su apoyo desde el inicio de mi carrera profesional, y finalmente agradezco a la Universidad Cesar Vallejo, por recibirme y formarme como persona.*

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Zúñiga Sarmiento Redrik Alexis, identificado con D.N.I 45196276 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que es presentada en esta tesis, es veraz y auténtica.

En el sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual, me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, 10 de abril del 2018



---

TESISTA  
Zúñiga Sarmiento Redrik Alexis

## PRESENTACION

Señores miembros del Jurado: En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Producción de pan a partir de tocosh de papa (solanum tuberosum) para el mercado nacional”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Nuevo Chimbote, 10 de abril del 2018



---

TESISTA  
Zúñiga Sarmiento Redrik Alexis

## ÍNDICE

<b>Acta de Sustentación</b>	ii
<b>Dedicatoria</b>	iii
<b>Agradecimiento</b>	iv
<b>Declaratoria de autenticidad</b>	v
<b>Presentación</b>	vi
<b>Índice</b>	vii
<b>Índice de Tablas</b>	ix
<b>Índice de Figuras</b>	x
<b>Índice de Anexos</b>	xi
<b>Resumen</b>	xii
<b>Abstract</b>	xiii
<b>1. Introducción</b>	14
1.1. Realidad Problemática	14
1.2. Trabajos Previos	17
1.3. Teorías relacionadas al tema	19
1.4. Formulación del problema	27
1.5. Justificación del estudio	27
1.6. Hipótesis	28
1.7. Objetivos	28
<b>2. Método</b>	29
2.1. Diseño de investigación	29
2.2. Variables y operacionalización de variables	29
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
2.4. Métodos de análisis de datos	32
2.5. Aspectos éticos	35
<b>3. Resultados</b>	36
3.1. Diseño del producto	36
3.2. Experimentación	39
3.3. Balance de materia	42
3.4. Análisis de la demanda	43
3.5. Ficha técnica del producto	44
3.6. Estudio para la capacidad de producción	44
3.7. Estudio para la determinación de los procesos	47
3.8. Selección de equipos y maquinaria	50
3.9. Localización de la planta	51
3.10. Aseguramiento de calidad	56
3.11. Análisis financiero y económico del proyecto	56
<b>4. Discusión</b>	57

<b>5. Conclusiones</b>	<b>59</b>
<b>6. Recomendaciones</b>	<b>60</b>
<b>Referencias</b>	<b>61</b>
<b>Anexos</b>	<b>63</b>
ANEXO 1. Encuesta para determinar aceptación de un producto de tocosh	63
ANEXO 2. Resultados de las encuestas	64
ANEXO 3. Focus Group	65
ANEXO 4. Resultado Focus Group	66
ANEXO 5. Lean Model Canvas	67
ANEXO 6. Diagrama de flujo producción de pan de tocosh	68
ANEXO 7. Selección de personal	69
ANEXO 8. Certificaciones de Calidad y Permisos	70
ANEXO 9. Cadena de distribución	71
ANEXO 10. Fotos de estudio de campo	72
ANEXO 11. Producción piloto Tiempos Panadería “La Jimbeña”	73
ANEXO 12. Costo Total de Equipos	74
ANEXO 13. Costos variables	75
ANEXO 14. Costos fijos	76
ANEXO 15. Cálculo precio de venta y punto de equilibrio	77
ANEXO 16. Cálculo capital de trabajo e inversión	78
ANEXO 17. Opciones de financiamiento	79
ANEXO 18. Cálculo costo de oportunidad de capital y costo ponderado de capital	80
ANEXO 19. Cálculo costo financiero	81
ANEXO 20. Cálculo de VAN y TIR	82
ANEXO 21. Especificaciones técnicas de maquinaria y equipos	83
ANEXO 22. Entrevista	95
ANEXO 23. Análisis químico de la papa variedad hualash y de tocosh de maíz	96
ANEXO 24. Encuesta sensorial verbal	97
ANEXO 25. Respuesta Sensorial Verbal por Catador	98
ANEXO 26. Resultados encuesta sensorial verbal	99
ANEXO 27. Matriz de Consistencia	100
ANEXO 28. Validación de instrumentos	101
ANEXO 29. Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis	106
ANEXO 30. Autorización de Publicación de Tesis en Repositorio Institucional UCV	107
ANEXO 31. Autorización de la Versión Final del Trabajo de Investigación	108

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Porcentajes de harina de trigo y tocosh por muestra_____	38
Tabla 2. Receta utilizada para la elaboración del pan_____	39
Tabla 3. Análisis de demanda del Pan de Tocosh_____	43
Tabla 4. Ficha técnica del producto_____	43
Tabla 5. Proyección producción de harina de tocosh_____	44
Tabla 6. Capacidad de producción_____	44
Tabla 7. Capacidad de planta_____	45
Tabla 8. Requerimiento de materiales_____	45
Tabla 9. Cantidad de equipos y maquinarias_____	50
Tabla 10. Método cualitativo por puntos_____	51
Tabla 11. Tabla de códigos de las proximidades_____	51
Tabla 12. Tabla de dimensiones y área mínima de producción_____	53
Tabla 13. Requerimiento mínimos de espacio_____	53

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Despliegue de la función de calidad	35
Figura 2. Despliegue de materiales	36
Figura 3. Planeación del proceso	37
Figura 4. Planeación de la producción	38
Figura 5. Análisis de aceptación sensorial	40
Figura 6. Balance de materia de las muestras	40
Figura 7. Diagrama analítico del proceso de producción de pan de tocosh	41
Figura 8. Balance de materia	42
Figura 9. Diagrama de operaciones producción de pan de tocosh	47
Figura 10. Diagrama de actividades del proceso de producción de pan de tocosh	48
Figura 11. Diagrama de recorrido del proceso	49
Figura 13. Triangulo de relación de áreas	52
Figura 14. Layout de la planta	54

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta para determinar aceptación de un producto de tocosh_____	63
ANEXO 2. Resultados de las encuestas_____	64
ANEXO 3. Focus Group_____	65
ANEXO 4. Resultado Focus Group_____	66
ANEXO 5. Lean Model Canvas_____	67
ANEXO 6. Diagrama de flujo producción de pan de tocosh_____	68
ANEXO 7. Selección de personal_____	69
ANEXO 8. Certificaciones de Calidad y Permisos_____	70
ANEXO 9. Cadena de distribución_____	71
ANEXO 10. Fotos de estudio de campo_____	72
ANEXO 11. Producción piloto Tiempos Panadería “La Jimbeña”_____	73
ANEXO 12. Costo Total de Equipos_____	74
ANEXO 13. Costos variables_____	75
ANEXO 14. Costos fijos_____	76
ANEXO 15. Cálculo precio de venta y punto de equilibrio_____	77
ANEXO 16. Cálculo capital de trabajo e inversión_____	78
ANEXO 17. Opciones de financiamiento_____	79
ANEXO 18. Cálculo costo de oportunidad de capital y costo ponderado de capital _____	80
ANEXO 19. Cálculo costo financiero_____	81
ANEXO 20. Cálculo de VAN y TIR_____	82
ANEXO 21. Especificaciones técnicas de maquinaria y equipos_____	83
ANEXO 22. Entrevista_____	95
ANEXO 23. Análisis químico de la papa variedad hualash y de tocosh de maíz_____	96
ANEXO 24. Encuesta sensorial verbal_____	97
ANEXO 25. Respuesta Sensorial Verbal por Catador_____	98
ANEXO 26. Resultados encuesta sensorial verbal_____	99
ANEXO 27. Matriz de Consistencia_____	100
ANEXO 28. Validación de instrumentos_____	101
ANEXO 29. Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis_____	106
ANEXO 30. Autorización de Publicación de Tesis en Repositorio Institucional UCV_____	107
ANEXO 31. Autorización de la Versión Final del Trabajo de Investigación_____	108

## RESUMEN

En la presente tesis se desarrolló una propuesta para la producción de pan a partir de tocosh de papa (*solanum tuberosum*) para el mercado nacional.

El tocosh es un producto andino hecho a partir de papa nativa, la cual pasa por un proceso de fermentación durante 6 meses, es un alimento prebiótico, producto de la fermentación y putrefacción bacteriana. Este alimento contiene propiedades medicinales, así como también, cantidades muy generosas de antibiótico natural (Penicilina), es utilizado como medicina tradicional en la región de la Sierra peruana; como antibacteriano, ya que controla afecciones bronquiales, resfrío y neumonía, cicatrizante de hemorroides y de ulcera gástrica, curación de heridas (operaciones), post-parto, y anemia con la cual se le da un valor agregado al tocosh proveniente de la papa tipo “hualash”

El tipo de investigación es descriptiva. El diseño de investigación es no experimental. Se utilizó la matriz despliegue de la función de calidad la cual nos mostró que se debe tener un control estricto en el uso de la harina de tocosh, harina de trigo fortificada y en la levadura a usar, para producir un producto bajo las exigencias de calidad de nuestros consumidores. Se obtuvo también, que la cantidad de operaciones para la producción de pan de tocosh son: 14 operaciones, 1 investigación y 3 operaciones investigación.

Conclusión: Se concluye que la capacidad de producción es de 873600 unidades de pan al año. De la experimentación con las muestras de las tres variedades de pan de tocosh tratadas se concluye que el mayor porcentaje de aceptación de los posibles consumidores es el que contiene 60% harina de tocosh y 40% harina de trigo.

**Palabras clave:** Tocosh de papa tipo Hualash, harina de tocosh, pan tipo chapla, tanda de producción.

## ABSTRACT

In the present thesis developed a proposal for the production of bread from tocosh of potato (*solanum tuberosum*) for the national market.

The tocosh is an Andean product fact from native potato, which goes through a process of fermentation during 6 months, is a food prebiótico, product of the fermentation and putrefacción bacteriana. This food contains medicinal properties, as well as also, quantities very generous of natural antibiotic (Penicillin), It is used like traditional medicine in the region of the Peruvian Saw; like antibacteriano, since it controls bronchial conditions, resfrío and pneumonia, cicatrizante of hemorrhoids and of ulcera gastric, healing of wounds (operations), post-childbirth, and anaemia.

The type of investigation is descriptive. The design of investigation is no experimental. It used the matrix deploy of the function of quality which showed us that it has to have a strict control in the use of the flour of tocosh, flour of wheat and in the yeast to use, to produce a product under the requirements of quality of our consumers. It obtained also that the quantity of operations for the production of bread of tocosh which are: 14 operations, 1 investigation and 3 operations investigation,

Conclusion: it concludes that the capacity of production is of 873600 units of bread to the year. Of the experimentation with the samples of the three varieties of bread of tocosh treated concludes that the greater percentage of acceptance of the possible consumers is the one who contains 60% flour of tocosh and 40% flour of wheat.

**Key words:** Hualash Potato type Tocosh, tocosh flour, chapla's bread, tanda's production.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Realidad Problemática:**

Actualmente en el mercado internacional, no se cuenta con productos andinos como el tocosh, recurso autóctono del Perú el cual contiene una serie de beneficios para la salud del consumidor gracias a que contiene un potente antibiótico conocido como penicilina natural. Esto viene siendo un problema, debido a que no se está aprovechando este recurso natural tanto a nivel internacional, nacional y como en las mismas regiones donde se produce por falta de conocimiento en la industrialización de un producto.

El Perú dispone de riquezas, recursos naturales y condiciones climáticas especiales que dan lugar a productos andinos únicos, estos productos, como el tocosh, no están siendo aprovechados. Esto implica que el tocosh, siendo un recurso que se puede transformar, no se agrega valor a nivel industrial, debido a la escasez de estrategias para el desarrollo del proceso productivo y por la mínima información sobre los beneficios y propiedades medicinales de este producto; ambas carencias contribuyen a la falta de dinamismo de la comercialización de este alimento andino. El Perú, al no aprovechar uno de sus recursos andinos como lo es el tocosh, entra en una escasez de empresas dedicadas a la industrialización de este recurso los cuales servirían como fuente económica, de oportunidad laboral y de desarrollo para el Perú, así como también, innovar con productos que satisfagan las necesidades de los consumidores tanto nacional como internacional.

El desarrollo de un brain storming para identificar qué valor agregado se le puede dar al tocosh como materia prima, arrojó como resultados 5 propuestas únicas de valor; mazamorra de tocosh, suero de tocosh, capsulas de harina de tocosh y pan de harina de tocosh. Identificadas las propuestas y a raíz de que no se cuenta con mucha información del tocosh, se investigó el mercado realizando una encuesta no estadística de cuantas personas conocen sobre el tocosh, si está dispuesto a probar un producto a partir de tocosh y de las propuestas identificadas, cual llama más su atención para su consumo. Los resultados obtenidos, a la pregunta realizada en la encuesta, de cuantas personas conocen sobre el tocosh, fue que el 58% de personas no conocían sobre el

tocosh y un 42% que si tenían conocimiento. Estos resultados son llamativos puesto que el tocosh es un producto de origen peruano y aún no es conocido por su población. Los resultados de cuantas personas estarían dispuestas a consumir un producto a partir de tocosh fue de 94% si y 6% no. Y con respecto los resultados obtenidos de que producto estaría dispuesto a consumir a partir de tocosh fueron de: mazamorra de tocosh (9%), suero de tocosh (2%), capsulas de harina de tocosh (21%) y pan de harina de tocosh (68%). Esto fortalece la hipótesis de que hay un mercado potencial el cual está dispuesto a consumir un producto a partir de tocosh el cual sería: pan de harina de tocosh.

El pan es uno de los alimentos básicos en todo hogar. Su historia se remonta al año 4000 a. C. y se ha transformado en un infaltable en la dieta diaria de las personas, con más de 300 variedades.

A nivel mundial Alemania es el país en donde más se consume. Se calcula que los habitantes del país europeo consumen hasta 106 kilos por persona al año. Cabe destacar que el mínimo aconsejable por la Organización Mundial de la Salud es de 90 kilos por persona, para una adecuada nutrición. En Latinoamérica, Chile lidera el consumo de pan con un total de 96% por persona al año, siguiendo Argentina con 76%, Ecuador con 37%, México con 34%, Brasil con 31%, Perú con 30%, Colombia con 22% y Venezuela con 19%.

A lo largo de la historia, el hombre ha perfeccionado las técnicas y recetas para hacer pan, utilizando diversos ingredientes, dulces y salados, semillas, granos, entre otros. Hoy en día existen más de 315 tipos de pan.

En el Perú se consume un promedio de 30kg a 35kg de pan per cápita anuales, muy por debajo de los 65kg que consume Uruguay, 75kg de Argentina, 95 kg de Chile y 110 kg en Alemania. Se espera que para el 2020, este consumo aumente a 60 kg de pan per cápita anual.

En los últimos años, el desarrollo y crecimiento económico de los países ha generado una aceleración en el ritmo de vida de las personas, por lo que el tiempo se ha convertido en un factor importante. En paralelo, las empresas dedicadas al rubro de la panificación, han creado productos novedosos y servicios que facilitan la compra de estos. Es el caso del pan envasado y sus distintas presentaciones como el pan de trigo integral, pan de harina de quinua, pan de chía, pan de granos andinos, pan de harina de arroz, etc. El pan es un producto muy versátil al cual se le pueden agregar distintas harinas, llegando a un balance perfecto entre estas y logrando un producto agradable.

El tocosh según M. R. Adams (2009), es una papa procesada naturalmente con fines curativos y alimenticios, la cual pasa por un proceso de putrefacción reduciendo su tamaño, excepto la cáscara y consigue un olor particular, un componente denominado penicilina de forma natural. Este antibiótico refuerza el sistema inmunológico, curando así, muchas enfermedades oportunistas o permanentes. Al ser un potente antimicrobiano, ayuda al organismo a protegerse de diversas infecciones que aceleran o fortalecen los males que tiene una persona.

La composición del tocosh de papa, según M. R. Adams (2009), ha sido estudiado desde el punto de vista bromatológico y nutricional, encontrándose un alto contenido de carbohidratos (80.01 g%), proteínas (3.91 g%), siendo el valor calórico elevado de 343,4 cal/g y bajo contenido de grasas.

El consumo tradicional del tocosh es en forma de mazamorra, que se puede preparar a partir de tocosh fresco, recién sacado de la poza, o de harina de tocosh. También es frecuente consumirlo sancochado o incluso crudo.

En el año 2015 se registró una producción de 4.69 millones de toneladas de tubérculo en el Perú, ubicándose en el puesto 14 a nivel mundial según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

No obstante, se estima que el 92% de la producción de papa y sus diferentes presentaciones se consume de manera fresca y el 8% restante se destina al procesamiento de papa picada para pollerías, puré, chips, cosméticos, almidón, harina, tocosh y papa seca, entre otros.

Las principales regiones productoras de tocosh son Ancash, Junín y Huánuco, lo que demuestra la aptitud de nuestra sierra peruana como fuente de diversos alimentos beneficiosos para la salud, de calidad alta y generadora de valor para el país.

Entonces, debido a lo expuesto es que se plantea el siguiente problema de investigación: ¿Cómo es la producción de pan a partir del tocosh para el mercado nacional?

## **1.2. Trabajos Previos:**

Para el presente proyecto se tomaron como referencia algunos trabajos de investigación como soporte para la orientación del tema a ejecutar, encontrando estudios sobre desarrollo de producto, proceso productivo, e instalación de una planta.

Lechuga, H y Salas, H. (2013) en su tesis “ESTUDIO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE MAZAMORRA DE TOCOSH CON MACA, QUINUA Y LECHE” tuvo como objetivo establecer la viabilidad de mercado, tecnológica y económica de la producción y comercialización de una mazamorra andina hecha a base de tocosh y enriquecida con otros ingredientes andinos como la maca y la quinua, además de la leche. Al término de la investigación se concluyó que para determinar la óptima localización geográfica de la planta productora se tuvieron en cuenta factores determinantes como la proximidad a las materias primas, la cercanía al mercado, requerimientos de infraestructura industrial y condiciones socioeconómicas. De acuerdo con estos parámetros, se establecieron como posibles ubicaciones las regiones Lima, Ancash y Huánuco. Aplicando el método de Ranking, se obtuvo resultado ganador a la región de Huánuco para implementación de la planta.

LOPEZ, Lucila (2005) en su tesis “DISEÑO DE PLANTA PROCESADORA DE GALLETAS SOYA” tuvo como objetivo principal diseñar una planta productora de galleta enriquecidas con proteína de soya, utilizando una adaptación del método de Investigación-Acción. Al término de la investigación, se concluye que el proceso productivo y elaboración de galletas enriquecidas con proteína de soya requiere implantar un diagrama de proceso para determinar el flujo de materias primas, para así fijar la ubicación de los equipos industriales. Se hizo las consultas a proveedores tanto de materias primas como de equipo. El costo total del equipo de producción es aproximadamente de \$1.158,000.00, que representa la inversión inicial.

PISCOYA, Carol (2012) en su tesis “Formulación, elaboración y prueba de aceptabilidad de pan francés fortificado con calcio en 2 concentraciones diferentes” tuvo como objetivo principal formular y elaborar un pan francés fortificado con calcio sin alterar sus características organolépticas y que tenga una buena aceptación en la población, utilizando como método de investigación experimental y tecnológica. Para el análisis del proceso productivo del pan, se elaboró un diagrama de operaciones el cual consta de 11 procesos. Al término de la investigación, se concluye que el pan fortificado con calcio podría ser una de las alternativas para ayudar a resolver la problemática de la deficiencia de consumo de calcio.

Es por eso que el presente proyecto pretende presentar una alternativa del diseño de un producto y proceso productivo, donde se utilice como materia prima el tocosh, al cual se le dará un valor agregado, aprovechando el recurso nativo del Perú, que contiene propiedades medicinales beneficiosas para la salud de las personas.

### **1.3. Teorías Relacionadas al Tema:**

#### **Tocosh:**

M. R. Adams (2009) indica, es una papa procesada naturalmente con fines curativos y alimenticios. El proceso por el cual pasa la papa, activa un antibiótico el cual refuerza el sistema inmunológico, curando así, muchas enfermedades oportunistas o permanentes. Al ser un potente antimicrobiano, ayuda al organismo a protegerse de diversas infecciones que aceleran o fortalecen los males que tiene una persona.

La composición del tocosh de papa, según M. R. Adams (2009), ha sido estudiado desde el punto de vista bromatológico y nutricional, encontrándose un alto contenido de carbohidratos (80.01 g%), proteínas (3.91 g%), siendo el valor calórico elevado de 343,4 cal/g y bajo contenido de grasas.

#### **Proceso para obtener tocosh:**

La preparación tradicional del tocosh consiste en utilizar como materia prima, papa seleccionada de la variedad “hualash”; esta es, según los productores, la mejor papa para preparar tocosh. Esta es introducida en pozas de dos o más metros de profundidad hechos al lado de un río o de alguna corriente de agua. Luego se procede a cubrir la papa con paja seca y piedras; posteriormente, el agua que corre a lado de la poza se filtrará y cubrirá todo su contenido. Para que el proceso convierta la papa en tocosh, esta deberá permanecer en la poza por un periodo aproximado de 5 a 6 meses. Durante los primeros meses es probable que se vea espuma en la poza como resultado del proceso de fermentación por el que está pasando la papa. Al cabo de un tiempo de iniciado el proceso, el tocosh estará listo para ser retirado de la poza y consumido. El consumo tradicional es en forma de mazamorra, que se puede preparar a partir de tocosh fresco, recién sacado de la poza, o de harina de tocosh. También es frecuente consumirlo sancochado o incluso crudo.

### **Proceso para obtener harina de tocosh:**

La papa ya convertida en Tocosh, pasa por un proceso de prensado ya sea de forma artesanal, con piedras pesadas, o de forma moderna la cual se hace con rodillos. Luego el tocosh es secado para su posterior molienda.

### **Beneficios del tocosh de papa:**

Los principales beneficios del tocosh de papa son (M. R. Adams (2009)):

- Penicilina Natural: Es un producto obtenido de la pulpa de papa fermentada, proceso que activa el antibiótico (Penicilina Natural).
- Es antimicrobiano.
- Ulceras estomacales.
- Gastritis crónica.
- Afecciones renales.
- Hemorroides.
- Alivia las afecciones respiratorias altas (bronquitis, faringitis, asma).
- Alimento pro biótico.
- Incrementa la flora intestinal, ayudando a mejorar la digestión.
- Calor corporal.

### **Pan:**

El pan es un producto comestible que resulta de hornear una mezcla previamente fermentada, lo cual contiene por lo menos los siguientes ingredientes: agua, harina, levadura y sal, llamándose a estos ingredientes básicos, los cuales son responsables de las características de apariencia, textura y sabor; luego tenemos a los ingredientes secundarios como azúcar, grasa leche, huevos y otros los cuales proporcionan características de calidad; finalmente los ingredientes complementarios como los mejoradores que permiten asegurar un rendimiento constante durante el proceso (Que es el Pan: Propiedades, 2016).

## Proceso de Elaboración

### a) Elaboración Tradicional

Las etapas utilizadas en el proceso de elaboración tradicional de pan son: amasado, división, boleado, formado, fermentación, reposo y horneado.

- Amasado: Se trata de mezclar de forma homogénea los ingredientes básicos (agua, harina, sal y levadura) hasta formar una masa flexible y elástica.
- Reposo - 1ª fermentación: Se deja la masa un tiempo hasta doblar su volumen.
- División: Consiste en pesar y cortar la masa en partes homogéneas.
- 2ª Fermentación: La masa se deja reposar de nuevo hasta doblar el volumen.
- Cocción - horneado: La masa continúa inflándose hasta que se alcanzan los 55° C. Internamente se forma la miga y a medida que aumenta la temperatura, la corteza se endurece y adquiere un tono dorado.

### b) Elaboración Industrial

No existe un sólo método de panificación, varía en función del tipo de pan, las características del obrador y de las materias primas a utilizar. Las etapas más comunes son:

- Amasado, fermentación y 1ª cocción: la masa se elabora, fermenta y cuece como en el proceso tradicional, pero la cocción se interrumpe antes del acabado del producto.
- Enfriamiento y congelación: el pan se enfría y posteriormente se congela. Cuando el pan sale del túnel de congelación se empaqueta inmediatamente en una bolsa de plástico bien cerrada y se introduce en cajas de cartón especiales para congelación.
- Almacenamiento y transporte: se almacena a temperatura constante no superior a -14 °C y se transporta hasta el punto de venta en vehículos congeladores, para no romper la cadena de frío, que garantizan la temperatura adecuada de congelación o en su caso refrigeración.
- 2ª Cocción-horneado: una vez en el punto de venta, se termina la cocción en hornos especiales.

### **Desarrollo de Producto:**

El diseño del producto es un requisito previo para la producción al igual que el pronóstico de volumen. El resultado de la decisión del diseño del producto se comunica al área de operaciones en forma de especificaciones del producto. En estas especificaciones se indican las características que debe tener el producto para proceder con la producción.

### **Despliegue de la función de Calidad (DFC):**

También conocido como la casa de la calidad por la figura que se forma durante el proceso de desarrollo, es un sistema para traducir los requerimientos del cliente a los parámetros apropiados de la empresa en cada una de las etapas del ciclo de desarrollo de productos desde la investigación y desarrollo, hasta la ingeniería, fabricación, mercadotecnia, ventas y distribución. El despliegue de la función de calidad traduce los requerimientos del cliente en especificaciones técnicas en cada una de las etapas del proceso de desarrollo del producto.

Un método sistemático para garantizar que las propiedades, especificaciones y características de un determinado producto, así como la selección y desarrollo de equipos, métodos y controles de proceso, estén orientados a la demanda del mercado (INTRODUCCIÓN AL (Q.F.D.), 2008).

### **Fases del DFC:**

- 1) Los requerimientos del cliente se convierten en requerimientos internos de la compañía a los que se llama requerimientos de diseño del producto, estos suelen ser las características globales del producto.
- 2) Los requerimientos globales del producto se traducen en características críticas de las partes.
- 3) El tercer paso es la determinación de las operaciones de manufactura apropiadas.
- 4) Para finalizar, las operaciones de manufactura se transforman en requerimientos de producción.

**Matriz de correlación:**

Describe la correlación entre cada “cómo” por medio de símbolos especiales. La simbología más común para esta matriz es, círculo blanco (positiva) círculo negro (fuertemente positiva), una equis (negativa) y el símbolo número (fuertemente negativa).

Busca describir los “cómo” que se apoyan o son mutuamente conflictivos. Se basa en la influencia de cada “cómo” en la satisfacción de otros “cómo”.

La matriz de correlación de forma triangular es el techo de la casa y que da origen a su nombre.

**Evaluación competitiva:**

Es una comparación mediante dos gráficas, entre el producto de la compañía y productos competitivos similares. La primera gráfica (Eje vertical a la derecha, corresponde a los “qué” y la segunda, en el eje horizontal corresponde a los “cómo”).

La primera es la evaluación competitiva del cliente, la segunda es la evaluación competitiva técnica.

**Categorización y ponderación:**

Es la ponderación numérica entre los “qué” y los “cómo” en términos del resultado final deseado. La columna del “qué” refleja la categorización de acuerdo a la importancia relativa para el cliente. Estas calificaciones se multiplican por las ponderaciones asignadas. El resultado se registra en el eje horizontal debajo de los “cuánto”.

Este ejercicio conduce a la identificación de los requerimientos críticos del producto que se traducen en requerimientos críticos del cliente.

**Diagrama de Operaciones:**

El Diagrama de operaciones del proceso es la representación gráfica y simbólica de la elaboración de un producto o servicio, mostrando las operaciones e inspecciones para desarrollar, con sus relaciones sucesivas cronológicas y los materiales que se utilizan.

En este diagrama se registran las principales operaciones e inspecciones para comprobar su eficiencia, sin tener en cuenta quien las efectúa ni donde se lleva a cabo. (Niebel, 2009),

### **Simbología diagrama de Operaciones:**

- Operación: Se usa cuando se modifican intencionalmente las características físicas o químicas de un objeto. Se produce también una operación cuando el operario proporciona o recibe información y cuando planea o calcula.
- Inspección: Se usa cuando se examina un objeto para identificarlo o cuando se verifica la calidad o cantidad de cualquier de sus características.
- Actividad Combinada: Se usa cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operario en el mismo punto de trabajo.

### **Diagrama analítico:**

El diagrama analítico nos permite ver más a fondo en aras de evidenciar el curso de una persona, material o equipo por medio de cinco símbolos.

Un diagrama analítico se puede basar en tres opciones (Niebel, 2009):

- Diagrama de operario: Se registra todo lo que lleva a cabo el trabajador
- Diagrama de material: Se registra todas las acciones que se le hacen al material.
- Diagrama de equipo: Se registra todo el trabajo que se realiza desde la óptica del equipo (cómo se usa el equipo)

### **Diagrama de recorrido de actividades:**

El diagrama de recorrido de actividades complementa el diagrama analítico del proceso pues permite visualizar los transportes en el plano de las instalaciones de manera de poder eliminarlos o reducirlos en cantidad y distancia.

### **Diseño y distribución de planta:**

La distribución en planta se define como la ordenación física de los elementos que constituyen una instalación sea industrial o de servicios. Esta ordenación comprende los espacios necesarios para los movimientos, el almacenamiento, los colaboradores directos o indirectos y todas las actividades que tengan lugar en dicha instalación. Una distribución en planta puede aplicarse en una instalación ya existente o en una en proyección. (Jacobs, et al., 2009)

### **Objetivos del diseño y distribución de planta:**

- a) Reducción de riesgos de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.
- b) Mejora la satisfacción del trabajador.
- c) Incremento de la productividad.
- d) Disminuyen los retrasos.
- e) Optimización del espacio.
- f) Reducción del material en proceso.
- g) Optimización de la vigilancia.

Tabla relacional de actividades:

Se trata de un cuadro en el que se relacionan las diferentes actividades que tienen lugar en la industria. La tabla relacional establece las relaciones de proximidad o alejamiento entre las actividades y permite integrar las áreas de servicio complementarias, como los aseos y oficinas, donde no existe flujo de productos. (Jacobs, et al., 2009)

La nomenclatura a usar en la tabla relacional de actividades es la siguiente:

- A: Absolutamente necesario.
- E: Especialmente importante.
- I: Importante.
- O: Proximidad ordinaria.
- U: Sin importancia.
- X: No deseable.

Los Criterios relacionados a usar son los siguientes:

- 1: Flujo de materiales.
- 2: Inspección y control.
- 3: Personal común.
- 4: Contacto necesario.
- 5: Convivencia.

### **Método cualitativo por puntos:**

Este Método consiste en definir los principales Factores determinantes de una Localización, para asignarles Valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la Importancia que se les atribuye. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a uno, depende fuertemente del criterio y experiencia del Evaluador.

Al comprar dos o más Localizaciones opcionales, se procede a asignar una Calificación a cada Factor en una Localización de acuerdo a una escala predeterminada como por ejemplo de cero a diez. La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la Localización que acumule el mayor puntaje.

### **Factores a considerar:**

Entre los factores que se pueden considerar para realizar la evaluación, se encuentran los siguientes:

- Factores geográficos, relacionados con las condiciones naturales que rigen en las distintas zonas del país, como el clima, los niveles de contaminación y desechos, las comunicaciones, etc.
- Factores institucionales que son los relacionados con planes y las estrategias de desarrollo y descentralización industrial.

- Factores sociales, los relacionados con la adaptación del proyecto al ambiente y la comunidad. Se refieren al nivel general de los servicios sociales con que cuenta la comunidad.
- Factores económicos, que se refieren a los costos de los suministros e insumos en esa localidad.

### **Medición del Trabajo:**

La Medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida. La Medición del Trabajo es la fijación de tiempos estándar (tiempos tipo) de ejecución, por ende es una herramienta complementaria en la misma Ingeniería de Métodos, sobre todo en las fases de definición e implantación. Además de ser una herramienta invaluable del costeo de las operaciones (Niebel, 2009).

#### **1.4. Formulación del Problema:**

¿Cómo es la producción de pan a partir de tocosh de papa (*solanum tuberosum*) para el mercado nacional?

#### **1.5. Justificación del Estudio:**

La mayoría de productos que se expenden en los supermercados, bodegas y comercios ambulantes presentan altos índices de azúcares, sal, grasas y con poco valor nutricional. La frecuente ingesta de estos productos deteriora la salud y está en contra de la buena nutrición tanto de niños como adultos.

El siguiente proyecto tiene como justificativo la producción de pan a partir de tocosh de papa (*solanum tuberosum*) para el mercado nacional, la cual pueda generar nuevas fuentes de empleo, de esta manera aportar al crecimiento económico de la región, así como también el de erradicar la desnutrición y fortalecer el sistema inmunológico de los peruanos mediante un pan tipo molde donde se utilizará la harina de tocosh como materia prima, alimento conocido y desaprovechado por el peruano actual e insumos

adicionales como harina de trigo, levadura ,leche, estabilizadores de acides y conservantes naturales.

Para el diseño del pan a partir del tocosh, primero se definirá cuáles son los beneficios principales que los consumidores buscan en un producto, luego se desarrollará un nombre, marca y un empaque para el producto, obteniendo como resultado final un producto que satisfaga las necesidades de la población, aprovechando un recurso nativo del Perú que contiene propiedades medicinales y nutritivas. El diseño de un proceso productivo para el tocosh, se especificará las operaciones para la debida transformación de la materia prima mediante la aplicación de un procedimiento tecnológico. Por último, se elaborará la distribución de la planta, que nos permitirá ordenar de forma adecuada las áreas para un eficiente proceso productivo, transformando de manera eficiente nuestra materia prima, así como también las inversiones necesarias que estos conllevan.

#### 1.5.1. Justificación practica:

Desde el punto de vista práctico el presente trabajo de investigación permitirá conocer cuáles son los puntos de enfoque de la producción de pan de harina de tocosh para llevar un mejor Control de la producción y ayudara al desarrollo de un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.

### **1.6. Hipótesis:**

La producción de pan a partir de tocosh de papa (*solanum tuberosum*) para el mercado nacional se realiza mediante los procesos de formulación y pesado de materia prima e insumos, amasado, sobado, cortado y pesado, dividido, moldeado, fermentado, horneado, enfriado, desmoldado y almacenado.

### **1.7. Objetivos:**

#### 1.7.1. Objetivo general:

Producir pan a partir del tocosh de papa para el mercado nacional.

### 1.7.2. Objetivos específicos:

- Diseñar el producto a partir del tocosh para el mercado nacional.
- Determinar la capacidad de producción y requerimiento de materiales.
- Diseñar el proceso productivo del pan de harina de tocosh.
- Seleccionar la tecnología del proceso productivo.
- Determinar la localización y distribución de planta
- Análisis financiero y económico del proyecto.

## **II. MÉTODO**

### **2.1. Diseño de investigación**

El diseño de investigación no experimental porque se realizara sin manipular las variables y solo se observara los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos, transversal ya que se recolecta datos en un tiempo único.

#### 2.1.1. Tipo de investigación:

El tipo de investigación será descriptiva, porque implica observar y describir el comportamiento de un sujeto sin influir sobre él de ninguna manera. Se observarán los fenómenos tal y como se presenten de forma natural, para posteriormente analizarlos.

### **2.2. Variables y operacionalización de variables**

#### 2.2.1. Variable independiente: Producción de pan

El proceso de producción es la transformación de los productos y/o servicios con el fin de que estos puedan lograr la satisfacción del cliente. (Niebel, 2009)

### 2.2.2. Operacionalización de la Variable Independiente

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala de Medición
Producción de Pan	El proceso de producción es la transformación de los productos y/o servicios con el fin de que estos puedan lograr la satisfacción del cliente. (Niegel, 2009)	Para el desarrollo de un producto se utilizó la Función de despliegue de la calidad, que nos permitirá obtener las características del producto (QFD).	Planeación de producto	Requerimientos técnicos	Nominal
			Matriz de despliegue de parte	Valor objetivo del requerimiento del diseño	
			Matriz de planeación de proceso	Operaciones del proceso	
			Matriz de planeación de producción	Características del producto	
		Para el desarrollo del proceso productivo se utilizó el diagrama de actividades de proceso (DAP), balance de materia, estudio de tiempo, balance de línea, selección de tecnología, distribución de planta y análisis financiero.	Experimentación	Cantidad de materia prima en %	Razón
			Balance de materia	Cantidad producida por tanda en Kg.	
			Análisis de la demanda	Cantidad de unidades proyectadas al año	
			Capacidad de producción	Cantidad de unidades a producir	
			Diagrama de operaciones	Secuencias de operaciones	Nominal
			Diagrama de actividades de procesos	Secuencias de actividades	
			Selección de tecnología	Ficha técnica de equipos y medidas	
			Distribución de planta	Localización	Razón
				Medidas en m2 de las áreas	
				Relación de actividades	
Layout					
Análisis financiero	VAN y TIR con y sin financiamiento				

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

La recolección de datos en una investigación científica se procede básicamente por observar, por encuestar o entrevistar a los sujetos de estudio y por registros. (Fernando, 2015).

VARIABLE	TECNICA	INSTRUMENTO	FUENTE
Producción de pan	Observación directa	Análisis Documental	Biblioteca física
			Panadería “la Jimbeña”
	Entrevista	Entrevista – Anexo 22	Proveedores de la feria Puelles - Huánuco
	Encuesta	Encuesta – Anexo 01	Personas de 18 a más
		Encuesta – Anexo 24	Personas de 18 a más
Focus Group	Focus Group – Anexo 03	Futuros Clientes	

#### 2.3.1. Instrumentos:

- Guías de análisis documental: se obtendrá información histórica, estadísticas de consumos y demanda de materia prima e insumos, así como los costos de estos, entre otros datos.
- Cronometro: En la presente investigación se empleó este instrumento para conocer el tiempo transcurrido durante la ejecución del proceso de producción de pan tipo chapla.

### 2.3.2. Validez y confiabilidad:

#### 2.3.2.1. Validez

La validez es el grado en que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir (Hernández, 2010 P. 201). La Validez del instrumento se hizo a través de un juicio de expertos, especialistas en el tema de investigación, los cuales revisaron en forma íntegra los instrumentos para la recolección de datos.

Los expertos fueron:

- Dr. Elías Gutiérrez Pesantes.
- Mg. Ronnie Raúl Soto Espinoza.
- Mg. David Dioses Guzmán.

#### 2.3.2.2. Confiabilidad

Se refiere al grado en que el instrumento es permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican e interpretan (Hernández, 2010, p. 207).

## 2.4. Métodos de análisis de datos

### **Análisis de la demanda:**

Se utilizó el método de Analogía histórica en el cual se usan datos históricos de ventas de productos iguales o similares (en caso de ser un producto nuevo) para su proyección a futuro.

Este método se basa en la lógica que, si son productos similares en un mercado similar, entonces los comportamientos de las demandas también son similares.

Su uso se recomienda especialmente para aquellos productos que son nuevos en la empresa pero que no son nuevos en el mercado, así entonces, la información utilizada es la de productos similares presentes en el mercado.

El procedimiento para el desarrollo de esta técnica de pronóstico es el uso de los datos de la demanda de un producto similar con el fin de construir un patrón de comportamiento en el mercado. ([www.plandenegociosperu.com](http://www.plandenegociosperu.com))

### **Disponibilidad de insumos:**

Se considera como área de influencia del proyecto la zona central del Perú, la cual es comprendida por los departamentos de Lima, Ancash, Pasco, Huánuco y Junín.

En estos departamentos es donde abundan las materias primas necesarias para el desarrollo del producto propuesto en el presente proyecto. Por ejemplo, el tocosh, la materia prima principal, es producido en mayor cantidad en la sierra de Huánuco; sin embargo, su elaboración es bastante artesanal y toma bastante tiempo obtener la cantidad de tocosh requerida, por lo que la disponibilidad de este insumo va a ser muy limitada.

Para tener una visión real de la disponibilidad de tocosh, y debido a la falta de información sobre este producto, se realizó un trabajo de campo en Huánuco, donde se visitó los principales puntos de venta de tocosh. Se encontró que es un mercado de difícil acceso; la mayoría de comerciantes de este insumo son minoristas, y son abastecidos semanalmente por un acopiador. También se visitó el campo ferial Puelles, donde los días sábado muy temprano por la mañana, se realiza la venta al por mayor de diversos productos agrícolas; en este campo ferial se encuentran unos pocos vendedores de tocosh, quienes semanalmente llevan vehículos cargados con depósitos llenos de tocosh; pero que la mayoría de estos ya están vendidos; si se desea comprar grandes cantidades hay que pedirlos con anticipación. La venta se realiza al peso y se hace de manera bastante rudimentaria. A partir de la conversación directa con los vendedores, nos informaron que brindan el servicio de molienda de tocosh, convirtiéndola en harina, de igual manera se pudo estimar que es posible abastecerse semanalmente de un promedio de 2.000 kilogramos de harina de tocosh; sin embargo, también se pudo concluir que será necesario realizar un trabajo directo con los proveedores para lograr un abastecimiento constante, tanto en cantidad como en calidad.

En lo que respecta a los otros insumos, se pueden encontrar en el departamento de Junín, donde existe en grandes cantidades y su disponibilidad no es limitante.

### **Plan de Operaciones**

En primer lugar diseñaremos el producto en la cual utilizaremos la matriz Lean model canvas con el cual obtendremos una visión clara del modelo de negocio, propuesta de valor y público objetivo, los datos recolectados en la matriz Lean model canvas nos servirán como

apoyo para aplicar el método del despliegue de la función de Calidad para obtener como resultado un producto que satisfaga las necesidades del cliente apoyándonos con el software Microsoft Excel, luego se realizara un bosquejo del empaque con el programa Photoshop, el programa Illustrator para el diseño del nombre, isotipo, slogan y etiqueta, posteriormente se diseñara el diagrama de análisis de proceso (DAP), diagrama de operaciones de proceso (DOP) y el diagrama de recorrido, todo ello con el software Microsoft Excel, luego se hará un balance de líneas el cual nos permitirá distribuir físicamente los procesos individuales entre estaciones de trabajo, con el fin de que cada estación de trabajo no cuente con horas de ocio, también se seleccionará la tecnología adecuada para la transformación del tocosh, en la cual tendremos en consideración algunos criterios como el costo de la tecnología, disponibilidad, calidad del producto a obtener, rendimiento, tiempo de vida, grado de obsolescencia y complejidad de la máquina (alto nivel de instrumentación, facilidad de mantenimiento, etc.).

Para finalizar, se realizará la distribución de la planta, lo cual será un tipo de distribución por producto o en línea, aplicando el método de Richard Muther el cual contiene 4 fases que son; la localización, plan general de distribución, preparación en detalle e instalación, el cual se elaborara utilizando el software layout planning.

### **Análisis económico:**

Se realiza una lista completa de todo aquello que el desarrollo de producto requiere para poder comenzar su actividad, que contenga todos los elementos de un plan de inversión, específicamente todas las inversiones y gastos iniciales que concretamente el desarrollo del producto necesita, luego se estudia las características que requiere el producto en cuanto a herramientas, maquinaria, software o cualquier otro elemento para determinar cuáles son las que mejor satisfacen las necesidades del desarrollo del producto.

## **2.5. Aspectos éticos**

En todo proyecto de investigación se debe respetar los principios éticos, por lo que se ha creído conveniente utilizar los principios de libertad y responsabilidad, reconociendo que todos los trabajadores que se han recopilado y participado en el estudio de investigación, asumirán con libertad y responsabilidad, su libre consentimiento a participar del estudio. Asimismo, el investigador asume con responsabilidad cuidar de la información detallada a obtener de los informantes, en el cual se tendrá en cuenta que dicha información será utilizada únicamente con fines de investigación, así como también el de respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos recolectados y la identidad de los individuos que participan en el estudio.



Para desarrollar un producto que satisfaga las necesidades de nuestros posibles clientes, la empresa se tiene que enfocar en tener harinas de calidad con una mezcla de harinas de 16.6 Kg por tanda, insumos de calidad respetando la formula estandarizada y el tiempo de horneado de 25 min para obtener un producto esponjoso, de buen tamaño y sabor.

### 3.1.2. Despliegue de materiales:

Se procedió a definir los materiales con los cuales lograr un producto con las características solicitadas por nuestros futuros clientes. Estos materiales y sus ponderaciones se detallan en el siguiente gráfico:

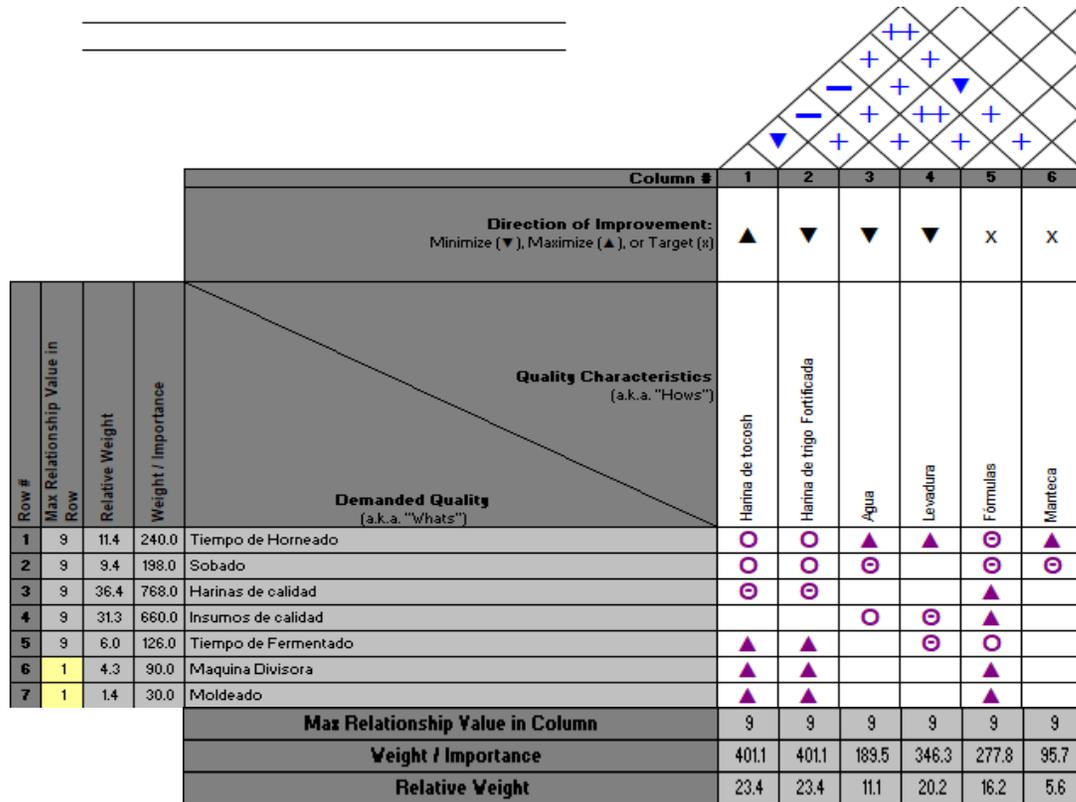


Figura 2: Despliegue de materiales.

Los resultados arrojados nos dan a entender que se debe tener un control estricto en el uso de la harina de tocosh, harina de trigo fortificada y en la levadura. Este control se obtendrá bajo un riguroso análisis de calidad de nuestra materia prima e insumos.

### 3.1.3. Planeación del proceso:

Se procedió a definir los procesos con los cuales lograr un producto con las características solicitadas por nuestros futuros clientes. Estos materiales y sus ponderaciones se detallan en el siguiente gráfico:

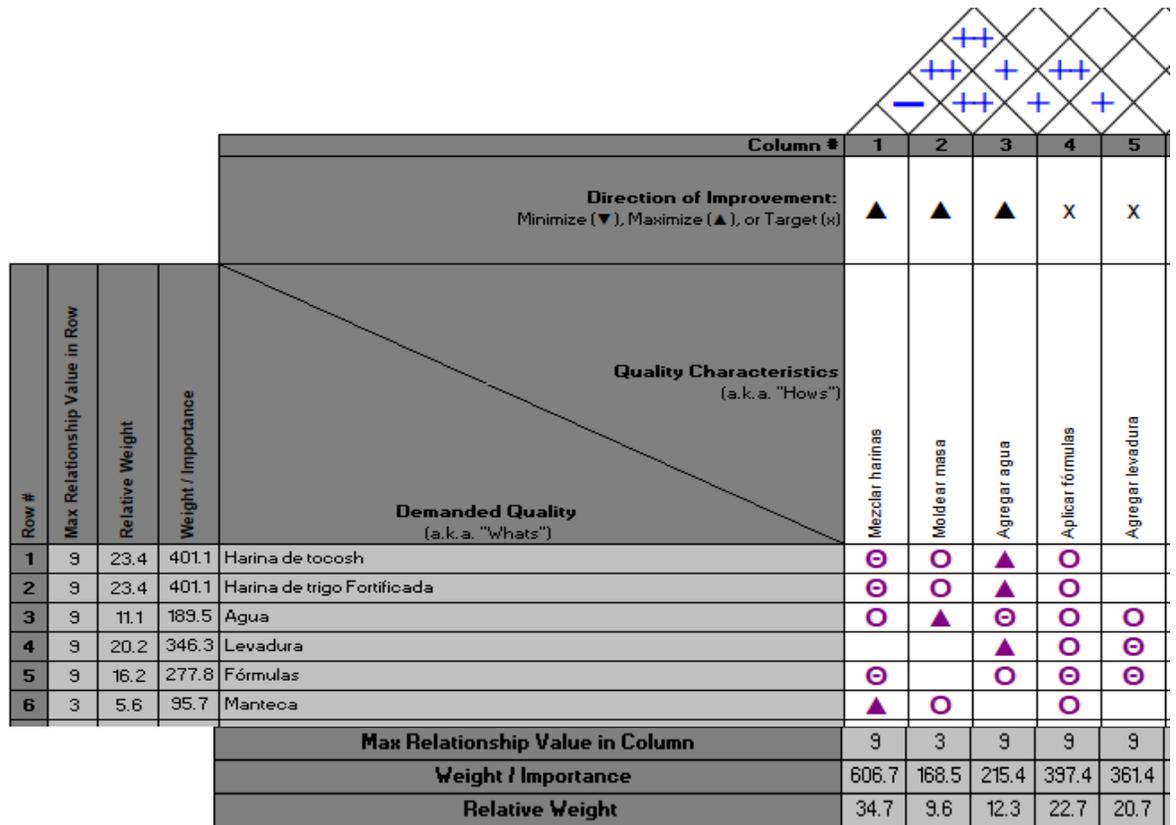


Figura 3: Planeación del proceso.

Los resultados arrojados nos dan a entender que se debe tener un control estricto en el proceso de mezclado de harinas, la dosificación o formulación y en el agregado de la levadura el cual tiene como objetivo principal el de dar el tamaño ideal en el menor tiempo.

### 3.1.4. Planeación de la producción:

Se procedió a definir las características físicas de producción con los cuales lograr un producto con las características solicitadas por nuestros futuros clientes. Estas características y sus ponderaciones se detallan en el siguiente gráfico:

Row #	Max Relationship Value in Row	Relative Weight	Weight / Importance	Quality Characteristics (a.k.a. "Hows")	Esponjosidad	Organoleptico	Longitud	Peso	Diametro
				Demanded Quality (a.k.a. "Whats")					
1	9	34.7	606.7	Mezclar harinas	○	○	▲	○	○
2	9	9.6	168.5	Moldear masa			○		○
3	3	12.3	215.4	Agregar agua	○				
4	9	22.7	397.4	Aplicar fórmulas	○	○	○	○	○
5	9	20.7	361.4	Agregar levadura	○				○
<b>Max Relationship Value in Column</b>					9	9	9	9	9
<b>Weight / Importance</b>					531.4	516.6	325.8	516.6	581.1
<b>Relative Weight</b>					21.5	20.9	13.2	20.9	23.5

Figura 4: Planeación de la producción.

### 3.2. Experimentación

Para la formulación del pan se hicieron diferentes ensayos mezclando harina de trigo comercial y harina de tocosh de papa tipo “Hualash”, de acuerdo a la Tabla 1 con 3 replicaciones para cada ensayo para luego, encontrar la mejor sustitución de harina de tocosh teniendo en cuenta los principales criterios de calidad obtenidos de la matriz DFC, el valor nutritivo de nuestra materia prima y el factor “sabor” del producto final.

Tabla 1: Porcentajes de harina de trigo y tocosh por muestra

ENSAYO	% Harina de Trigo	% Harina de Tocosh
1	100	0 (Testigo)
2	80	20
3	60	40
4	40	60

#### 3.2.1. Insumos:

Para determinar la preparación y las cantidades necesarias de los insumos, se tomó una receta proporcionada por la empresa Nova S.A (Formación en

panadería y pastelería) para pan tipo “chapla” por el método directo que manejan en sus ensayos con los estudiantes de la escuela. La razón por la que se tomó en cuenta este pan es porque para su producción se precisa de 2 tipos de harina, harina de trigo y harina de papa.

Tabla 2: Receta utilizada para la elaboración del pan.

Ingredientes	%	Cantidad
Harinas	100	1000 g
Agua	58	580 ml
Levadura	4.2	42 g
Sal	2	20 g
Azúcar	8.2	82 g
Antimoho	0.3	3 g
Manteca	8	80 g

### 3.2.2. Determinación de las mezclas de harinas:

Para determinar el porcentaje de harinas para la formulación de pan de tocosh, se realizaron muestras en las instalaciones de la panadería “La Jimbena” ubicada en los Ciprises Mz L-325 Nuevo Chimbote. Se codificaron las muestras con 3 dígitos y se desarrolló una encuesta sensorial verbal donde se evalúa aleatoriamente con una escala de aceptación de 9 recuadros siendo la primera “me disgusta mucho”, la quinta “ni me gusta ni me disgusta” y la novena “me gusta mucho”. Luego se le presenta al catador las cuatro muestras con diferentes inclusiones y este las evalúa en un sitio iluminado y libre de distracciones, se utilizó agua para eliminar el sabor entre muestras y así tener una evaluación con pocas desviaciones. Los resultados se muestran a detalle en el Anexo 29.

Para el análisis sensorial contamos con la participación de 50 catadores no entrenados, edades entre los 18 y 65 años de ambos sexos obteniendo como resultado del panel de aceptación, que no hay una diferencia significativa entre

las preparaciones según se detalla en la Figura 5, sin embargo, se puede ver que las mezclas entre 40% y 60% tienen una aceptación levemente mayor.



Figura 5: Análisis de aceptación sensorial.

### 3.2.3. Balance de materia para la producción de muestras:

Se realizó el balance de materia para la producción de las muestras de pan tipo chapla con el 60% harina de tocosh y 40% harina de trigo.

Para las muestras, se usó la cantidad de 1000 gr de mezcla de harinas compuesta de 600 gr de harina de tocosh y 400 gr de harina de trigo. El resultado final obtenido fue de 32 unidades de pan tipo chapla con un peso de 35 gr cada uno.

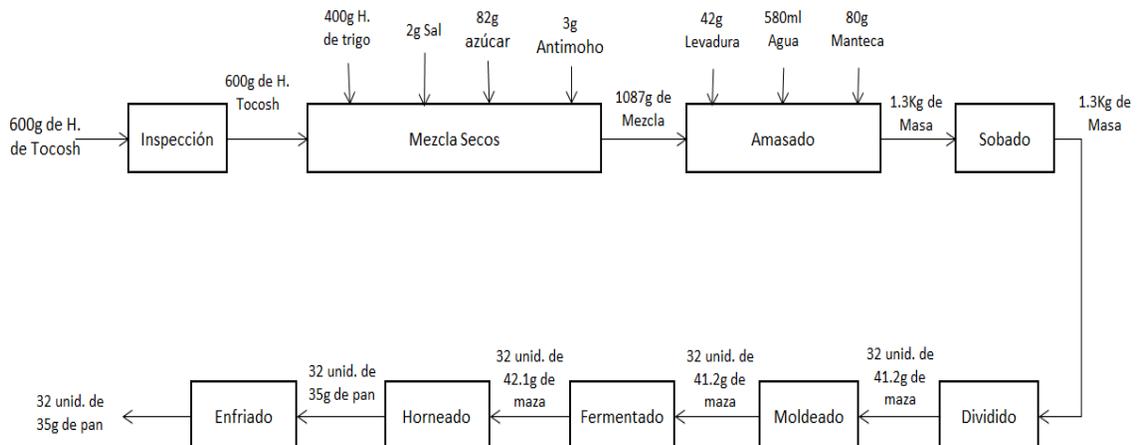


Figura 6: Balance de materia de las muestras de pan de tocosh

### 3.2.4. Diagrama de actividades para la producción en planta piloto:

Se utilizó las instalaciones de la panadería “La Jimbeña” como planta piloto para la elaboración de una tanda de pan de harina de tocosh.

Se tomó registro del procedimiento para la producción de pan tipo chapla de la panadería “La Jimbeña”. Así como también, se registraron los tiempos de cada actividad mediante el método de cronometro, el cual arrojo como resultado un tiempo de 2h 44min 52seg para la producción de una tanda de 32 unidades de pan de 35 gr.

		DIAGRAMA ANALÍTICO						
		Método	Actual	Propuesto	RESUMEN			
Actividad:	Producción Pan de Tocosh	Empieza			Actividad	Actual	Propuesta	
Modalidad:	Por Competencia	Termina	Operario	Material	Equipo	Operación	9	
Lugar:	Panadería Miraflores				Transporte	9		
Responsables:	Victor Ayala				Espera	1		
Elaborador por:	Redrik Zúñiga Sarmiento	Fecha	13/06/2018		Inspección	0		
Aprobado por:		Fecha			Almacenamiento	1		
						Tiempo (día-hombre)	2:44:52	

DESCRIPCIÓN	Máquina	Procedimiento	Tiempo	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
				●	➔	◐	■	▼	
Transporte de Ingredientes		Manual	00:05:36						
Formulación y Pesado		Manual	00:07:22						
Carga de amasadora		Manual	00:01:43						
Amasado		Amasadora	00:05:30						
Cambio de Paleta		Manual	00:01:09						
Sobado		Sobadora	00:10:00						
Retiro de la masa a la mesa de corte		Manual	00:02:01						
Cortado y Pesado		Manual	00:14:54						
Dividido		Divisora	00:09:27						
Moldeado		Manual	00:13:11						
Carga de bandejas		Manual	00:08:49						
Carga de cámara de Fermentación		Manual	00:04:02						
Fermentado		Cámara Fermentado	00:20:00						
Descarga de la cámara de fermentado		Manual	00:05:20						
Carga de horno		Manual	00:05:58						
Homeado		Horno Rotativo	00:25:00						
Descarga del horno		Manual	00:04:33						
Enfriado		Manual	00:08:00						
Retiro de panes de las bandejas		Manual	00:08:47						
Limpieza de impresas		Manual	00:01:28						
Almacenamiento		Manual	00:02:02						
<b>TOTAL</b>			<b>2:44:52</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	

Figura 7: Diagrama analítico del proceso de producción de muestras de pan de tocosh.

### 3.3. Balance de materia

Para la producción de pan de harina de tocosh tipo chapla, se estima el uso de 16.6 Kg de mezcla de harinas compuesta de 10 Kg de harina de tocosh y 6.6 Kg de

harina de trigo. El resultado final obtenido fue de 482 unidades de pan tipo chapla con un peso de 35 gr cada uno. La figura 4 detalla las cantidades necesarios para la producción de 482 unid.

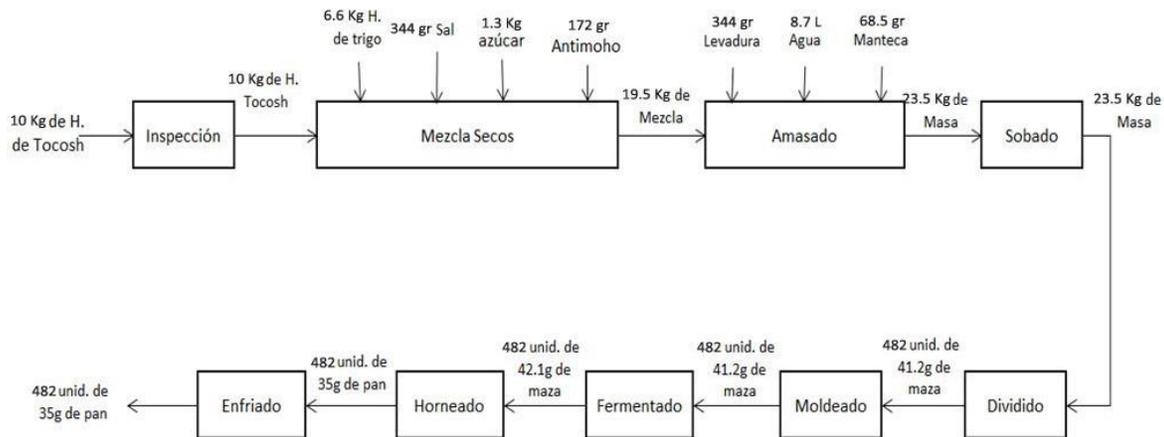


Figura 8: Balance de materia de pan de tocosh

### 3.4. Análisis de la demanda

Se utilizó el método de analogía histórica, el cual se basa en la lógica que, si son productos similares en un mercado similar, entonces los comportamientos de las demandas también son similares ([www.plandenegociosperu.com](http://www.plandenegociosperu.com)).

Su uso se recomienda especialmente para aquellos productos que son nuevos en la empresa o van a hacer productos sustitutos pero que no son nuevos en el mercado, así entonces, la información utilizada es la de productos similares presentes en el mercado. Bajo esta lógica, se procedió a analizar la demanda de un producto similar el cual es el “Panqui”, un pan elaborado por la empresa Alicorp a base de quinua y harina de trigo.

Según el diario La República en su artículo “En 15 meses se vendieron más de 45 millones de Panqui”, nos indica que las ventas de dicho pan en su primer año de lanzamiento, año 2013, fue de 873600 unidades. En la tabla 5, se muestra la cantidad de unidades vendidas de panqui y el pronóstico de ventas para el primer año de pan de tocosh.

Tabla 3: Análisis de demanda del Pan de Tocosh.

Variable	Cantidad	Fuente
Consumo de Panqui en su primer año de ventas (2013)	873600 unid.	Extraído del artículo: "En 15 meses se vendieron más de 45 millones de Panqui", publicado por el diario La República.
Pronóstico de ventas en el primer año del pan de tocosh	873600 unid.	Elaboración propia

Fuente: <https://larepublica.pe/empresa/833556-en-15-meses-se-vendieron-mas-de-45-millones-de-panqui>

### 3.5. Ficha técnica del producto

Tabla 4: Ficha técnica del producto.

<u>Producto</u>	<u>Pan de Tocosh</u>
Ingredientes	Harina de tocosh, harina de trigo, levadura, sal, antimoho y manteca
Textura	Esponjoso y blando al paladar
Color	Marrón Claro
Ancho	8 cm
Profundidad	8 cm
Altura	2 cm
Conservación	Conservar a 15 - 24 C°
Vida Útil	5 días
Sabor	Salado neutro

### 3.6. Estudio de la capacidad de producción

#### 3.6.1. Disponibilidad de la materia prima:

A partir de la conversación directa con los vendedores de la feria de Puelles, ubicada en la ciudad de Huánuco, se pudo estimar que es posible abastecerse semanalmente de un promedio de 2.000 kilogramos de harina de tocosh que equivalen a 80 sacos de 25 Kg cada uno. Los vendedores indican que no llevan la contabilidad de sus productos vendidos y que en caso se requiera de más cantidad el pedido se tiene que realizar con 1 mes de anticipación. La entrevista se detalla en el anexo 22.

La materia prima con la que se cuenta, se obtiene de las toneladas producidas en el departamento de Huánuco, de los cuales se estima la proyección para los próximos 5 años.

Tabla 5: Proyección producción de harina de tocosh.

Datos (Dpto. Huánuco)	Producción (Toneladas)	Año
Reales	96	2018
Proyectados	96	2019
	96	2020
	96	2021
	96	2022
	96	2023

### 3.6.2. Capacidad de producción:

Como se aprecia en la tabla anterior (Tabla 5), se establecerá una capacidad de producción de 873600 (unidades/año) de pan de tocosh de 35gr, tomando como referencia el primer año de ventas (2013) del pan de quinua “Panqui” lanzado por Alicorp, elegida por ser la última en incursionar al mercado en el rubro de panificación. Esta capacidad de producción mencionada, precisa de una materia prima disponible de 31.2 toneladas métricas anuales de harina de tocosh que se obtienen a partir de la cantidad de ingredientes a usar en la producción del pan (Ver anexo 13). Esta cantidad puede ser cubierta por la producción anual proyectada de harina de tocosh (toneladas/año) en el departamento de Huánuco que es de 96 toneladas métricas al año. La buena comunicación y organización con los proveedores evitara un futuro quiebre de stock en caso la demanda de pan sea mayor a la proyectada durante los próximos años.

Tabla 6: Capacidad de producción.

Descripción	Unidades
Capacidad de producción	873600 Unid.
Días de función	215 días/año
Turnos de trabajo	2 turno/día
Horas de trabajo	8 horas/turno

### 3.6.3. Capacidad de planta:

Para el cálculo de capacidad de planta, se tomaron los tiempos de la producción piloto en la Panadería “La Jimbeña” para la elaboración de pan tipo “Chapla”.

Tabla 7: Capacidad de planta.

Descripción	Unidades
Cant. De Panes x tanda (2:45 min)	482
Cant. De Panes x turno (8 horas)	1446
Cant. De Panes x día (2 turnos)	2800
Cant. De Panes x semana (2 turnos)	16800
Cant. De Panes x mes (2 turnos)	67200
Cant. De Panes x al año (2 turnos)	873600

### 3.6.4. Requerimiento de materiales:

En base a la capacidad de planta, se determinó el requerimiento de materia prima e insumos con sus respectivos costos. La siguiente tabla muestra el requerimiento de materia prima e insumos para la producción de 2800 panes de harina de tocosh al día para cubrir la demanda proyectada.

Tabla 8: Requerimiento de materiales.

DETALLE	CANT. Kg.	COSTOS (S/.)	
		UNITARIO	TOTAL
Harina de tocosh	60	2.90	174.00
Manteca	4	5.00	20.00
Levadura	2	6.00	12.00
Azúcar	8	2.00	16.00
Harina de trigo	40	1.60	64.00
Sal	2	1.00	2.00
Antimoho	1	7.50	7.50
<b>TOTAL, COSTOS VARIABLES</b>			<b>295.50</b>

### **3.7. Estudio para la determinación de los procesos**

#### 3.7.1. Determinación de los procesos:

- Recepción de materia prima: En esta parte del proceso se recibe la materia prima en este caso la harina de tocosh en sacos de 25 Kg. cada uno.
- Almacenamiento de materia prima: Los sacos son transportados al área de almacenamiento y colocados en pallets de máximo 25 sacos por pallet.
- Formulación y pesado: La materia prima e insumos son pesados según formula.
- Amasado: Los insumos pesados se transportan de forma manual y se introducen en la maquina amasadora para lograr un homogenizado de los ingredientes. Para facilitar el homogenizado se agrega agua a una temperatura de 25 °C.
- Sobado: Se cambia la paleta de amasado a una paleta de sobado. El tiempo de sobado de la masa en la maquina es por un tiempo aproximado de 5-8 min.
- Pesado, Cortado y Divisado: La masa es retirada trasladada de forma manual a la mesa de corte. Luego es cortada en bloques de 0.97 kilos cada una. Estos bloques se colocan en la maquina divisora, obteniendo como resultado 32 cortes de 41.25 gr por cada bloque de 0.97 kilos.
- Fermentado: Los moldes de pan son colocados en bandejas para su traslado en coches los cuales cuentan con una capacidad para 36 bandejas, estas ingresan a la cámara de fermentación a una temperatura de 28 °C, por un tiempo de 15 a 20 min para duplicar su volumen.
- Horneado: Se introducen los coches al horno a 145 °C por un tiempo de 25 min.
- Enfriado: Los coches son retirados del horno y colocados en la zona de enfriamiento. La temperatura ideal para el desmoldado, es de 30 °C
- Desmoldado: Los panes son retirados de las bandejas con ayuda de espátulas y colocados en cestos.
- Almacenamiento: Los cestos son almacenados en cámaras de refrigeración a una temperatura de 25 °C.

3.7.2. Diagrama de operaciones:

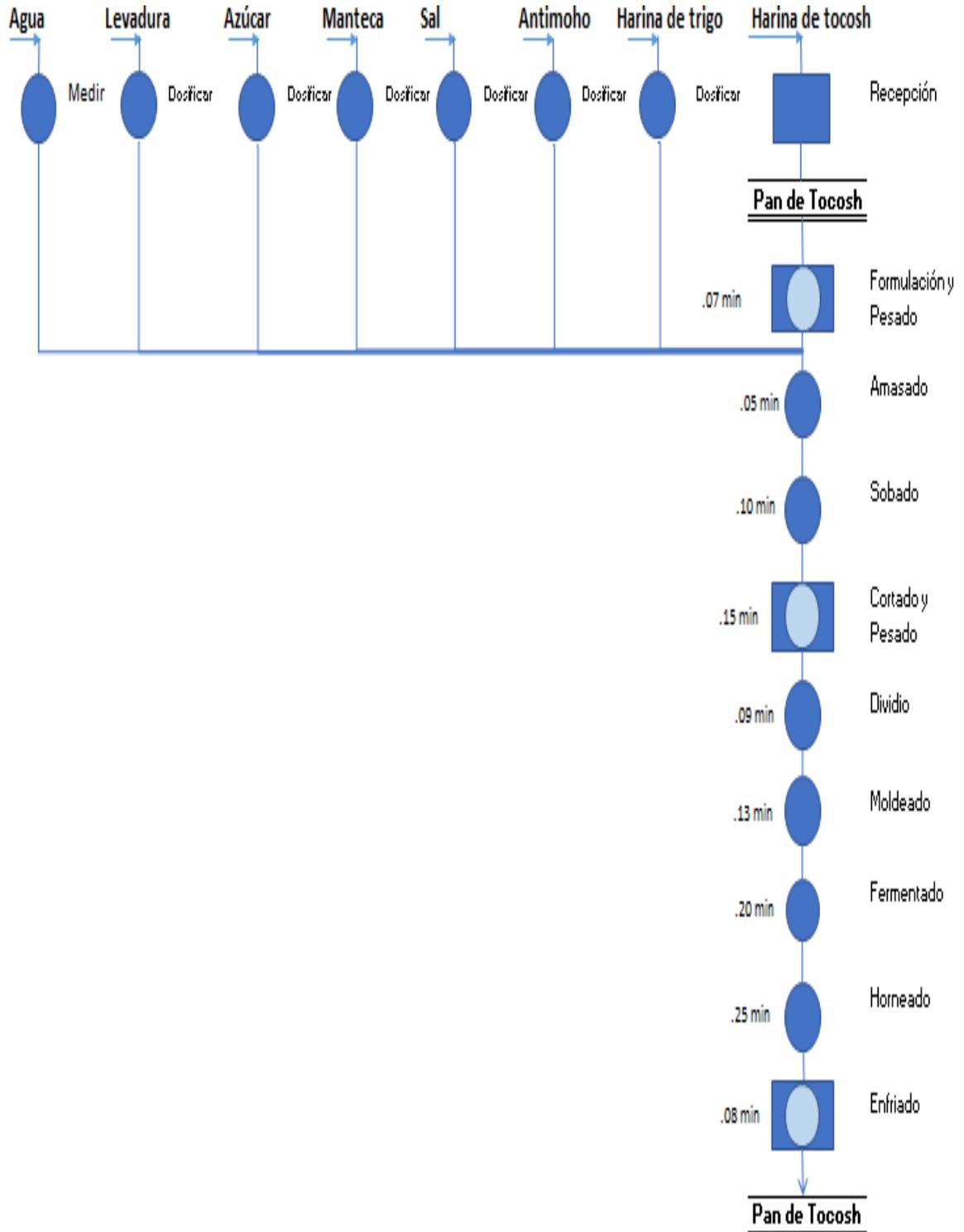


Figura 9: Diagrama de operaciones producción de pan de tocosh.

3.7.3. Diagrama de actividades del proceso:

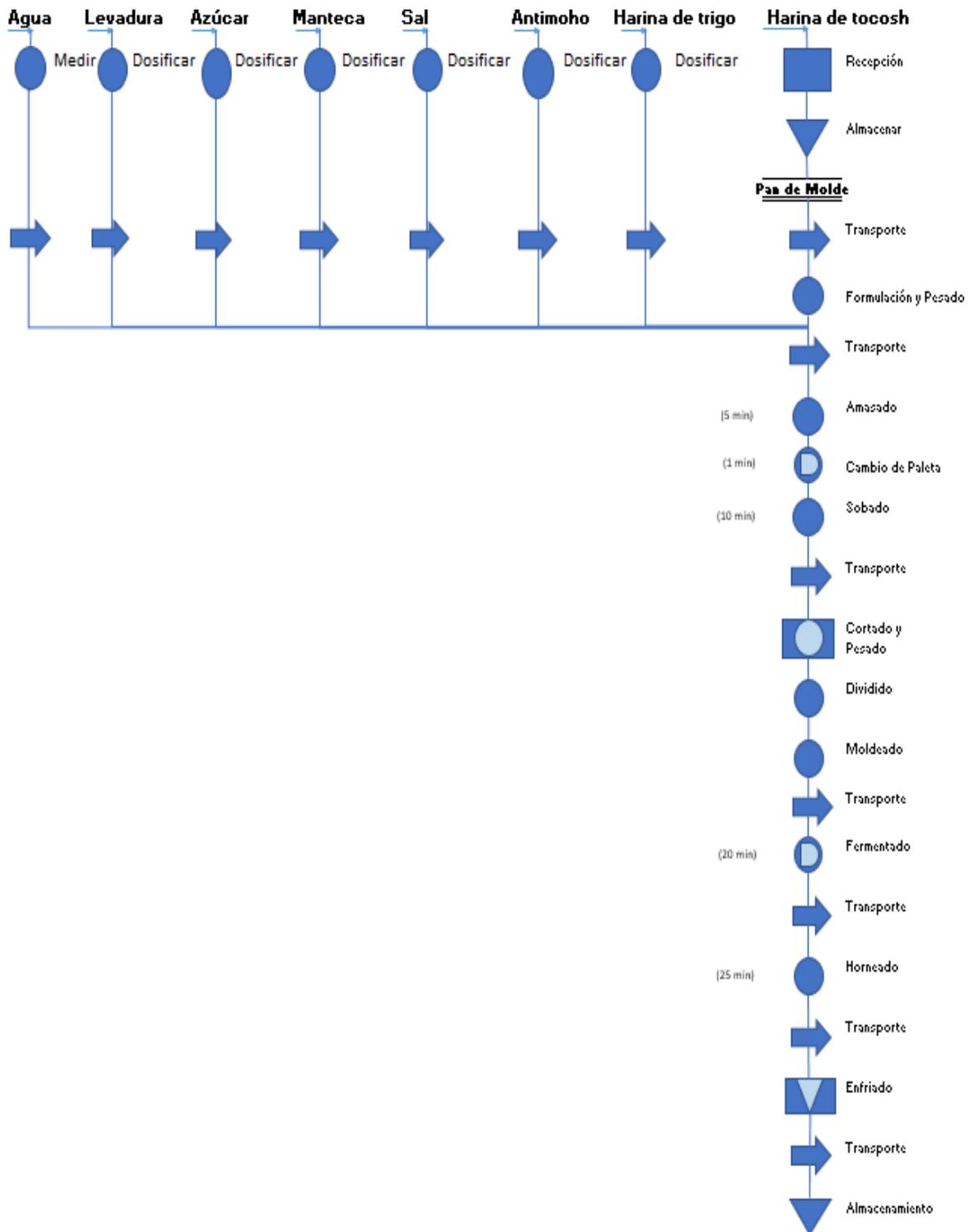


Figura 10: Diagrama de actividades del proceso de producción de pan de tocosh.

### 3.7.4. Diagrama de recorrido del proceso:

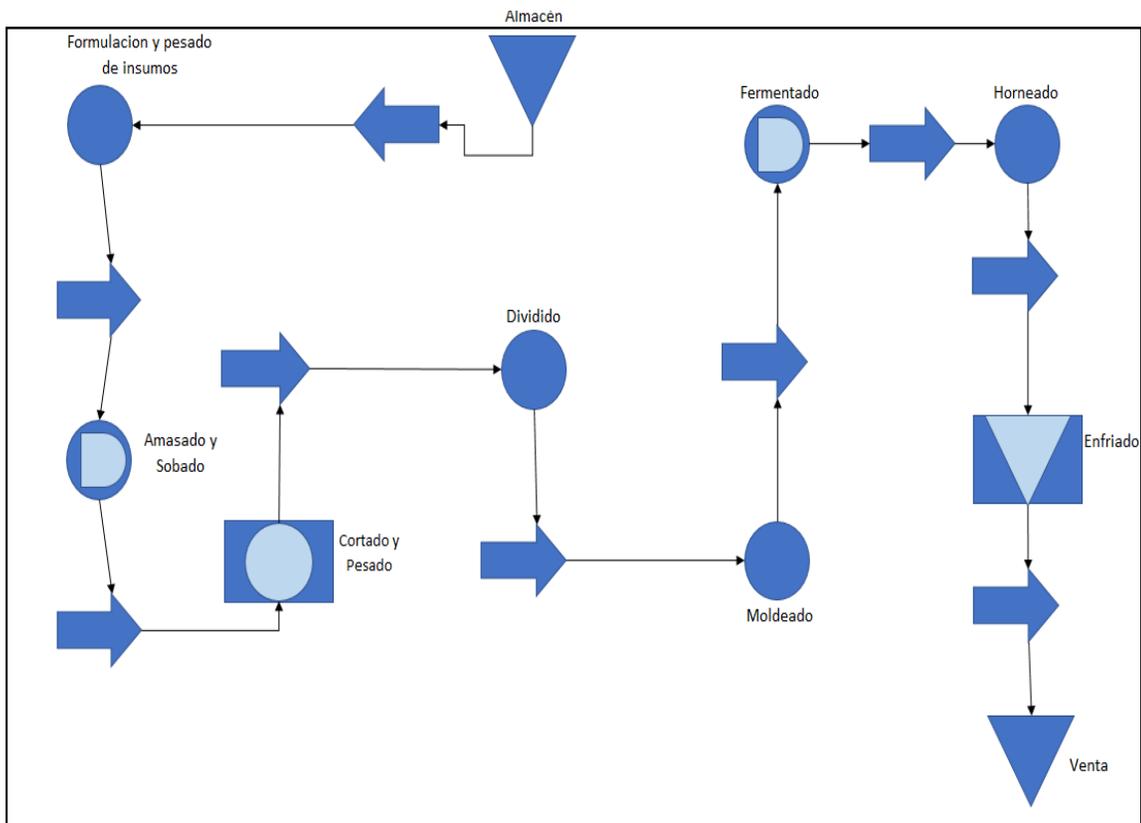


Figura 11: Diagrama de recorrido del proceso

### 3.8. Selección de equipos y maquinaria

Las primeras operaciones del proceso que son de formulación, pesado, cortado y de desmoldado, serán hechas manualmente por operarios capacitados, mientras que las otras operaciones deben ser realizadas por maquinaria específica.

De acuerdo a la capacidad de la planta, se ha determinado las necesidades de equipos para las diferentes actividades del proceso productivo. A continuación, se muestra el listado de los equipos necesarios a emplear en la planta panificadora.

Tabla 9: Cantidad de equipos y maquinaria.

<b>Equipos</b>	<b>Cantidad</b>
Coches	5
Amasadora	1
Mesapara corte y moldea	1
Horno rotativo	2
Divisora cortadora	2
Batidora	1
Cámara de fermentación	1
Balanza de plataforma útil	1

### **3.9. Localización de la planta**

Para determinar la óptima localización geográfica de la planta productora se tuvieron en cuenta factores determinantes como la proximidad a las materias primas, los requerimientos de infraestructura industrial y las condiciones socioeconómicas. De acuerdo con estos parámetros, se establecieron como posibles ubicaciones las regiones Lima, Ancash y Huánuco. Con el fin de establecer la mejor macro localización entre estas regiones, se aplicó el método cualitativo por puntos, teniendo en cuenta lo antes mencionado.

Producto de la evaluación resultó ganadora la región Huánuco, lugar donde se ubicaría la planta, teniendo como ventajas que; Huánuco se encuentra cerca de nuestros posibles proveedores de materia prima, es de fácil acceso a la región, hay una gran concentración de mano de obra potencial con lo cual se dará trabajo a los pobladores de la zona, posee los servicios de agua, alcantarillado y energía eléctrica básicos.

Tabla 10: Método cualitativo por puntos.

N°	Factores de Localización.	Evaluación	% Ponderación	Zona de Localización			Puntaje Acumulado		
				Lima	Huánuco	Ancash	Lima	Huánuco	Ancash
1	Cercanía del mercado	01 - 10	0.2	1.6	8	1.6	1.6	1.6	1.6
2	Abastecimiento y costo de Materia Prima	01 - 10	0.06	0.48	8	0.48	0.48	0.48	0.48
3	Disponibilidad de Agua y Luz	01 - 10	0.1	0.8	9	0.8	0.8	0.9	0.8
4	Factores ambientales	01 - 10	0.3	2.1	7	2.1	2.1	2.1	2.1
5	Disponibilidad y costo de terreno	01 - 10	0.05	0.35	9	0.35	0.35	0.45	0.35
6	Seguridad	01 - 10	0.1	0.5	5	0.5	0.5	0.5	0.5
7	Disponibilidad de vías de acceso	01 - 10	0.15	1.05	7	1.05	1.05	1.05	1.05
8	Posibilidad de desprendimiento de desechos industriales	01 - 10	0.04	0.24	6	0.24	0.24	0.24	0.24
TOTAL			1				7.12	7.32	7.12

### 3.9.1. Relación de actividades:

Se divide en dos tipos de arreglos para el siguiente proyecto, que puede ser para la distribución de áreas y la ubicación de equipos, donde se considera el flujo de operaciones del producto.

Para el siguiente proyecto se determinó las áreas de la empresa con el triángulo relación de las áreas.

Tabla 11: Tabla de códigos de las proximidades

Código	Proximidad	Código	Descripción
A	Absolutamente Importante	1	Flujo
E	Especialmente Importante	2	Control
I	Importante	3	Eficiencia
O	Ordinaria	4	Conveniencia
U	Sin Importancia	5	Higiene
X	Indeseable	6	Ruido



Tabla 12: Tabla de dimensiones y área mínima de producción

Equipos	Cantidad	Dimensiones (m)		Altura (m)	Lados a usar	k	Ss	Sg	Se	ST
Coches	5	0.65	0.55	2	2	0.56	0.36	0.72	0.6	8.36
Amasadora	1	0.9	1.35	1.25	3	0.56	1.22	3.65	2.64	7.5
Mesa para corte y moldea	1	1	3	0.9	2	0.56	3	6	4.89	13.89
Horno rotativo	2	1.85	1.1	2	1	0.56	2.04	2.04	2.21	12.57
Divisora cortadora	2	0.45	0.63	0.84	4	0.56	0.28	1.13	0.77	4.38
Batidora	1	0.55	0.85	1.2	3	0.56	0.47	1.4	1.02	2.89
Cámara de fermentación	1	1.5	2.6	2.75	1	0.56	3.9	3.9	4.24	12.04
Balanza de plataforma útil	1	0.65	0.5	1.2	3	0.56	0.33	0.98	0.71	2.01
									Sub Total	63.63
									5% Seguridad	3.18
									<b>Area Total</b>	<b>66.81</b>

Tabla 13: Requerimiento mínimos de espacio para las áreas

Tipo de Área	Área (m <sup>2</sup> )
<b>ÁREA DE PRODUCCION</b>	409.11
Almacén de materia prima e insumos	25.93
Almacén producto terminado	38.04
Sala de proceso	33.78
Área de empacado	20.42
Área de dosimetría	14.33
Área de horneado	33.78
Área de enfriamiento	20.18
Acceso a la planta	193.67
Área en muros y puertas	28.98
<b>ÁREA ADMINISTRATIVA</b>	
Oficina de gerencia	7.18
Control de calidad	8.77
<b>ÁREA DE SERVICIOS</b>	
Vestidores varones	4.10
Vestidores mujeres	4.18
SSHH mujeres	4.10
SSHH varones	4.10
Duchas varones	2.10
Duchas mujeres	2.00
Cuarto de servicios	4.36
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>450.00</b>

### 3.9.3. Layout

Se diseñó mediante el programa AutoCAD el layout de la planta procesadora de pan de tocosh

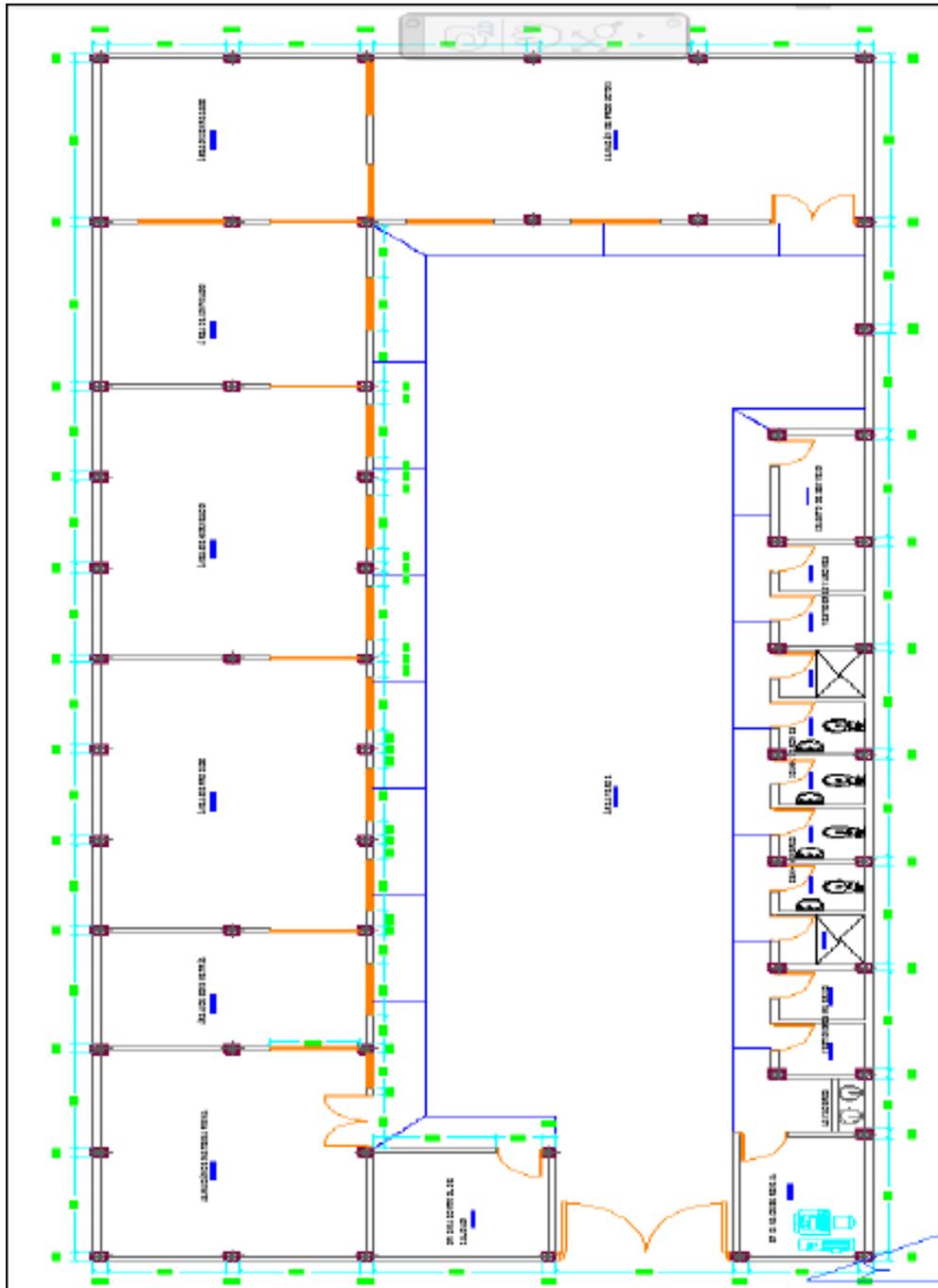


Figura 14: Layout de la Planta

### **3.10. Aseguramiento de calidad**

#### 3.10.1. Resguardo de calidad:

El resguardo de la calidad será guiado a partir de la puesta en práctica de un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM), un plan de higiene y saneamiento, y la aplicación del sistema HACCP.

Habrà un control de calidad tanto de las materias primas como del proceso y del producto terminado; así, todo lote de producción tendrá que pasar por un análisis fisicoquímico y microbiológico para certificar que está apto para su comercialización. Realizados los pasos exigidos para la aplicación del sistema HACCP, que incluye el análisis y la evaluación de los peligros, y la selección de los puntos de control y vigilancia de estos puntos, se estableció como punto crítico de control (PCC) para nuestro proceso la operación de amasado y sobado, ya que si esta no se realiza bien existe la posibilidad de que algunos peligros químicos y microbiológicos lleguen hasta el producto final.

### **3.11. Análisis financiero y económico del proyecto:**

Se consideró el Costo de Oportunidad (COK=16.75%) y Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC=9.5%) para estimar el Valor Actual Neto (VAN) respectivamente. Se evaluó las dos opciones de inversión: sin financiamiento y con financiamiento (70% de los activos tangibles).

#### 3.11.1. Valor actual neto (VAN):

El valor actual neto es S/51890.61 sin financiamiento (aporte propio) y S/. 68809.92 con financiamiento (Préstamo de 70% sobre activos tangibles), estos se muestran a detalle en el Anexo 20. Ya que los indicadores son mayores a cero, el proyecto es aceptado.

#### 3.11.2. Tasa interna de retorno (TIR):

Dado que ambas tasas (sin financiamiento y con financiamiento) son mayores al costo promedio ponderado de capital (9.5%) y al costo de oportunidad (16.75%) respectivamente (Ver anexo 20) y como el flujo de caja es convencional, entonces se acepta el proyecto siendo coherente con la conclusión obtenida del valor presente neto; TIR sin financiamiento de 26.45% y TIR con financiamiento de 37.23%.

#### 4. DISCUSIÓN

En la presente investigación se ha cumplido el objetivo general: Producir pan a partir del tocosh de papa para el mercado nacional. Los resultados arrojados por el Despliegue de la Función de Calidad indicaron que para producir un pan a base de tocosh que satisfaga los estándares de calidad del consumidor, se tiene que prestar atención en nuestros insumos, materia prima harina de tocosh y en la harina de trigo.

En la investigación del autor Lechuga, H y Salas, H. (2013) “ESTUDIO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE MAZAMORRA DE TOCOSH CON MACA, QUINUA Y LECHE”, se menciona el uso de tocosh a base de papa tipo “Hualash”, sin embargo, no se muestra el porqué de la selección de este tipo de papa. Para la presente investigación, se demuestra, según M. R. Adams (2009), que la composición del tocosh de papa tipo Hualash, estudiado desde el punto de vista bromatológico y nutricional, contiene un alto porcentaje de carbohidratos (80.01 g%), proteínas (3.91 g%), siendo el valor calórico elevado de 339,72 cal/g y bajo contenido de grasas.

Lechuga, H y Salas, H. (2013) menciona también que el uso de harina de tocosh solo se puede incorporar en 2 productos: mazamorra de tocosh y suero de tocosh. Sin embargo, el conversatorio con un panadero experto y chef profesional nos demostraron que el uso de harinas de todo tipo en combinación con harina de trigo, se puede crear un pan de buen sabor y con mayor valor nutritivo. Es por esto que la incorporación de harina de tocosh en la fórmula para elaborar pan de tipo chapla, es una buena alternativa para proporcionar beneficios a la salud de grupos vulnerables de la población.

Para el presente estudio se eligió el pan, resultado de la elaboración de un focus group en el cual se brindó 5 alternativas en base a la pregunta: ¿qué producto estaría dispuesto a consumir el cual tenga como materia prima el tocosh? Analizando las respuestas del por qué el pan resulto ganador, se llegó a la conclusión que es por ser un producto que

es consumido masivamente por la población siendo éste un requisito que debe cumplir todo alimento que pretende ser fortificado. Además, debido a su bajo costo este llegaría a mayor parte de la población.

Para determinar la mejor sustitución de harina de quinua en la preparación con harina de tocosh, se realizó el análisis sensorial para 50 catadores no entrenados, los cuales participaron en un panel de aceptación con edades muy cercanas entre los 18 y 25 años de los dos sexos, en donde se encontró que no hay una diferencia significativa entre las preparaciones según el análisis estadístico descrito posteriormente, sin embargo se puede ver que las mezclas entre 60% y 40% tiene una aceptación levemente mayor.

Lechuga, H y Salas, H. (2013) al término de la investigación concluyó que para determinar la óptima localización geográfica de la planta productora se tuvieron en cuenta factores determinantes como la proximidad a las materias primas, la cercanía al mercado, requerimientos de infraestructura industrial y condiciones socioeconómicas se obtuvo como resultado ganador a la región de Huánuco para implementación de la planta ,el cual se asemeja a los resultados obtenidos por la presente investigación.

## 5. CONCLUSIONES

- La matriz DFC indica que los puntos de mayor importancia para ofrecer un producto que satisfaga las necesidades del cliente son: el uso de la harina de tocosh, harina de trigo fortificada y en la levadura.
- De la experimentación con las muestras de las tres variedades de pan de tocosh tratadas se concluye que el mayor porcentaje de aceptación de los posibles consumidores es el que contiene 60% harina de tocosh y 40% harina de trigo.
- Se concluye que la capacidad de producción es de 873600 unidades de pan al año.
- El diseño del diagrama de operaciones para la producción de pan de tocosh nos muestra la cantidad de 14 operaciones, 1 investigación y 3 operaciones investigación, y el diagrama analítico del proceso indica que para la producción de 482 unid. De pan el tiempo estándar es de 2h: 44min:52s.
- Como resultado de la investigación obtuvimos que la localización que mejor se ajusta al control de aspectos social, legal y ambiental es en la ciudad de Huánuco, así como también el tamaño mínimo calculado para la planta es de 450 m<sup>2</sup>.
- En la presente investigación se ha constatado que la producción de pan de harina de tocosh y trigo es factible ya que después de realizar un exhaustivo análisis de la inversión que acarrearía, de todos los costos de producción y de los gastos administrativos y de considerarlos durante toda la vida útil del proyecto, se obtuvieron resultados positivos y por encima de las expectativas; arrojando como resultados VAN (VAN<sub>sf</sub>=S/. 51 890.61 y VAN<sub>cf</sub>=S/. 68809.92) y una TIR (TIR<sub>sf</sub>=26.45% y TIR<sub>cf</sub>=37.23%).

## **6. RECOMENDACIONES**

- Realizar un estudio de mercado a profundidad, con la aplicación de un trabajo de campo con validez estadística, que permita tener un resultado validado de que el producto será aceptado por el mercado objetivo.
- Experimentar el uso de harina de tocosh en otros tipos de panes; como el pan tipo molde.
- Diseñar un empaquetado hermético para impulsar el consumo de pan de tocosh en el mercado internacional.
- Investigar qué otros productos se pueden fabricar a partir del tocosh industrializado, ya que la harina que se obtiene para elaborar el pan podría servir también para otros artículos.
- Trabajar en cooperación con los proveedores y productores de tocosh desde un principio, con el fin de que se puedan lograr mejores lazos de confianza, los que en la actualidad no existen por lo cual resulta un mercado de abastecimiento muy informal, y con ello mejorar la calidad del producto y potenciar su producción.
- Estudiar la factibilidad de tecnificar la producción de tocosh, que es muy artesanal, para verificar la posibilidad de integración hacia atrás del proyecto. Es decir, que se cuente con áreas propias de producción de tocosh en la sierra de Huánuco.

## REFERENCIAS

- Adams, M. R. 2009.** *Microbiología de Alimentos*. New York : Mc. Graw Hill S.A., 2009.
- Alberto Ugaz. 2012.** *Propuesta de diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad*. Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012. ISBN.
- BERDUGO. 2003.** *Diseño de una metodología de mejoramiento continuo basado en el enfoque de gestión por procesos*. Barranquilla, Colombia : Mc GrawHill, 2003. ISBN.
- Cedeño. 2010.** "plan de mejora continua para la disminución de las micro-demoras en la línea de decapado". [En línea] 2010.
- CÓRDOVA CARRASCO , RUTH MARGARITA. 2014.** *Estudio de factibilidad para la implementación de una planta procesadora de pan banano*. Guayaquil : s.n., 2014.
- DONNA C.S . 2006.** *Mejora de los Procesos*. Estados Unidos : Carefo, 2006. ISBN.
- Eduardo, Huerta y Tarazona, Jorge. 2011.** *Situación económica, social y de las*. Ancash : Universidad Santiago Antúnez, 2011.
- EL PAN: UN FAVORITO LATINOAMERICANO Y MUNDIAL*. **Otey, Daniella Páez. 2017.** 2017, Latin American Post.
- García, Bernal Balbuena y. 2004.** *propuesta de un plan de calidad total*. Puebla, Mexico : s.n., 2004.
- HERNANDEZ. 2005.** *Herramientas de la Calidad*. EE.UU : Avenud Group, 2005. ISBN.
- Huerta, Bogarin y. 2004.** *tesis "propuesta para la implementación de una mejora continua basado en el sistema seis sigma"*. Puebla, Mexico : s.n., 2004.
- INACAL. 2017.** *INACAL PROPONE A PRODUCTORES ELEVAR CALIDAD DEL PAN EMPLEANDO NORMAS TÉCNICAS PERUANAS*. Lima : s.n., 2017.
- INTRODUCCIÓN AL (Q.F.D.)*. **Bautista, Armando Guzman. 2008.** Mexico : Wordexpress, 2008.
- Jacobs, Reinold y Aquilando, Neal. 2009.** *Administración Operaciones producciones y cadena de suministros*. Mexico D.F. : McGraw-Hill, 2009.
- Jorge, Mallqui. 2001.** *Perfil técnico y de comercialización del tocosh*. Huánuco : Gobierno Regional de Huánuco, 2001.
- Maria, Luzón Moreno. 2001.** *Gestión de la Calidad Total y Diseño de la Organización*. ESPAÑA : MACGRAW-HILL, 2001. ISBN.
- Mendoza. 2007.** *Calidad y Satisfacción al cliente*. Colombia, Medellín : Mc GrawHill, 2007. ISBN.
- Niebel, Benjamin W. 2009.** *Ingeniería Industrial Métodos, Estándares y Diseño Del Trabajo*. Mexico D.F. : McGrawHill, 2009.

**Osterwalder, Alexander y Pigneur, Yves. 2011.** *Generacion de Modelos de Negocio.* s.l. : DEUSTO S.A. EDICIONES, 2011.

*Perú solo consume 35 kilos de pan al año.* **Fernández, Gina Vera. 2017.** 2017, Enterados.

**Philip Kotler. 2007.** *Dirección de Mercadotecnia.* Washintong D.C : Cursack Books, 2007. ISBN.

**PRAXIOM. 2012.** *Administración de la Calidad.* California : Mc GrawHill, 2012. ISBN.

*Que es el Pan: Propiedades.* **Gil, Paloma. 2016.** 2016, palomagil.com.

**Rodriguez. 2011.** *tesis "propuesta de un sistema de mejora continua para la reduccion de mermas en una procesadora de vegetales "*. LIMA : s.n., 2011.

**Ruiz. 2002.** *Influencia en la calidad y satisfacción en los usuarios.* Venezuela, Caracas : Ideas propias, 2002. ISBN.

**Torres. 2013.** *"propuesta de mejora del sistema de gestion de la calidad "*. Medellin-Colombia. : s.n., 2013.

**Vanessa Perez. 2006.** *Calidad total en la atención al cliente.* Madrid : Adventure Works, 2006. ISBN.

**www.plandenegociosperu.com.** *NEGOCIO, ASESORÍA ASESORAMIENTO EN PLANES DE.* Lima, Peru : <http://www.plandenegociosperu.com>.

## **ANEXOS**

### **Anexo 01: Encuesta para determinar: El porcentaje de personas que conocen el tocosh, el nivel de aceptación de un producto a partir de tocosh y que producto a partir de tocosh está dispuesto a consumir.**

Con objeto de realizar el estudio de factibilidad para la producción de un producto a partir de tocosh en la ciudad, se está realizando la siguiente encuesta. De estar de acuerdo, agradeceremos contestar las siguientes preguntas:

1) ¿Conoce o ha oído hablar del tocosh?

- Si
- No

Es una papa procesada naturalmente con fines curativos y alimenticios, que consiste en dejar la papa en pozas protegidas por paja cerca de una corriente de agua por un lapso promedio de 6 meses, luego es extraído para su consumo. La papa al seguir este proceso consigue un olor particular, por no decirlo desagradable, pero conserva propiedades curativas muy potentes que ayudan a combatir problemas con los bronquios (asma, tos, gripe), problemas digestivos (gastritis, colitis, duodenitis, hemorroides, riñones, hígado), problemas óseos (osteoporosis, artritis), todo esto debido a que contiene un componente denominado penicilina, pero de forma natural. Este antibiótico refuerza el sistema inmunológico, curando así, muchas enfermedades oportunistas o permanentes. Al ser un potente antimicrobiano, ayuda al organismo a protegerse de diversas infecciones que aceleran o fortalecen los males que tiene una persona.

2) Dicho lo anterior, ¿Estaría dispuesto usted a probar un producto a partir del tocosh?

- Si
- No

3) De ser Si su respuesta, ¿cuál de estos productos estaría dispuesto a consumir?

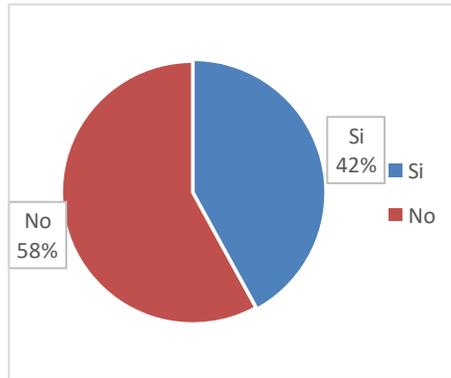
- Mazamorra de Tocosh.
- Suero de Tocosh.
- Capsulas de Harina de Tocosh.
- Pan de harina de tocosh.

## Anexo 02: Resultados de las encuestas

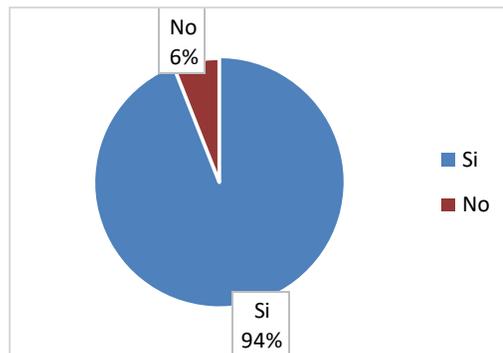
Total de encuestados 100 personas

Rango de edad: 18 a más.

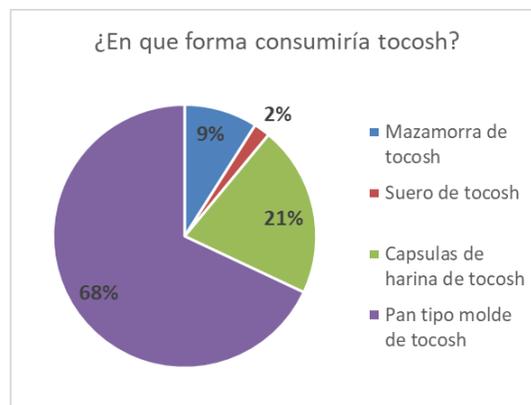
1) ¿Conoce o ha oído hablar del tocosh?



2) ¿Estaría dispuesto usted a probar un producto a partir del tocosh?



3) ¿Cuál de estos productos estaría dispuesto a consumir?



### **Anexo 03: Focus Group**

Con objeto de realizar el estudio de factibilidad para la producción de un pan a partir de harina de tocosh en la ciudad, se está realizando el siguiente Focus Group. De estar de acuerdo, agradeceremos contestar las siguientes preguntas:

1) Por favor coméntanos ¿qué criterios de calidad debe contener un pan a partir de harina de tocosh? Indicar 4:

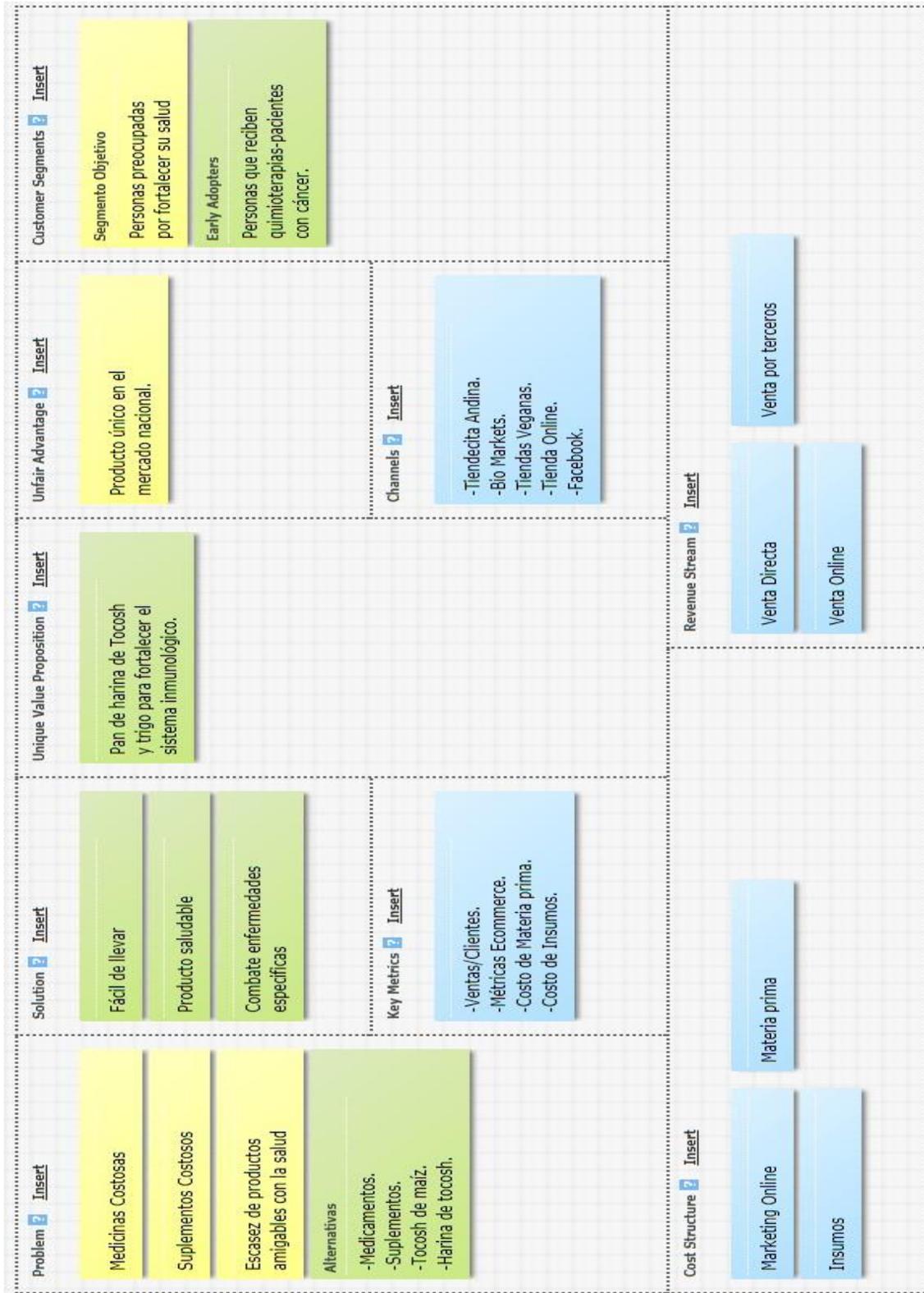
<b>No</b>	<b>Criterio</b>
<b>1</b>	
<b>2</b>	
<b>3</b>	
<b>4</b>	

## Anexo 04: Resultado Focus Group

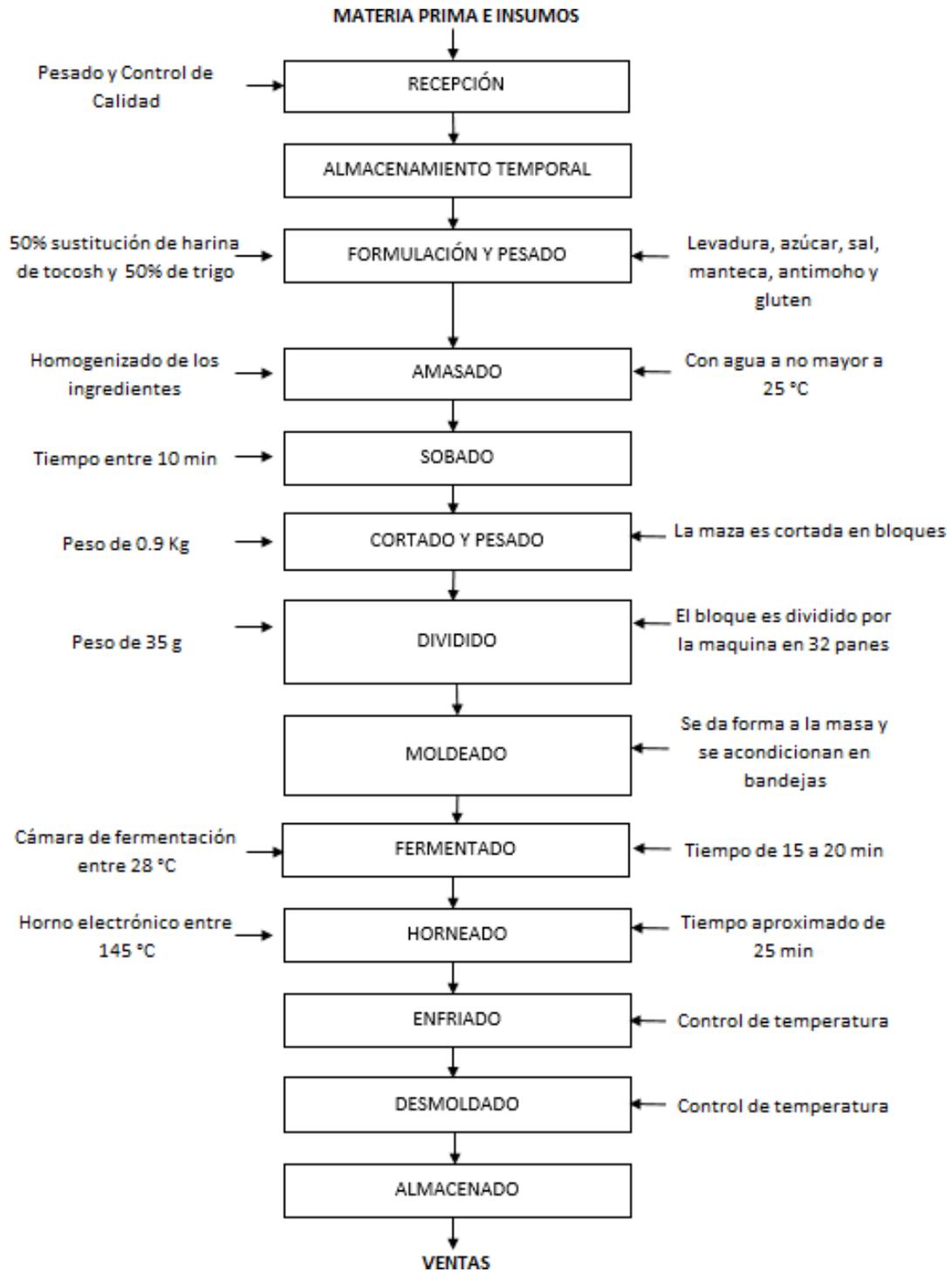
Persona 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.- Tamaño ideal</li> <li>2.- Que sea Nutritivo</li> <li>3.- Económico</li> <li>4.- Que no se note mucho el olor del tocosh</li> </ul>	Persona 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.- Que aporte a la salud</li> <li>2.- De buen sabor</li> <li>3.- Para todo los bolsillos</li> <li>4.- Textura Suave</li> </ul>
Persona 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.- Nutritivo</li> <li>2.- De buen sabor</li> <li>3.- Barato</li> <li>4.- Color agradable</li> </ul>	Persona 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.- Que sepa bien</li> <li>2.- Que sea barato</li> <li>3.- Buen olor</li> <li>4.- Tamaño considerado</li> </ul>
Persona 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.- De buen sabor</li> <li>2.- Nutritivo</li> <li>3.- Económico</li> <li>4.- Poco olor a tocosh</li> </ul>	Persona 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.- Que sepa bien</li> <li>2.- Alto valor nutricional</li> <li>3.- Barato</li> <li>4.- Suave al morder</li> </ul>
Persona 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.- Que combine con todo</li> <li>2.- Que no huela mucho a tocosh</li> <li>3.- Barato</li> <li>4.- Buen color</li> </ul>	Persona 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.- Que ayude a la salud</li> <li>2.- Que tenga buen sabor</li> <li>3.- Barato</li> <li>4.- Suave</li> </ul>

Crterios de Calidad	Frecuencia Promedio / Pesos
Color	5
Nutritivo	9
Buen sabor	10
Buen olor	6
Tamaño	5
Barajo	9
Esponjoso	6
Focus Group	
8 personas	

## Anexo 05: Lean Model Canvas



## Anexo 06: Diagrama de flujo producción de pan de tocosh.



## Anexo 7: Selección de Personal

- **Selección de personal**

- Determinación de personal:
  - Jefe de planta: Ingeniero Industrial supervisa las diferentes áreas de la Empresa.
  - Jefe de producción: Ingeniero Industrial Supervisor de los procesos Industriales.
  - (2) Técnicos administrativos especialistas en el manejo de herramientas contables y/o de logística.
  - (4) Operarios que sean especialistas en el manejo de la maquinaria y herramientas que se utilizan en cada una de las operaciones del proceso de producción.

### Desarrollo del MOF

Nombre del Puesto	Función	Supervisa a:	Supervisado por:
Jefe de Planta	Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de la planta, hacer cumplir los objetivos de producción y contabilizar los ingresos y egresos que genere la planta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisor de los procesos industriales.</li> <li>• Operarios de máquina y herramientas.</li> </ul>	Gerente/Dueño de la planta
Jefe de Producción	Supervisa que cada operación de cada proceso se realice correctamente y así poder alcanzar los objetivos de producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operarios de máquina y herramientas.</li> <li>• Operarios artesanales</li> </ul>	Jefe de planta
Operarios	Operar cada una de las máquinas, herramientas que se utilizan en cada proceso, mientras que otros realizan las operaciones donde se prescinde de trabajo manual.		Jefe de producción

### Organigrama de la empresa:



## Anexo 8: Certificaciones de Calidad y Permisos

### **Certificaciones:**

- **Norma HACCP:**

Esta norma sanitaria sobre el procedimiento para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas con esta norma se asegura la calidad sanitaria e inocuidad de nuestro producto, basándose en la identificación, evaluación y control de los peligrosos significativos para cada el producto.

- **Permiso sanitario:**

Permite garantizar mediante un examen médico a todas las operaciones en la fase de producción. Este permiso tiene una duración de un año y será exhibido en un lugar visible de la planta.

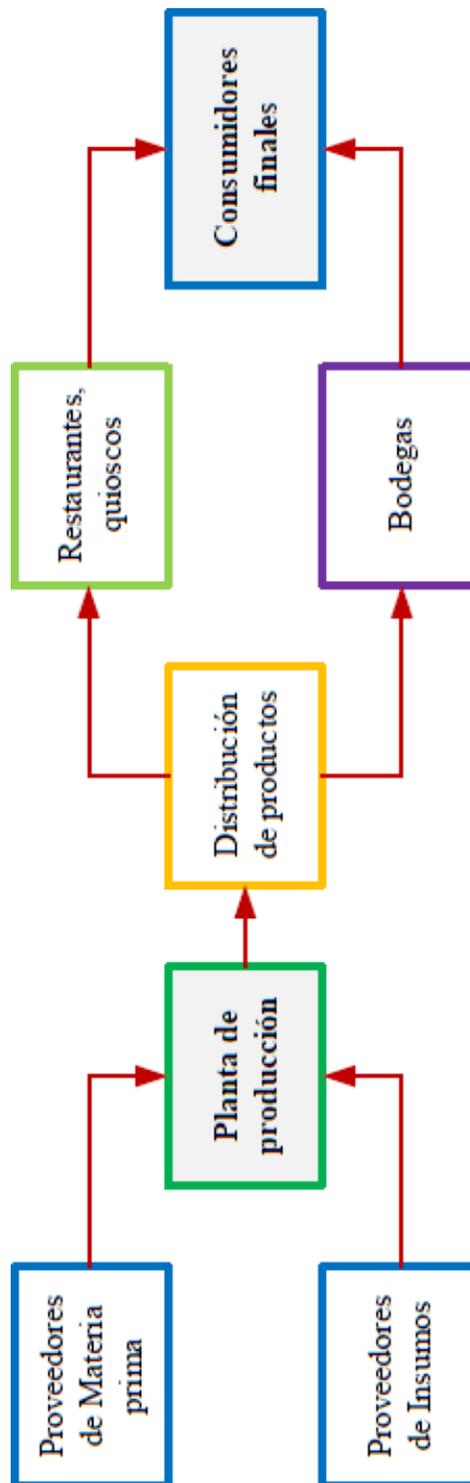
- **Registro municipal:**

El departamento de avalúos y catastros determinara un valor el cual debe cancelarse una vez al mes en el municipio donde se localiza la planta.

- **Ley N°27446:**

Esta ley del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental establece que la planta no causa impactos ambientales negativos con su actividad productiva, además de la participación de la ciudadanía con el proyecto y en el proceso de evaluación del impacto ambiental.

## Anexo 9: Cadena de distribución



## Anexo 10: Fotos estudio de campo

### Extracción del Tocosh



### Mercado Minorista, Huánuco



## Anexo 11: Toma de Tiempos Panadería “La Jimbeña”



Moldeado Pan “Chapla”



Coches de 32 Bandejas



Proceso de Amasado

### Anexo 12: Costo Total de Equipos

ACTIVOS	# UNIDS	PRECIO	TOTAL (S/.)
		UNID. (S/.)	
Coches	5	500.00	2,500.00
Amasadora	1	16,870.00	16,870.00
Mesa para corte y moldeado	3	4,200.00	4,200.00
Horno rotativo	1	40,000.00	40,000.00
Divisora cortadora	2	2,800.00	5,600.00
Batidora	1	15,000.00	15,000.00
Cámara de fermentación	1	27,000.00	27,000.00
Balanza de plataforma útil	1	600.00	600.00
<b>COSTO TOTAL DE EQUIPOS</b>			<b>111,770.00</b>

### Anexo 13: Costos Variables

- **Costos Variables**

Preparar 

67200
-------

 panes de 35 g al mes

<b>Materia Prima E Insumos</b>			
DETALLE	CANT. Kg/día	COSTOS (S/.)	
		UNITARIO	TOTAL
Harina de tocosh	60	2.90	116.00
Manteca	4	5.50	22.00
Levadura	2	10.00	20.00
Azúcar	8	2.50	20.00
Harina de trigo	40	1.80	108.00
Sal	2	1.00	2.00
Anctimoho	1	7.50	7.50
<b>TOTAL, COSTOS VARIABLES</b>			<b>295.50</b>

## Anexo 14: Costos Fijos

- **Costos Mano de Obra**

<b>COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA</b>			
TRABAJADOR	CANT.	SALARIO (S/.)	
		UNITARIO	TOTAL
Horneros	1	1,500.00	1,500.00
Técnico en amasado y sobado	1	1,125.00	1,125.00
Empaquetador	1	1,125.00	1,125.00
Administrativos	2	1,500.00	3,000.00
<b>TOTAL COSTOS DE MANO DE OBRA</b>			<b>6,750.00</b>

- **Depreciación mensual de equipos**

<b>DEPRECIACIÓN MENSUAL DE EQUIPOS</b>						
ACTIVOS	# UNIDS	PRECIO (S/.)		VIDA UTIL (AÑOS)	DEPRECIACION (S/.)	
		UNID.	TOTAL		ANUAL	MENSUAL
Coches	5	500.00	2,500.00	5	500.00	41.67
Amasadora	1	16,870.00	16,870.00	5	3,374.00	281.17
Mesa para el corte y modelado	1	4,200.00	4,200.00	5	840.00	70.00
Horno rotativo	1	40,000.00	40,000.00	5	8,000.00	666.67
Divisora cortadora	2	2,800.00	5,600.00	5	1,120.00	93.33
Batidora	1	15,000.00	15,000.00	5	3,000.00	250.00
Cámara de fermentación	1	27,000.00	27,000.00	5	5,400.00	450.00
Balanza de plataforma útil	1	600.00	600.00	5	120.00	10.00
<b>TOTAL DEPRECIACIÓN ANUAL</b>					<b>22,354.00</b>	
<b>TOTAL DEPRECIACIÓN MENSUAL</b>						<b>1,862.84</b>

- **Gastos administrativos al mes**

<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS (MES)</b>	
DESCRIPCIÓN	MENSUAL (S/.)
Reparación, mantenimiento, limpieza	200.00
Papelería y útiles de escritorio	50.00
Depreciación de equipos	1,862.83
Energía / combustible	500.00
Costo de comercialización y distribución	350.00
<b>TOTAL, GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>	<b>2,962.83</b>

- **Costos Fijos**

<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>	
Costos de mano de obra	6,750.00
Costos administrativos	2,962.83
<b>TOTAL</b>	<b>9,712.83</b>

## Anexo 15: Calculo Precio de Venta y Punto de Equilibrio

- **Precio de venta y punto de equilibrio**

Costos Variables	7,092.00
Costos Fijos	9,712.83
<b>TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN</b>	<b>16,804.83</b>

Costo Total de Produccion	16,804.83
Total de Unidades a Producir	67,200.00
<b>COSTO UNITARIO DE OPERACIÓN</b>	<b>0.25</b>

Costo Variable Total	7,092.00
Número de Unidades	67,200.00
<b>COSTO VARIABLE UNITARIO (Cvu)</b>	<b>0.11</b>

<b>Costos Fijos:</b>	971,283.00
<b>Costo Unitario:</b>	0.25
<b>Precio Unitario + IGV (18%):</b>	0.3
<b>Precio de venta (incluye utilidad):</b>	<b>0.33% Utilidad</b>
<b>Costos Variables unitarios:</b>	0.11
<b>Punto de Equilibrio:</b>	<b>44240</b> unidades

## Anexo 16: Calculo Capital de Trabajo e Inversión

- **Capital de trabajo**

ELEMENTO	MONTO / CANTIDAD
Ventas brutas	283994.14
días / años	360.00
Caja mínima (2 días)	1577.75
Cuentas por cobrar (30 días)	23666.18
Inventario (1 día)	840.00
Cuentas por pagar (30 días)	7092.00
CT	18991.92
CT incremental	18991.92
CT a considerar (S/. sin IGV)	39561.59
<b>CT a considerar (S/. con IGV)</b>	<b>46682.68</b>

- **Proyección de ventas**

AÑO	Panes / Semana	Semana (1 año)	Total de Producción Anual (unids.)	Precio	Total de Ingreso Anual
1	16800	52	873600	0.3	283994.14

VENTAS ANUALES			
AÑOS	Produccion (Unidades)	Precio de Venta (S/.)	Ingresos por ventas (S/.)
1	873600	0.3	283994.14
2	873600	0.3	283994.14
3	873600	0.3	283994.14
4	873600	0.3	283994.14
5	873600	0.3	283994.14

- **Inversión total**

CONCEPTO	TOTAL DE ACTIVOS	APORTE PROPIO	FINANCIAMIENTO	TOTAL
Activos Tangibles	118,720.00	35,616.00	83,104.00	118,720.00
Activos Intangibles	29,400.00	29,400.00		29,400.00
Capital de Trabajo	46,682.68	46,682.68		46,682.68
<b>INVERSION TOTAL</b>		<b>111,698.68</b>	<b>83,104.00</b>	<b>194,802.68</b>

## Anexo 17: Opciones de Financiamiento

Opciones	Institución Bancaria				
	BCP	Interbank	BBVA	Mi Banco	Scotiabank
Monto mínimo	82500	80000	80000	75000	80000
Financiamiento máximo	90% del valor de tasación	80% del valor de tasación	80% del valor de tasación	70% del valor de tasación	80% del valor de tasación
Plazo máximo	11% a 5 años	11% a 5 años	10.99% a 5 años	10% a 5 años	12% a 5 años
TEA	14% a 10 años	14% a 10 años	14% a 10 años	13.99% a 10 años	15% a 10 años
Otras condiciones	Cuotas mensuales de 12 a 14 al año	Cuotas mensuales de 12 a 14 al año	Cuotas mensuales de 12 a 14 al año	Cuotas mensuales de 12 a 14 al año	Cuotas mensuales de 12 a 14 al año
	Días al año: 360				

**Anexo 18: Calculo Costo de Oportunidad de Capital (COK) y Costo Ponderado de Capital (WACC)**

VARIABLE	DESCRIPCION	VALOR	FUENTE
<b>Rm</b>	Prima de mercado	12.50%	Índice S&P 500 de los Estados Unidos + riesgo adicional de la Bolsa de valores de Lima
<b>Rf</b>	Tasa libre de riesgo	3.50%	Bonos del tesoro americano de 30 años
<b>Rpaís</b>	Riesgo país	159 puntos básico	BCR Perú
<b>Beta apalancada</b>	Referencial para el sector del proyecto	1.27	Beta promedio de 97 firmas del sector FoodProcessing de Estados Unidos
<b>Beta no apalancada</b>	Referencial para el sector del proyecto	0.85	Institución Internacional "Damoran" Sector Procesamiento de Comida (Food Processing)

$$Beta\ apalacada = Beta\ no\ apalancada \times \left(1 + (1 - T) \times \frac{D}{C}\right)$$

$$Beta\ apalacada = 0.85 \times (1 + (1 - 0.3) \times 0.74) = 1.29$$

$$COK = Beta \times (R_m - R_f) + R_f + R_{país}$$

$$COK = 1.29 \times (12.5\% - 3.5\%) + 3.55 + 1.59 = 16.75\%$$

• **Cálculo del Costo Ponderado de Capital (WACC)**

$$WACC = \left(\frac{D}{I} \times TEA \times (1 - T)\right) + \left(\frac{C}{I} \times COK\right)$$

D/I: Ratio deuda inversión total del proyecto=30%

TEA: Tasa efectiva Anual del Banco = 11%

T: Tasa Efectiva de impuesto = 30%

C/I: ratio capital inversión total del proyecto = 43%

COK: Costo de oportunidad de capital)= 16.75%

$$WACC = (30\% \times 11\% \times (1 - 30\%)) + (43\% \times 16.75\%) = 9.5\%$$

## Anexo 19: Calculo Costo Financiero

Inversion Total	PRESTAMO				APORTE PROPIO			
	Monto (S/.)	%	TEA	Escudo Tributario	Monto (S/.)	%	COK	WACC
<b>194,802.68</b>	83,104.00	43%	11%	57%	111,698.68	57%	16.75%	<b>9.5%</b>

### COSTO FINANCIERO

AÑOS	DEUDA	INTERES CREDITO	AMORTIZACIÓN	CUOTA ANUAL
1	83,104.00	9141.44	13344.04	22485.48
2	6,975,996.00	7673.6	14811.88	22485.48
3	54,948.09	6044.29	16441.19	22485.48
4	38,506.90	4235.76	18249.72	22485.48
5	20,257.18	2228.29	20257.18	22485.48

TASA DE INTERES (11%)                      0.11

PERIODO (AÑOS)                                      5

**CUOTA ANUAL                                      S/. -22,485.48                      22485.48**

## Anexo 20: Calculo de VAN y TIR

AÑOS	FLUJO DE EFECTIVO					
	0	1	2	3	4	5
Ingreso por Ventas (+)		283,994.14	283,994.14	283,994.14	283,994.14	283,994.14
Otros Ingresos (+)						118,720.00
Costos de Operación (-)		201,658.00	201,658.00	201,658.00	201,658.00	201,658.00
Intereses (-)						
<b>UTILIDAD ANTES DE DEPRECIACIÓN</b>		<b>82,336.14</b>	<b>82,336.14</b>	<b>82,336.14</b>	<b>82,336.14</b>	<b>201,056.14</b>
Depreciación (-)		23,744.00	23,744.00	23,744.00	23,744.00	23,744.00
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO</b>		<b>58,592.14</b>	<b>58,592.14</b>	<b>58,592.14</b>	<b>58,592.14</b>	<b>177,312.14</b>
Impuesto (-) 30%		17,577.64	17,577.64	17,577.64	17,577.64	53,193.64
<b>UTILIDAD NETA DESPUÉS DE IMPUESTOS</b>		<b>41,014.50</b>	<b>41,014.50</b>	<b>41,014.50</b>	<b>41,014.50</b>	<b>124,118.50</b>
Depreciación (+)		23,744.00	23,744.00	23,744.00	23,744.00	23,744.00
Costos de Inversión (-)	194,802.68					
Creditos Recibidos (+)						
Amortización (-)						
<b>FLUJO DE EFECTIVO NETO</b>	<b>- 194,802.68</b>	<b>64,758.50</b>	<b>64,758.50</b>	<b>64,758.50</b>	<b>64,758.50</b>	<b>147,862.50</b>
<b>COK</b>	<b>16.75%</b>					
<b>VAN</b>	<b>S/51,890.61</b>					
<b>TIR</b>	<b>26.50%</b>					
			<b>VIABLE</b>		viabilidad	rentabilidad

AÑOS	FLUJO DE EFECTIVO CON FINANCIAMIENTO					
	0	1	2	3	4	5
Ingreso por Ventas (+)		283,994.14	283,994.14	283,994.14	283,994.14	283,994.14
Otros Ingresos (+)						118,720.00
Costos de Operación (-)		201,658.00	201,658.00	201,658.00	201,658.00	201,658.00
Intereses (-)		9,141.44	7,673.60	6,044.29	4,235.76	2,228.29
<b>UTILIDAD ANTES DE DEPRECIACIÓN</b>		<b>73,194.70</b>	<b>74,662.54</b>	<b>76,291.85</b>	<b>78,100.38</b>	<b>198,827.85</b>
Depreciación (-)		23,744.00	23,744.00	23,744.00	23,744.00	23,744.00
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO</b>		<b>49,450.70</b>	<b>50,918.54</b>	<b>52,547.85</b>	<b>54,356.38</b>	<b>175,083.85</b>
Impuesto (-) 30%		14,835.21	15,275.56	15,764.36	16,306.92	52,525.16
<b>UTILIDAD NETA DESPUÉS DE IMPUESTOS</b>		<b>34,615.49</b>	<b>35,642.98</b>	<b>36,783.49</b>	<b>38,049.46</b>	<b>122,558.69</b>
Depreciación (+)		23,744.00	23,744.00	23,744.00	23,744.00	23,744.00
Costos de Inversión (-)	194,802.68					
Creditos Recibidos (+)	83,104.00					
Amortización (-)		13344.04	14811.88	16441.19	18249.72	20257.18
<b>FLUJO DE EFECTIVO NETO</b>	<b>- 111,698.68</b>	<b>45,015.45</b>	<b>44,575.10</b>	<b>44,086.30</b>	<b>43,543.74</b>	<b>126,045.51</b>
<b>COK</b>	<b>16.75%</b>					
<b>VAN</b>	<b>S/68,810.00</b>					
<b>TIR</b>	<b>37.2%</b>					
			<b>VIABLE</b>		viabilidad	rentabilidad

## Anexo 21: Especificaciones técnicas de maquinaria y equipos

A. Horno rotativo:

- Modelo: Nova Max 2000
- Horno rotativo eficiente y de fácil manejo, fabricado con tecnología propia
- Ideal para hornear todo tipo de productos de panadería, pastelería y afines
- Fabricado en acero inoxidable AISI 304
- Tablero electrónico inteligente
- Control de temperatura, tiempo de horneado, vapor y reposo
- Motores eléctricos y quemador automático importados
- Cocción uniforme mediante circulación forzada de aire y sistema rotativo
- Intercambiador de calor en acero inoxidable, especialmente diseñado para soportar altas temperaturas.
- Alimentación de energía trifásica. Óptimo consumo de energía
- Capacidad de bandejas: 36
- Producción: 864 panes por horneada (15 min. aprox.)
- Disponible en: gas, petróleo o eléctrico



B. Amasadora Sobadora:

- Modelo: Nova KN50
- Eficiente, robusta y de fácil manejo
- Amasa y soba de forma homogénea desde 01 Kg de harina
- Accionado por un sistema de fajas y poleas, silenciosas y estables
- Tiene una canastilla de seguridad que activa y desactiva el funcionamiento de la máquina
- Tazón, cuchilla y agitador en acero inoxidable AISI 304
- Diseño de espiral y cuchilla sincronizadas con velocidad que evita el recalentamiento de la masa
- Panel de control frontal que establece tiempos de amasado (mezcla) y sobado (refinado).
- Capacidad de producción: 50 Kg. de harina / 80 Kg. de masa.



### C. Cortadora Divisora

- Modelo: Nova 32M Pedestal
- Divisora manual de fácil manejo, robusta y versátil
- Tapa, periferia y cuchillas de división en acero inoxidable AISI 304
- Base construida en polímero de alta densidad, resistente e ideal para su uso con alimentos
- Divide la masa en 32 partes iguales
- Capacidad: 01 Kg (mínimo) y 03 Kg (máximo)



#### D. Cámara de Fermentación

- Marca: Nova
- Cámara de fermentación diseñada para crear un ambiente independiente a las condiciones climáticas existentes
- Fabricada íntegramente en acero inoxidable AISI 304
- Funcionamiento a base de resistencia eléctrica
- Incluye homogeneizador de vapor y controlador de temperatura
- Posee un sistema de limpieza mediante drenaje
- Sistema de seguridad que permite proteger el equipo de sobrecargas y cortocircuitos
- Trabaja con energía trifásica.
- Capacidad para 4 coches de 36 bandejas.



#### E. Mesa doble nivel para trabajo

- Marca: Nova
- Dimensiones: 200 cm x 100 cm x 90 cm de altura y con otro nivel
- Fabricada íntegramente de acero inoxidable con patas de tubos de acero inoxidable



#### F. Coches

- Marca: Nova
- Provisto con 4 ruedas de material termoplástico resistente a altas temperaturas. No daña los pisos por su peso ligero y la calidad de las ruedas, no contaminantes.
- Capacidad para 36 bandejas.

#### G. Bandejas

- Marca: Nova
- Fabricadas en aluminio aleación 3003 H14 material que ofrece una excelente conducción térmica para un rápido y uniforme calentamiento de la superficie. Los bordes están reforzados con cabilla de alto calibre para evitar deformaciones y garantizar una larga vida útil.

## A. Maquinaria y equipo de almacén:

<b>Balanza electrónica</b>	
Proveedor:	Miyake
Marca/Modelo:	Modelo: CAS DB-II
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 775.00
Dimensiones:	1.50m * 1.0 m * 1.20m
Especificaciones:	Capacidad hasta 300kg. Pantalla LCD. Funciona a corriente y batería recargable. Plataforma con funda en acero inoxidable.



<b>Balanza electrónica</b>	
Proveedor:	Miyake
Marca/Modelo:	CAS
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 180.00
Dimensiones:	0.17mx0.18mx0.70m
Especificaciones:	Capacidad hasta 10 kg. Precisión 0.001kg. Pantalla LCD. Funciona a corriente. Convertidor kg, onz. Funciones on/off, cero y tara.



<b>Termómetro digital</b>	
Proveedor:	Hiraoka
Marca/Modelo:	Citizen
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 110.00
Dimensiones:	12cm (largo)
Especificaciones:	Rango -50°C a 200°C. Precisión 0.1°C. Vástago de acero inoxidable. Protección contra salpicaduras de agua y vapor de agua. Auto apagado.



<b>Refrigeradora comercial</b>	
Proveedor:	Felipe Kikucho & Asociados
Marca/Modelo:	Fagor 3FC-68 NFXD
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 1, 250.00
Dimensiones:	0.61mx0.6mx2m
Especificaciones:	Fabricado de acero inoxidable. Gas ecológico R-314. Capacidad 368 litros. Control electrónico de temperatura y deshielo. 6 parrillas.



## B. Maquinaria y equipo para producción:

<b>Carro Plataforma Manual</b>	
Proveedor:	Nova
Marca/Modelo:	DN
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 4,248.00.00
Dimensiones:	1.50m * 1.0m * 1.20m.
Especificaciones:	Fabricada en acero inoxidable AISI 304. Cuenta con dos niveles de trabajo.



<b>Horno Rotativo.</b>	
Proveedor:	Nova
Marca/Modelo:	MAX 2000
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 16,870.00
Dimensiones:	1.60 m * 2.20 m * 2.50 m
Especificaciones:	Procesa un amasado y sobado homogéneo desde 01 kilo de harina. Estructura en acero al carbono pintada con Poliuterano. Tazón y agitador en acero inoxidable AISI 304. Peso aprox. 230kg. Capacidad para 25 kilos de harina, en masa de 40 kilos. Silenciosa y estable accionada con un sistema de fajas y poleas. Canastilla protectora de bloqueo automático contra accidentes. Pulsador de parada de emergencia. Motor eléctrico trifásico importado con conmutador. Potencia de motor: 1.87/3kw



<b>Divisora-Cortador</b>	
Proveedor:	NOVA
Marca/Modelo:	30M
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 2,800.00
Dimensiones:	0.45 m * 0.63 m * 0.94 m
Especificaciones:	Divide masa, de Acero inoxidable AISI 304. Capacidad de masa de 0.9 – 3 Kg.



<b>Cámara de fermentación</b>	
Proveedor:	NOVA
Marca/Modelo:	MAX 2000 (NOVA).
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 6,800.00
Dimensiones:	1.80 m * 2.50 m* 2.70 m.
Especificaciones:	Fermentado de las unidades de pan. 4 coches con 36 bandejas cada uno Acero Inoxidable de 3Kw.



<b>Mesa en Plataforma de Enfriamiento</b>	
Proveedor:	NOVA
Marca/Modelo:	Plataforma
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 0,000.00
Dimensiones:	1.25 m * 3.00 m* 1.20 m.
Especificaciones:	Enfriamiento dl pan antes de comercializarlo. Capacidad de 1000 panes Acero inoxidable.



<b>Tanque de Almacenamiento de Agua</b>	
Proveedor:	
Marca/Modelo:	
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 650.00
Dimensiones:	3 m. de diámetro * 6 m. de altura
Especificaciones:	Almacenamiento provisional de agua. Platino reforzado con Fibra de vidrio. Cilindro - Vertical. 1.0 HP



C. Equipo de laboratorio:

<b>Balanza electrónica</b>		
Proveedor:	Miyake	
Marca/Modelo:	CAS	
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 180.00	
Dimensiones:	0.17mx0.18mx0.70m	
Especificaciones:	Capacidad hasta 10 kg. Precisión 0.001kg. Pantalla LCD. Funciona a corriente. Convertidor kg, onz. Funciones on/off, cero y tara.	

<b>Estufa Electrica</b>		
Proveedor:	Miyake	
Marca/Modelo:	CAS	
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 150.00	
Dimensiones:	0.17mx0.18mx0.70m	
Especificaciones:	Para Determinación de Humedad. Para 150°C de temperatura	

<b>Basurero para reciclaje 3 en 1</b>		
Proveedor:	Sodimac	
Marca/Modelo:	Rimax	
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 200.00	
Dimensiones:	0.4mx0.4mx0.9m.	
Especificaciones:	Con separadores para latas, plástico y papel.	

<b>Dispensador de jabón líquido</b>	
Proveedor:	Maestro
Marca/Modelo:	KC 2000
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 45.00
Dimensiones:	0.15mx0.09mx0.26m
Especificaciones:	Capacidad de 800 ml (800 dispensadas).



<b>Dispensador de papel toallas</b>	
Proveedor:	Maestro
Marca/Modelo:	Kimberly Clark
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 165.00
Dimensiones:	0.15mx0.09mx0.26m
Especificaciones:	Capacidad de 200 hojas. Contiene visor de consumo



**D. Zona Administrativa:**

<b>Computadora Portátil Desktop</b>	
Proveedor:	Curacao
Marca/Modelo:	Toshiba Intel Cori I7
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 3400.00
Dimensiones:	----
Especificaciones:	Procesador CORI I7 DE 2.50 GHz, Memoria RAM de 8 GB. Disco duro de 1 TB.



<b>Impresora multifuncional</b>	
Proveedor:	Curacao
Marca/Modelo:	EPSON Multifunción L455
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 700.00
Dimensiones:	----
Especificaciones:	Función: imprime, copia y escanea. Sistema continuo. Hasta 5760x1440dpi. Conexión USB. Inalámbrico.



<b>Escritorio</b>	
Proveedor:	Maestro Home Center
Marca/Modelo:	Madera Cedro
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 280.00
Dimensiones:	0.75mx0.60x1.20m
Especificaciones:	Fabricado con melamina. Con 3 gavetas laterales, 1 gaveta en el medio.



<b>Silla Giratorio</b>	
Proveedor:	Maestro Home Center
Marca/Modelo:	Basflex R350
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 210.00
Dimensiones:	0.63mx0.54mx0.52/1.2m
Especificaciones:	Silla giratoria y con forro de tela. Altura regulable con palanca. Con llantas



<b>Estante</b>	
Proveedor:	Maestro Home Center
Marca/Modelo:	Madera Caoba
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 360.00
Dimensiones:	2.00mx1.20mx0.30m
Especificaciones:	Fabricado a base de melamine. Cuenta con 4 divisiones y con puertas.



### E. Servicios higiénicos:

<b>Lockers</b>	
Proveedor:	Maestro Home Center
Marca/Modelo:	EquipLocker G300-4
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 610.00
Dimensiones:	1mx0.4mx0.9m
Especificaciones:	Fabricado a base de aluminio. Número de casilleros: 10.



<b>Banca para vestidores</b>	
Proveedor:	Maestro Home Center
Marca/Modelo:	Salsbury Industries
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 450.00
Dimensiones:	2mx0.34mx0.4m
Especificaciones:	Construido de bloque sólido de madera concisa



### F. Limpieza:

<b>Kit de aseo</b>	
Proveedor:	Maestro Home Center
Marca/Modelo:	----
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 165.00
Dimensiones:	0.52mx0.37mx0.84m
Especificaciones:	Incluye mango, mopa, letrero de precaución, balde prensa -mopa



<b>Contenedor industrial</b>	
Proveedor:	Maestro Home Center
Marca/Modelo:	----
Precio (S/. inc. IGV)	S/. 350.00
Dimensiones:	0.58mx0.88mx1.10m.
Especificaciones:	Capacidad de 240 litros. Contenedor con ruedas. Material: polietileno AD





RUC: 20502105079  
 Av. Salaverry 1000 - Iros-Marta  
 Web Site: www.nova.com.pe

PROFORMA DE VENTAS 00500493

FECHA 20/02/2018

RAZON SOCIAL : RAFAEL PARI ROMULO GIOVANI DIRECC LEGAL: JR. JOSE SANTOS CHOCANO NRO. 326 BARRIO 19 DE SETIEMBRE REF. A: RAFAEL PARI ROMULO GIOVANI SUCURSAL : RAFAEL PARI ROMULO GIOVANI	TELÉFONO 931478285 MONEDA SOLES E-MAIL romulo.rafaelpari@gmail.com RUC 10704815689 COND. DE PAGO CONTADO
DIRECCION JR. JOSE SANTOS CHOCANO NRO. 326 BARRIO 19 DE SETIEMBRE SUCURSAL : HUANCANE PUNO	
CTA.CTE : Sirvase girar el cheque a la orden de NOVA INDUSTRIAL TOOLS S.A.C. Dolares / BANCO DE CREDITO DEL PERÚ / Nro. 191-1151045-1-26 // Dolares / BANCO BBVA / Nro. 011-910-0100098986 Soles / BANCO DE CREDITO DEL PERÚ / Nro. 191-1118297-0-28 // Soles / BANCO BBVA / Nro. 011-910-0100107179 NOVA LASER: Soles / BANCO DE CREDITO DEL PERÚ N° 191-1533724-0-60 / Cta. Detracción : 00-000-338141	

DE ACUERDO A VUESTRA SOLICITUD, ES MUY GRATO PRESENTAR A USTEDES EL PRESUPUESTO DEL EQUIPO NOVA, SEGUN DETALLE:

Producto	Cantidad	Descripción	Pre. Unit	Valor de Venta
SET0000062	1.00	KIT HORNO MAX 2000 A PETROLEO	56 260.00	56 260.00
2101700004	1.00	CAMARA F.MAX 2000 4 COCHE	28 200.00	28 200.00
2101900002	1.00	AMASADORA K25	7 950.00	7 950.00
2101900011	1.00	BATIDORA 30L	7 800.00	7 800.00

**CONDICION DE PAGO:**

Incluyen un año de garantía, pre instalación, instalación, 02 tramos de chimenea, 02 coches, 72 bandejas lisas, capacitación en uso y manejo.  
 La entrega de equipos se realizara en tienda, transporte va por cuenta del cliente.

<b>Valor de Venta</b>	<b>** *** **</b>
0.00% Descuento	0.00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>100 210.00</b>
18.00% I.G.V	18 037.80
<b>TOTAL</b>	<b>118 247.80</b>

## Anexo 22: Entrevista

<b>GUÍA DE ENTREVISTA</b>
Proveedor de Tocosh y Harina de Tocosh
Objetivo: Análisis de la producción de Tocosh
<b>1. ¿Hace cuánto tiempo produce y vende tocosh?</b> Hace mucho tiempo, más o menos unos 20 años a más.
<b>2. ¿Cuánto es su volumen de venta?</b> No se la cantidad exacta. El mes pasado vendimos 8 toneladas a un fabricante de harina de tocosh.
<b>3. ¿Están haciendo harina de tocosh envasada?</b> Si, en Lima. Un cliente viene y compra bastante. Nosotros también vendemos harina de tocosh.
<b>4. ¿Y cuánto de harina de tocosh venden al mes?</b> Podemos vender hasta 2 toneladas de harina a la semana porque el resto la vendemos entera. Si ustedes quieren más se puede hacer, pero se tiene que avisar con tiempo para llegar a la cantidad

**Anexo 23: Análisis Químico-Bromatológico de la Papa Variedad Hualash y de Tocosh de maíz**

Análisis	Papa Variedad Hualash		Tocosh de Maíz	
	Materia Seca	Materia Fresca	Materia Seca	Materia Fresca
	(%)	(%)	(%)	(%)
Agua	10,34	77,92	12,69	79,66
Residuo seco	89,66	22,08	87,31	20,34
Lípidos	0,56	0,12	0,86	0,17
Proteínas Totales	10,84	2,39	3,91	0,79
Cenizas	3,82	0,84	1,37	0,28
Fibra	1,61	0,35	1,16	0,24
Almidón	68,19	15,06	77,13	15,69
Azúcar Reductores Directos	0,51	0,11	0,79	0,16
Azúcar Reductores Totales	0,8	0,18	0,9	0,18
Nitrógeno Amónico	0,28		0,31	0,06
Acidez (%H <sub>2</sub> S04)	0,06	0,31	0,3	0,26
Calorías (cal)	339,72	84,16	343,42	80,13

Fuente: M.R. Adams, Microbiología de los alimentos (2009)

## Anexo 24: Encuesta Sensorial Verbal

Edad:

Sexo: M o F

Por favor proceda a probar el producto que se le muestra a continuación y marque con una X, el número que describa mejor su opinión sobre el producto que acaba de probar.

<b>Opción</b>	<b>Descripción</b>
1	Me disgusta mucho
2	Me disgusta
3	Me disgusta moderadamente
4	Me disgusta ligeramente
5	Ni me gusta ni me disgusta
6	Me gusta ligeramente
7	Me gusta moderadamente
8	Me gusta
9	Me gusta mucho

## Anexo 25: Respuestas Sensorial Verbal por Catador

Sexo	Análisis sensorial	Testigo	Muestra 1 (80%)	Muestra 2 (60%)	Muestra 3 (40%)
H	Catador 1	6	4	7	6
H	Catador 2	7	4	7	6
H	Catador 3	7	3	8	6
H	Catador 4	7	4	6	6
H	Catador 5	8	4	8	7
H	Catador 6	7	4	8	7
H	Catador 7	9	4	6	6
H	Catador 8	6	4	8	5
H	Catador 9	7	5	3	6
H	Catador 10	7	5	6	6
H	Catador 11	7	4	7	5
H	Catador 12	6	4	7	5
H	Catador 13	6	4	7	6
H	Catador 14	8	3	8	6
H	Catador 15	6	2	8	6
H	Catador 16	9	4	5	7
H	Catador 17	7	4	6	6
H	Catador 18	7	4	4	7
H	Catador 19	7	4	8	6
H	Catador 20	7	4	8	7
H	Catador 21	7	2	6	7
H	Catador 22	7	3	8	6
H	Catador 23	7	5	6	6
H	Catador 24	9	6	8	6
H	Catador 25	9	5	9	6
PROMEDIO		7.2	3.96	6.88	6.12
DESVIACION ST.		0.957427108	0.888819442	1.423610434	0.6

Sexo	Análisis sensorial	Testigo	Muestra 1 (80%)	Muestra 2 (60%)	Muestra 3 (40%)
M	Catador 26	8	6	7	5
M	Catador 27	6	4	6	6
M	Catador 28	6	4	7	5
M	Catador 29	7	4	6	7
M	Catador 30	9	6	7	5
M	Catador 31	9	6	5	5
M	Catador 32	6	3	5	6
M	Catador 33	6	4	6	7
M	Catador 34	6	4	7	7
M	Catador 35	6	4	8	6
M	Catador 36	5	4	8	5
M	Catador 37	7	6	8	5
M	Catador 38	7	5	8	6
M	Catador 39	7	4	7	6
M	Catador 40	5	4	6	5
M	Catador 41	7	3	5	7
M	Catador 42	7	4	6	5
M	Catador 43	6	3	5	6
M	Catador 44	6	4	6	7
M	Catador 45	6	3	7	7
M	Catador 46	6	4	8	4
M	Catador 47	6	3	7	7
M	Catador 48	7	4	6	6
M	Catador 49	8	3	6	5
M	Catador 50	8	4	7	5
PROMEDIO		6.68	4.12	6.56	5.8
DESVIACION ST.		1.069267662	0.971253486	1.003327796	0.912870929

## Anexo 26: Resultados Encuesta Sensorial Verbal

### HOMBRES

Resumen	Testigo	Muestra 1 (80%)	Muestra 2 (60%)	Muestra 3 (40%)
1				
2		2		
3		3	1	
4		15	1	
5		4	1	3
6	5	1	6	16
7	14		2	6
8	2		4	
9	4		1	
Promedio	7.2	4.0	6.4	6.1
Suma Producto	180	99	103	153

### MUJERES

Resumen	Testigo	Muestra 1 (80%)	Muestra 2 (60%)	Muestra 3 (40%)
1				
2				
3		6		
4		14		1
5	2	1	4	10
6	11	4	8	7
7	7		8	7
8	3		5	
9	2			
Suma Producto	167	103	164	145
Promedio	6.68	4.12	6.56	5.8

**Anexo 27: Matriz De Consistencia Para Asegurar La Coherencia En El Plan De Tesis**

**Título:** Producción de pan a partir de tocosh de papa (solanum tuberosum) para el mercado nacional.

**Autor:** Redrik Alexis Zúñiga Sarmiento

<b>DISEÑO TEÓRICO</b>			
<b>Problema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>
¿Cómo es la producción de pan a partir de tocosh de papa (solanum tuberosum) para el mercado nacional?	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b></p> <p>Producir pan a partir del tocosh de papa para el mercado nacional.</p>	<p><b>Ha:</b></p> <p>La producción de pan a partir de tocosh de papa (solanum tuberosum) para el mercado nacional.</p>	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p>La producción de pan.</p>
	<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar el producto a partir del tocosh para el mercado nacional.</li> <li>2. Determinar la capacidad de requerimiento de materiales.</li> <li>3. Diseñar el proceso productivo del pan de harina de tocosh</li> <li>4. Seleccionar la tecnología del proceso productivo.</li> <li>5. Determinar la localización de la planta.</li> <li>6. Análisis financiero y económico del proyecto.</li> </ol>	<p><b>H0:</b></p> <p>La producción de pan a partir de tocosh de papa (solanum tuberosum) para el mercado nacional.</p>	

## Anexo 28: Validación de instrumentos



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

### INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

**I. DATOS GENERALES:**

- I.1. Apellidos y nombres del informante: Dr/Mg Ronnie Raúl Soto Espinoza  
 I.2. Cargo e Institución donde labora:  jefe Planificación de Demanda  
 I.3. Especialidad del experto: Inf. Industria C  
 I.4. Nombre del Instrumento motivo de la evaluación: Entrevista / Focus Group / Encuesta  
 I.5. Autor del instrumento: Hedrik Zúñiga Sarmiento

**II. ASPECTOS DE VALIDACION E INFORME:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-40%	Regular 41-60%	Bueno 61-75%	Muy bueno 76-90%	Excelente 91-100%
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.				✓	
OBJETIVIDAD	Esta expresado de manera coherente y lógica.				✓	
PERTINENCIA	Responde a las necesidades internas y externas de la investigación.				✓	
ACTUALIDAD	Esta adecuado para valorar aspectos y estrategias de las variables.				✓	
ORGANIZACION	Comprende los aspectos en calidad y claridad.				✓	
SUFICIENCIA	Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones.				✓	
INTENCIONALIDAD	Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación.				✓	
CONSISTENCIA	Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propios del campo que se está investigando.				✓	
COHERENCIA	Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el instrumento.				✓	
METODOLOGIA	Considera que los ítems miden lo que pretenden medir.				✓	

**III. OPINION DE APLICACIÓN:**

¿Qué aspectos tendría que modificar, incrementar o suprimir en los instrumentos de investigación?

.....

.....

**IV. PROMEDIO DE VALORACION:**

85%

Chimbote, 11 de Julio del 2018

Firma de experto informante

DNI: 43374554

Teléfono: 997368506



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

### I. DATOS GENERALES:

- I.1. Apellidos y nombres del informante: Dr / Mg MBA DAVIO DIOSES GUZMAN  
 I.2. Cargo e Institución donde labora: Supervisor - PETROPERU  
 I.3. Especialidad del experto: Economista  
 I.4. Nombre del Instrumento motivo de la evaluación: Entrevista / Focus Group / Encuesta  
 I.5. Autor del instrumento: Andrés Alexis Zúñiga Garmendia

### II. ASPECTOS DE VALIDACION E INFORME:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-40%	Regular 41-60%	Bueno 61-75%	Muy bueno 76-90%	Excelente 91-100%
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.				✓	
OBJETIVIDAD	Esta expresado de manera coherente y lógica.				✓	
PERTINENCIA	Responde a las necesidades internas y externas de la investigación.				✓	
ACTUALIDAD	Esta adecuado para valorar aspectos y estrategias de las variables.				✓	
ORGANIZACION	Comprende los aspectos en calidad y claridad.				✓	
SUFICIENCIA	Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones.				✓	
INTENCIONALIDAD	Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación.				✓	
CONSISTENCIA	Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propios del campo que se está investigando.				✓	
COHERENCIA	Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el instrumento.				✓	
METODOLOGIA	Considera que los ítems miden lo que pretenden medir.				✓	

### III. OPINION DE APLICACIÓN:

¿Qué aspectos tendría que modificar, incrementar o suprimir en los instrumentos de investigación?

.....

### IV. PROMEDIO DE VALORACION:

87%

Chimbote, 11 de Julio del 2018

Firma de experto informante

DNI: 40667758

Teléfono: 940438077





INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES:

I.1. Apellidos y nombres del informante: Dr / Mg Gutiérrez Resantes Elio  
I.2. Cargo e Institución donde labora: Docente de UCV  
I.3. Especialidad del experto: Ingeniería Industrial  
I.4. Nombre del Instrumento motivo de la evaluación: Ficha Control  
I.5. Autor del instrumento: Redrik Alexia Zúñiga Sarmiento

II. ASPECTOS DE VALIDACION E INFORME:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-40%	Regular 41-60%	Bueno 61-75%	Muy bueno 76-90%	Excelente 91-100%
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.				✓	
OBJETIVIDAD	Esta expresado de manera coherente y lógica.				✓	
PERTINENCIA	Responde a las necesidades internas y externas de la investigación.				✓	
ACTUALIDAD	Esta adecuado para valorar aspectos y estrategias de las variables.				✓	
ORGANIZACION	Comprende los aspectos en calidad y claridad.				✓	
SUFICIENCIA	Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones.				✓	
INTENCIONALIDAD	Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación.				✓	
CONSISTENCIA	Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propios del campo que se está investigando.				✓	
COHERENCIA	Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el instrumento.				✓	
METODOLOGIA	Considera que los ítems miden lo que pretenden medir.				✓	

III. OPINION DE APLICACIÓN:

¿Qué aspectos tendría que modificar, incrementar o suprimir en los instrumentos de investigación?  
.....  
.....

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

85%

Dr. Ing. Elio Gutiérrez Resantes  
CIP. 38503

Chimbote, 13 de Julio del 2018

Firma de experto informante

DNI: 17943311

Teléfono: 946856599



INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES:

I.1. Apellidos y nombres del informante: Dr / Mg Gutiérrez Pesantes Elio  
I.2. Cargo e Institución donde labora: Docente de VAGS  
I.3. Especialidad del experto: Ingeniería Industrial  
I.4. Nombre del Instrumento motivo de la evaluación: Entrevista  
I.5. Autor del instrumento: Redrik Alexia Zúñiga Sarmiento

II. ASPECTOS DE VALIDACION E INFORME:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-40%	Regular 41-60%	Bueno 61-75%	Muy bueno 76-90%	Excelente 91-100%
CLARIDAD	Esta formulado con leguaje apropiado.				✓	
OBJETIVIDAD	Esta expresado de manera coherente y lógica.				✓	
PERTINENCIA	Responde a las necesidades internas y externas de la investigación.				✓	
ACTUALIDAD	Esta adecuado para valorar aspectos y estrategias de las variables.				✓	
ORGANIZACION	Comprende los aspectos en calidad y claridad.				✓	
SUFICIENCIA	Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones.				✓	
INTENCIONALIDAD	Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación.				✓	
CONSISTENCIA	Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propios del campo que se está investigando.				✓	
COHERENCIA	Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el Instrumento.				✓	
METODOLOGIA	Considera que los ítems miden lo que pretenden medir.				✓	

III. OPINION DE APLICACIÓN:

¿Qué aspectos tendría que modificar, incrementar o suprimir en los instrumentos de investigación?

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

85%

Dr. Ing. Elio Gutiérrez Pesantes  
CIP. 38503

Chimbote, 13 de Julio del 2018

Firma de experto informante

DNI: 17943311

Teléfono: 248856699



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

### I. DATOS GENERALES:

- I.1. Apellidos y nombres del informante: Dr / Mg Gutiérrez Pesantes Etha
- I.2. Cargo e Institución donde labora: Docente de VAGS
- I.3. Especialidad del experto: Ingeniería Industrial
- I.4. Nombre del Instrumento motivo de la evaluación: Evaluato
- I.5. Autor del instrumento: Adrián Alexis Zúñiga Samirto

### II. ASPECTOS DE VALIDACION E INFORME:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-40%	Regular 41-60%	Bueno 61-75%	Muy bueno 76-90%	Excelente 91-100%
CLARIDAD	Esta formulado con leguaje apropiado.				✓	
OBJETIVIDAD	Esta expresado de manera coherente y lógica.				✓	
PERTINENCIA	Responde a las necesidades internas y externas de la investigación.				✓	
ACTUALIDAD	Esta adecuado para valorar aspectos y estrategias de las variables.				✓	
ORGANIZACION	Comprende los aspectos en calidad y claridad.				✓	
SUFICIENCIA	Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones.				✓	
INTENCIONALIDAD	Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación.				✓	
CONSISTENCIA	Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propios del campo que se está investigando.				✓	
COHERENCIA	Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el instrumento.				✓	
METODOLOGIA	Considera que los ítems miden lo que pretenden medir.				✓	

### III. OPINION DE APLICACIÓN:

¿Qué aspectos tendría que modificar, incrementar o suprimir en los instrumentos de investigación?

.....

### IV. PROMEDIO DE VALORACION:

85%

Chimbote, 13 de Julio del 2018

  
 Dr. Ing. Etha Gutiérrez Pesantes  
 CIP. 38503

Firma de experto informante

DNI: 17943311

Teléfono: 948856699

## Anexo 29: Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

### ACTA N° 181-0-2018-EII/UCV-CH

Yo Elías Gutiérrez Pesantes docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo filial Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada "DESARROLLO DE PRODUCTO A PARTIR DE TOCOSH DE PAPA (SOLANUM TUBEROSUM) PARA EL MERCADO NACIONAL", del (de la) estudiante ZUÑIGA SARMIENTO, REDRIK ALEXIS constato que la investigación tiene un índice de similitud de 1 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender, la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 06 de julio del 2018.



Dr. Elías Gutiérrez Pesantes

DNI: 17943312

### Anexo 30: Autorización de Publicación de Tesis en Repositorio Institucional UCV

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV</b>	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo ZUÑIGA SARMIENTO, REDRIK ALEXIS identificado con DNI N° 45196276 egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (  ), No autorizo (  ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "DESARROLLO DE PRODUCTO A PARTIR DE TOCOSH DE PAPA (SOLANUM TUBEROSUM) PARA EL MERCADO NACIONAL" en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

  
FIRMA

DNI: 45196276

FECHA: 06 de julio del 2018

## Anexo 31: Autorización de la Versión Final del Trabajo de Investigación



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

### AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

ZUÑIGA SARMIENTO REDRIK ALEXIS

INFORME TITULADO:

DESARROLLO DE PRODUCTO A PARTIR DE TOCOSH DE PAPA (*Solanum Tuberosum*) PARA EL MERCADO NACIONAL.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 06/07/2018

NOTA O MENCIÓN: 14 (CATORCE)

Ms. RUTH M. QUILICHE CASTELLARES  
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL

