

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERIA INDUSTRIAL



PROYECTO DE GRADO

**“ESTUDIO PARA LA ELABORACION DE CHAMPU USANDO
SAPONINA DE QUINUA”**

POSTULANTE: Univ. Mendoza Mallcu Melany Mabel

TUTOR: Ing. Boris Parraga Andrade

LA PAZ-BOLIVIA



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERIA**



LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Proyecto de grado:

ESTUDIO PARA LA ELABORACION DE CHAMPU USANDO SAPONINA
DE QUINUA

Presentado por: Univ. Melany Mabel Mendoza Mallcu

Para optar el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial

Nota numeral:.....

Nota literal:.....

Ha sido:.....

Director de carrera de Ingeniería Industrial:

Ing. M.Sc. Franz J. Zenteno Benítez

Tutor: Ing. Boris Parraga Andrade

Tribunal: Ing. Leonardo Coronel Rodríguez

Tribunal: Ing. Félix Orellana Sánchez

Tribunal: Ing. Gabriela Torrico Pérez

Tribunal: Ing. Carla Kaune Saravia

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Sixto y Wilma

Por haberme dado la vida, una familia maravillosa, amor, dulzura;
gracias por ser la luz de mis ojos y el aire que respiro.

A mis hermanos

Por ser un buen ejemplo y estar incondicionalmente a mi lado.

A mis sobrinos

Por darme alegría y felicidad.

A mi tutor Ing. Boris Parraga

Por dedicarme tiempo, darme sugerencias y guiarme en la elaboración del proyecto

A mis tribunales Ing. Torrico, Ing. Orellana, Ing. Coronel

Por regalarme tiempo y consejos en la revisión de mí proyecto.

A mi tribunal Ing. Kaune

Por darme ideas y guiarme en la elaboración de este proyecto.

A mis amigos

Por toda su paciencia y apoyo moral.

A Dios

Por bendecir mi vida.

DEDICATORIA

A mi familia, que es mi fuente de inspiración y energía.

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIA	iv
TABLAS.....	ix
ILUSTRACIONES.....	xii
DIAGRAMAS	xiii
RESUMEN EJECUTIVO	1
Capítulo 1 GENERALIDADES	2
1.1 Introducción	2
1.2 Antecedentes	4
1.3 Planteamiento del Problema	6
1.4 Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo General.	6
1.4.2 Objetivos Específicos.....	6
1.4 Metodológica de la investigación	6
1.5 Justificación	7
1.5.1 Justificación Legal.	7
1.5.2 Justificación Ambiental.....	8
1.6 Alcance	8
Capítulo 2 FUNDAMENTO TEORICO	9
2.1 Producción de quinua en Bolivia	9
2.1.1 La quinua.....	9
2.1.2 Saponina.....	11
2.2 Productos de Limpieza Capilar.....	11
2.3 Los tensioactivos.....	11

2.3.1 Tensioactivos sintéticos	12
2.3.2 Tensioactivos naturales	13
2.4 Champú	14
2.4.1 Requerimientos.	14
2.4.2 Funcionamiento.....	14
2.4.3 Materia prima e insumos	15
2.5 Proceso de Homogenización.....	16
Capítulo 3 ESTUDIO DE MERCADO	17
3.1 Introducción	17
3.2. Encuesta	17
3.2.1. Recolección de Datos.....	17
3.2.2 Resultados	18
3.2.3 Segmentación de mercado.....	21
3.3. Demanda	22
3.3.1 Análisis de la Demanda.....	22
3.3.2 Proyección de la demanda.....	24
3.4. Oferta	26
3.4.1. Oferta de productos con saponina de quinua	26
3.4.2. Oferta de productos sin saponina	27
Capítulo 4 ESTUDIO TÉCNICO	31
4.1 Materia Prima	31
4.1.2 Selección de proveedor de materia prima e insumos	33
4.2 Tamaño de Proyecto	33
4.3 Localización del Proyecto.....	34
4.3.1 Macro localización	34

4.3.2 Micro localización.....	35
4.3.3 Localización	37
4.4 Materiales e insumos	37
4.4. 1 Materia prima e insumos	37
4.5 Proceso productivo	39
4.5.1 Proceso a nivel laboratorio.....	39
4.5.2 Proceso a nivel industrial	51
4,6 Balance másico	57
4.7 Balance energético.....	58
4.8 Tecnología disponible.....	59
4.8.1 Maquinaria y equipo	59
4.8.2 Selección de la tecnología.....	65
4.9 Distribución de planta.....	65
Capítulo 5 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y ORGANIZACIONAL.....	68
5.1 Diseño de la empresa	68
5.2 Organigrama de la empresa	69
5.3 Plan de contratación.....	69
5.4 Plan de remuneración e incentivos	70
5.5 Plan de capacitación.....	70
5.6 Descripción de cargos.....	71
Capítulo 6 ESTUDIO FINANCIERO	72
6.1 Inversiones del proyecto	72
6.1.1 Inversión fija	72
6.1.2 Inversión diferida	75
6.1.3 Capital de trabajo	75

6.2	Financiamiento.....	77
6.3	Costos de operación	78
6.3.1	Costo de producción.....	78
6.4	Ingresos del proyecto	83
6.5	Punto de equilibrio.....	85
6.6	Evaluación del proyecto.....	87
6.6.1	Estado de resultado	87
6.6.2	Flujo de fondos proyecto puro	89
6.6.3	Flujo de fondos del proyecto financiado.....	90
6.7	Balance general.....	91
6.8	Indicadores de evaluación.....	91
	CONCLUSIONES.....	93
	RECOMENDACIONES	95
	BIBLIOGRAFÍA	96
	ANEXOS	99
	ANEXO A-1	100
	ANEXO A-2.....	102
	ANEXO A-3	114
	ANEXO A-4.....	116
	ANEXO A-5.....	118

TABLAS

Tabla 1: NB 74006:2015 Agentes tenso activos - champú para uso capilar	7
Tabla 2: Resultado de la encuesta parte I	18
Tabla 3: Resultados de la encuesta parte II	19
Tabla 4: Resultados de la encuesta parte II	20
Tabla 5: Segmentación de mercado	21
Tabla 6: Mercado en el primer año en la ciudad de La Paz	23
Tabla 7: Datos obtenidos del CENSO 2012	24
Tabla 8: Proyección de la demanda	25
Tabla 9: Demanda mensual y anual	25
Tabla 10: Producto con saponina en La Paz	27
Tabla 11: Productos Importados de champú presentes en La Paz	27
Tabla 12: Productos Nacionales de champú presentes en La Paz	28
Tabla 13: Precios de los Productos más Vendidos en La Paz	28
Tabla 14: Participación de mercado	29
Tabla 15: Participación esperada en el mercado	30
Tabla 16: Dosificación del champú con saponina de quinua	31
Tabla 17: Producción de Champú	34
Tabla 18: Escala de calificación para la localización	35
Tabla 19: Ponderación de cada factor	37
Tabla 20: Ingredientes usados en el champú natural	40
Tabla 21: Calidad técnica del champú	45
Tabla 22: Ingredientes usados en el champú	46
Tabla 23: Calidad Técnica del Champú	50

Tabla 24: Producción en litros	58
Tabla 25: Distribución de áreas de la empresa	66
Tabla 26: Inversión de terreno	72
Tabla 27: Inversión en maquinaria y equipo	73
Tabla 28: Inversión del vehículo	73
Tabla 29: Cuadro Inversión en muebles y enseres	74
Tabla 30: Cuadro Inversión en obras civiles e instalaciones	74
Tabla 31: Cuadro Inversión en activo fijo	75
Tabla 32: Cuadro Capital de trabajo	76
Tabla 33: Cuadro Inversión total requerida y estructura del financiamiento	77
Tabla 34: Costo de Materia prima e insumos	79
Tabla 35: Cuadro Materiales directos	79
Tabla 36: Mano de obra directa	80
Tabla 37: Materiales indirectos	80
Tabla 38: Mano de obra indirecta	81
Tabla 39: Gastos indirectos de fabricación	81
Tabla 40: Gastos de administración	82
Tabla 41: Gastos de comercialización	82
Tabla 42: Depreciación	83
Tabla 43: Amortización	83
Tabla 44: Precio de venta	84
Tabla 45: Ingresos anuales	84
Tabla 46: Costos fijos	85
Tabla 47: Costos variables	85

Tabla 48: Determinación del punto de equilibrio	86
Tabla 49: Punto de equilibrio para los años futuros	86
Tabla 50: Estado de Resultados	88
Tabla 51: Flujo de Fondos Proyecto Puro	89
Tabla 52: Flujo de Fondos del Proyecto Financiado	90
Tabla 53: Indicadores de evaluación	92
Tabla 54: Ingredientes usados en el champú con fragancia durazno	114
Tabla 55: Calidad técnica del champú con fragancia durazno	115
Tabla 56: Dosificación del champú usando CMC en reemplazo del cloruro de sodio	116
Tabla 57: Indicadores de evaluación al usar CMC	116

ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Mapa de Sectores de Producción.....	10
Ilustración 2: Mapa del Sector productivo de Quinoa.....	10
Ilustración 3: Proyección de la demanda anual	26
Ilustración 4: Participación en el Mercado	29
Ilustración 5: Participación esperada en el mercado	30
Ilustración 6: Mapa del Departamento de La Paz.....	34
Ilustración 7: Proceso de elaboración usando 100% de saponina	41
Ilustración 8: Proceso de elaboración de champú usando 100% de saponina.....	42
Ilustración 9: Proceso de preparación de champú usando saponina.....	47
Ilustración 10: Proceso de preparación de champú con saponina en polvo	48
Ilustración 11: Distribución de planta	67
Ilustración 12: Amortización del financiamiento	78

DIAGRAMAS

Diagrama 1: Proceso Productivo del champú 100% natural en LABORATORIO.....	41
Diagrama 2: Proceso productivo de champú usando saponina de quinua.....	47
Diagrama 3: Proceso productivo	56
Diagrama 4: Balance másico	57
Diagrama 5: Balance energético.....	58
Diagrama 6: Organigrama de la empresa	69

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto es un estudio sobre la utilización de saponina para la elaboración de un champú más amigable con el medio ambiente. El beneficiado de quinua genera saponina, un subproducto que es considerado “basura”, contaminante y tóxico para el ecosistema del medio ambiente.

Se realizó un estudio de mercado en el cual se empezó mediante una encuesta que proporcionó información primaria de la segmentación de mercado, perfil del cliente y proyección de la demanda entre otros. Se determinó que la demanda tiene una tendencia creciente ya que en el primer año se estima un consumo de 418296 unidades y de acuerdo a lo proyectado en 10 años se tiene 468192 unidades.

Se hizo el trabajo experimental en laboratorio, donde se modificaron variables, siendo la principal la cantidad de saponina, teniendo una participación de 9,3% en la dosificación del champú. Se verificó que el producto cumple con los parámetros requeridos desde el aspecto fisicoquímico hasta el organoléptico, cumpliendo con la norma NB 74006:2009. (Agentes tensoactivos - Aplicaciones - Champú para uso capilar – Requisitos).

Se vio como aspecto importante la disponibilidad de materia prima y la capacidad necesaria para abastecer la demanda. Se determinó el tamaño y la localización del proyecto tomando en cuenta variables como ser; la localización, inversión de terreno, servicios básicos entre otros, siendo que la mejor ubicación fue en El Alto, Zona Rio Seco. En base a la parte experimental se diseñó el proceso productivo y se presenta la propuesta a nivel industrial.

Por último, se realizó la evaluación financiera donde se calculó un flujo de fondos de un proyecto puro con un VAN de \$ 162021,87, un TIR de 26%, una relación B/C de \$ 1,59, un PRK de 3,77 y el flujo de fondos del proyecto financiado obtuvo un VAN de \$ 62208,23, un TIR de 36%, una relación B/C de 1,23 \$ y un PRK de 4,99 años.

Capítulo 1 GENERALIDADES

1.1 Introducción

El cultivo y consumo de la quinua se está incrementando, esto debido a la progresiva predisposición hacia una dieta más sana y nutritiva por parte del consumidor.

Bolivia es uno de los países más importantes en el área de exportación de quinua a nivel mundial, la exportación aproximada de 33000 toneladas anuales, concurriendo así a un ingreso de US\$ 100 millones para el estado en el 2018. En el país en los dos últimos años el consumo interno per cápita de quinua se incrementó de 1,1 a 2,3 kilogramos anuales (La Razon.com, 2018).

Las principales regiones de producción de quinua son: Santiago de Quillacas, Santiago de Huari, Salinas de Garci Mendoza, Pampa Aullagas, Sevaruyo, Huancarani, Uyuni, Llica, Tahua, Colcha K, San Pedro de Quemes, San Agustín y San Pablo de Lipes. Siendo el departamento de Oruro el mayor productor, seguido de Potosí y La Paz.

Los estudios que se realizaron revelan que la quinua contiene un elevado contenido proteico que oscila entre 13 a 20% el cual supera cualitativa y cuantitativamente a estos productos que están entre un 7 y un 11%, entre estos están el arroz, avena, entre otros. (IBCE, 2010)

La producción de quinua se dirige a abastecer el sector de alimentos, pero la mayor problemática que se presenta para su consumo es su elevado contenido de saponinas en el endospermo del grano, para su eliminación las empresas exportadoras de quinua, han desarrollado un proceso de beneficiado donde se separa el epispermo del grano mediante dos procesos:

- ✓ El primero está establecido con la fricción entre granos, adquiriendo un polvo enriquecido en saponinas.

✓ El segundo es un proceso de lavado con agua para eliminar lo que queda de saponina.

Es necesario mencionar que existe una gran diversidad de plantas que contienen saponinas, como ser la quinua, la yuca, quillay, entre otras.

Las saponinas son tóxicas, se dice que su toxicidad procede de su destreza para formar complejos con esteroides, por lo que desgarran las membranas de las células después de ser absorbidas hacia la sangre. La toxicidad de las saponinas depende de la sensibilidad del organismo receptor y el método de absorción. Los niveles de saponinas son variables encontrándose desde quinuas dulces hasta quinuas muy amargas.

Para superar este problema las poblaciones desarrollaron un método sencillo para la eliminación de la saponina, que radica en lavar repetidamente los granos con agua hasta alcanzar desaparecer la espuma. Este proceso es contaminante, asimismo aumenta de humedad del grano lo que no es conveniente. El agua que contiene saponina que resulta del lavado de los granos de quinua, es desechada directamente a las acequias, manantiales sin tener en cuenta que esta sustancia es altamente contaminante y tóxica para animales de sangre fría y respiración branquial: peces, moluscos, ranas, sapos entre otros, porque permeabiliza las membranas respiratorias produciendo su muerte. Su toxicidad tiene impactos de importancia en un ecosistema frágil como lo es el altiplano boliviano, donde se cultiva y procesa el mayor volumen de quinua en Bolivia, afecta tanto al lago Titicaca como al Poopó, a sus afluentes hídricos, al atacar a especies endémicas como la rana del lago (*tematobius culeus*) y especies nativas como el ispi y el k'arachi, entre otros. (Eduardo, 2013)

Como consecuencia del crecimiento de la exportación y consumo interno, las empresas exportadoras y comercializadores locales se han visto forzadas a someter la quinua a un proceso seco, el “desaponizado”, que se fundamenta en dos pasos: el escarificado y el pulido.

Los procesadores de quinua consideran a la saponina como “merma” o producto “basura”.

El Laboratorio de Bioorgánica del Instituto de Investigaciones Químicas y el Instituto de Investigación de Desarrollo de Procesos Químicos de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), realizó una investigación al respecto, el trabajo se inició con una recolección de muestras de "mojuelo" de las empresas beneficiadoras de quinua con mayor producción y mayor accesibilidad de los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí. Durante esta recolección de muestras, se realizó también una encuesta orientada a la producción de residuos formados en el proceso. De acuerdo a los datos obtenidos se estima que se generan cerca de 1.000 Ton al año de residuos, esto considerando que no se encuestaron a todas las empresas procesadoras de quinua. De acuerdo a investigaciones efectuadas por PROINPA y el PIEB, se producen aproximadamente de 20000 Ton de materia prima al año, las cuales generan alrededor de 4,5 % de residuos. Por otro lado, se puede observar que el porcentaje de residuos concebidos varía de 3% a 8% de la materia prima utilizada. Cabe mencionar que la quinua amarga es la que tienen mayor concentración de saponinas comparadas con la quinua dulce.

Las tendencias del mercado de la cosmética están en proceso de exploración de ingredientes naturales, como las saponinas (tanto por su efecto espumante o de detergencia), establecida por el favoritismo por agentes espumantes que no contentan componentes químicos, Por lo que el uso de la saponina de quinua para fines industriales en el sector de la cosmética solucionaría la dificultad medioambiental, asimismo muestra que puede generar grandes beneficios económicos.

1.2 Antecedentes

Bolivia es un país productor de quinua, el segundo a nivel mundial, para poder consumir o exportar la quinua, antes debe ser procesada, lo que se centra en quitarle la saponina, este polvo antes era usado como detergente, (lavado de ropa, cabello, utensilios, entre otros) por las

personas nativas dedicadas al cultivo de ese grano, se conoce que tiene grandes bondades en el área de la limpieza ya que se tiene información confiable de que puede ser usado en la elaboración de pastas dentales, jabones, champú, entre otros. (Miranda, 2011)

En la actualidad las empresas procesadoras de quinua no aprovechan la saponina como podría hacerse, llegando en la mayoría de los casos a desecharlo, en este caso se presentan inevitablemente dos problemáticas grandes que son la pérdida para el procesador y el segundo que resulta ser más importante ya que es un contaminante que daña al medio ambiente.

Al comprobarse de que esta sustancia podría usarse en la elaboración de champú, este ayudaría a solucionar los dos problemas anteriores, por un lado las empresas procesadoras estarían obteniendo un nuevo ingreso por la saponina desechada y por el otro, se puede lograr con esta sustancia considerado “merma” tener un producto de limpieza que sea más amigable con la salud y con la naturaleza comparada con los tensioactivos tradicionales que se usa en la elaboración de este producto.

En los últimos años la tendencia en el mundo de los productos de higiene personal está tomando mucho en cuenta a los productos naturales en su elaboración, ya que estos no tienen efectos secundarios que puedan causar cáncer, irritación en el cuero cabelludo o caspa por lo fuerte que son sus componentes químicos.

Existen empresas en el mundo que están usando las saponinas en la elaboración de sus productos, es el caso de L’Oreal Paris que usa el Quillay (saponina proveniente de la corteza de un árbol que crece mayormente en Chile) y el uso de la saponina está siendo probado en sus laboratorios, Naturex con su champú Sapnov que está a base de esa saponina. En Brasil la empresa “Quinoa Brasil” solo produce para el mercado interno de su país y tuvo una buena

aceptación. En Bolivia está la empresa Agronat que recientemente saco un producto a base de quinua, sábila y romero, empleando también la saponina en su fórmula.

Existe mercado para estos productos que hacen uso de componentes naturales, razón por la cual las empresas de cosmética más grandes del mundo están usando este ingrediente en sus formulaciones y otros están en proceso de prueba de laboratorio. (Cosmetica natural y ecologica, VIVANESS, 2017)

1.3 Planteamiento del Problema

El aumento masivo de la exportación y consumo de la quinua en Bolivia está generando en el proceso de beneficiado, saponina, que es una sustancia tóxica que llega a dañar al medio ambiente causando daños a los ríos, la fauna y peces.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General.

- Realizar un estudio para la elaboración de un champú con saponina de quinua.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Realizar el estudio de mercado para determinar la demanda y oferta del champú.
- Determinar características de la materia prima.
- Determinar la dosificación del champú con utilización de saponina de quinua
- Realizar un análisis técnico económico para el proyecto.
- Analizar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

1.4 Metodológica de la investigación

Se realizara una investigación exploratoria e investigación cuantitativa debido a que el producto que se elaborará en el proyecto, ya tuvo buena aceptación en otros países y para hacerlo en Bolivia se tomara a una muestra que será objeto de estudio.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación Legal.

1.5.1.1 Normas del champú en Bolivia

Bolivia está el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA), el que cuenta con una reglamentación acerca de productos capilares. El proyecto se registrará de acuerdo a la reglamentación que se muestra a continuación:

Tabla 1: NB 74006:2015 Agentes tenso activos - champú para uso capilar

NB 74006:2009	Agentes tensoactivos - Aplicaciones - Champú para uso capilar – Requisitos (Primera revisión) (Anula y reemplaza a la norma NB 365:1980)
Alcance	Establece los requisitos generales que deben cumplir los productos denominados genéricamente champú.
Palabra clave	Tensoactivos
Sector	SECTOR 7 QUIMICA, PETROLEO, GAS Y DERIVADOS.
Comité	COMITÉ 7.4 TENSO ACTIVOS Y AUXILIARES.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del (IBNORCA, 2015)

El proyecto también se registrará a lo siguiente:

- ✓ Reglamentación de “LA LEY N° 1333 DEL MEDIO AMBIENTE REGLAMENTO DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS”.
- ✓ CAPITULO IV de los “ORGANISMOS SECTORIALES COMPETENTES, ARTICULO 68”.

Estas son las leyes y reglamentos que sugieren que los productos deben ser biodegradables.

1.5.2 Justificación Ambiental

El proyecto planea elaborar un producto que será más amigable con el medio ambiente, ya que se buscará trabajar con mayor cantidad de productos biodegradables como apoyo a la conservación del ambiente y el beneficio sostenible a la biodiversidad, dando uso a la saponina, siendo que este reducirá la contaminación al medio ambiente, además reducirá el uso de productos químicos.

1.6 Alcance

El proyecto está dirigido al área de la industria de productos de limpieza. Se considera el abastecimiento de la materia prima (saponina) para la producción de champú, es importante ya que esta puede determinar limitaciones importantes en la economía del proyecto.

El estudio de mercado permitirá tener en cuenta tanto la oferta como la demanda de champú, que ayudará en la determinación del tamaño y capacidad de la planta.

La propuesta tomará en cuenta la cercanía de la materia prima para no incurrir en costos de transporte. Se realizará el proceso a nivel laboratorio para encontrar los parámetros que se debe seguir a nivel industrial de forma correcta y adecuada, tomando en cuenta la calidad del procedimiento y de las materias primas e insumos, se considerará las condiciones ambientales. Se realizara la selección de tecnología y equipo de acuerdo al estudio técnico, así mismo se planteará la distribución de planta.

El proyecto se elaborará para la ciudad de La Paz inicialmente pero tiene posibilidades de expandirse en otros mercados nacionales.

Finalmente se determinara la viabilidad del proyecto.

Capítulo 2 FUNDAMENTO TEORICO

2.1 Producción de quinua en Bolivia

Bolivia es un país mediterráneo, ubicado en el centro de Sud América, con una extensión de 1.098.581 km². El altiplano boliviano se extiende entre los 3600 y 4100 msnm. En esta región la temperatura máxima es de 16,6°C y una temperatura mínima -6,4°C donde la precipitación pluvial tiene un promedio de 165mm al año. La región se caracteriza por sus suelos arenosos, sueltos y salinos. Bolivia actualmente es el segundo país con mayor exportación de quinua al mundo, ya que exporta a países como: Estados Unidos, Francia, Países bajos, Alemania y últimamente también a China y México.

2.1.1 La quinua.

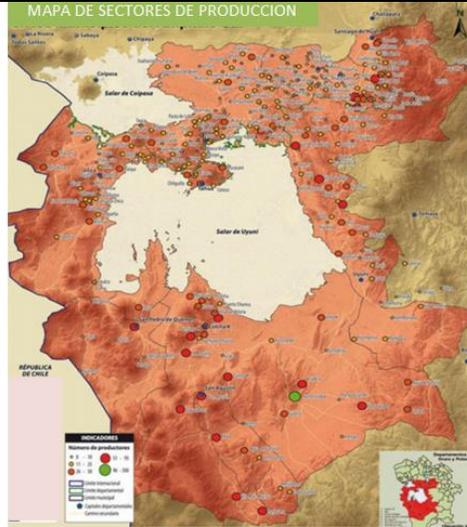
La Quinua (*Chenopodium Quínoa Willd*) es un pseudocereal cultivado desde hace más de 5000 años en las zonas andinas de Perú y Bolivia. (Tapia Vargas, 2008) Es una planta propia de la región andina, su cultivo puede soportar condiciones adversas como heladas, viento, sequía. (Jacobsen, 2006).

Es una planta que se cultiva en distintas condiciones agroclimáticas y edáficas, por lo cual esta planta se adapta desde el nivel del mar hasta las zonas más altas de los Andes. Es un alimento altamente nutritivo que supera a los principales cereales de mayor consumo a nivel mundial.

Su período vegetativo varía desde los 90 hasta los 240 días, crece con precipitaciones desde 200 a 2600 mm anuales, se adapta a suelos ácidos de pH 4.5 hasta alcalinos con pH de 9.0, sus semillas germinan hasta con 56 mmhos/cm de concentración salina, se adapta a diferentes tipos de suelos desde los arenosos hasta los arcillosos, la coloración de la planta es también variable con los genotipos y etapas fenológicas, desde el verde hasta el rojo, pasando por el púrpura

oscuro, amarillento, anaranjado, granate y demás gamas que se pueden diferenciar (Mujica, 1988).

Ilustración 1: Mapa de Sectores de Producción



Fuente: <https://www.google.com/imgres?imgurl>

En la ilustración tenemos los sectores de producción de quinua en Bolivia, como se puede observar el sector del altiplano es el mayor productor.

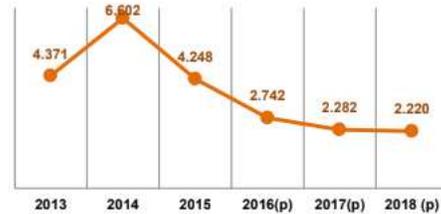
Ilustración 2: Mapa del Sector productivo de Quinua

BOLIVIA: EXPORTACIONES DE QUINUA

Bolivia: Exportaciones de quinua
Período 2013-2017 y avance a marzo de 2018
(En toneladas y millones de dólares)



Bolivia: Precio referencial de exportación
Período 2013-2017 y avance a marzo de 2018
(USD/Tn)



En el último quinquenio, Bolivia exportó más de 613 millones de dólares por la venta de 152 mil toneladas de quinua, registrando un récord exportador en el 2014 con 197 millones. Al primer trimestre del 2018, el volumen y el valor exportado de quinua ascendió en un 11% y 2% respectivamente, comparado con enero-marzo del 2017.

Fuente: <https://www.google.com/imgres?imgurl>

Aquí se tiene las exportaciones de quinua de Bolivia desde el año 2013 hasta marzo del 2019, además tiene la información del precio referencial de exportación de los últimos años.

2.1.2 Saponina

Son glucósidos que tienen propiedades semejantes a las del jabón, cada molécula está constituida por un elemento soluble en agua y un elemento soluble en lípidos. Al ser un tensioactivo tienen propiedades de detergencia y establecen espuma cuando se las agita en agua. (Scientia Agropecuaria, 2019)

2.2 Productos de Limpieza Capilar

El primer producto de limpieza capilar que nace, es el champú, este surge por la necesidad del aseo personal, los primeros en usarlos fueron los egipcios siendo estos los creadores de los cosméticos y productos para la belleza. En sus principios se presentó como una esencia que era usada por los emperadores.

A principios se empleaba al jabón para el aseo del cabello y cuero cabelludo, pero este producto causaba irritación en la piel llegando incluso en algunos casos a causar alergias, además de que el uso era complejo, debido a este aspecto se creó el champú y este daba la sensación de suavidad y brillo al cabello. Actualmente es un producto de primera necesidad, usado continuamente por las personas, este se encuentra en una diversidad de presentaciones.

Posteriormente al champú surgen los acondicionadores y máscaras de cabello, estos porque las personas le dan un cuidado especial a su cabello. (H2O Magazine, 2017)

2.3 Los tensioactivos.

Son llamados también surfactantes, syndets o detergentes sintéticos. Los más utilizados por los laboratorios son el lauril sulfato de sodio, lauril éter sulfato de sodio y el lauril éter sulfosuccinato de sodio. Estas sustancias se utilizan para cambiar la tensión superficial del agua y facilitar el

lavado. Tiene como función principal humectar las superficies, forman espuma, producen una emulsión, limpian, formar un líquido uniforme.

Los tensioactivos según sus propiedades pueden ser: detergentes, dispersantes, emulsificantes, humectantes, solubles, espumantes, anti-espumantes. (Pajuelo, Rosario, 2016)

2.3.1 Tensioactivos sintéticos

Dentro de estos se localizan las sustancias sintéticas, siendo desarrollados en los primeros 50 años del siglo XX, con el pasar del tiempo y con su propagación fueron tomando mayor relevancia que el jabón tradicional.

Entre los tensioactivos sintéticos más usados en el área de la limpieza capilar, está el Lauril Sulfato y sus variedades son:

- ✓ Lauril Sulfato de Sodio (SLS)
- ✓ Lauril Éter Sulfato de Sodio, Lauril Éter Sulfato Sódico, Lauret Sulfato de Sodio (SLES).
- ✓ El Sulfato Sódico de Coco

Ventajas

- ✓ Continuamente se han posicionado en el campo de la industria, debido a sus variados beneficios:
- ✓ Precio bajo
- ✓ Pueden tener múltiples usos, como la capacidad para estar en parte diluido en agua o en disolventes orgánicos. Se emplea para prendas de vestir, hasta se puede usar en el cabello.

Desventajas

Después de usarlos contaminan o dejan residuos en el medio ambiente. Además que:

- ✓ No son biodegradables
- ✓ Algunos sulfatos tienen propiedades abrasivas para la piel
- ✓ Si es usado de forma continua provoca inconvenientes como deshidratación de piel, problemas del cuero cabelludo y caspa.
- ✓ Podrían sujetar en sus formulaciones sustancias que fueron identificadas como cancerígenas.

2.3.2 Tensioactivos naturales

Estos derivan de orígenes naturales por extracción, algunos son usados de forma creciente en la cosmética natural. Entre ellos tenemos:

- ✓ Coco Glucósido: se obtiene a partir del aceite de coco y la fructuosa.
- ✓ Las saponinas, como ser: el extracto de quillaja saponaria, quillay y la cascarilla de quinua.

Ventajas

- ✓ Son biodegradables y su origen es vegetal.
- ✓ Disminuyen la posibilidad de irritación de piel y ojos.
- ✓ Se tiene en gran cantidad a un precio casi nulo en caso de la saponina de quinua.

Desventajas

- ✓ La extracción por lo general es costosa y complicada.
- ✓ La explotación debe ser sostenible y contribuir a su preservación.

2.4 Champú

El champú deriva de la palabra en inglés “shampoo”, expresa la palabra “masajear”, es un producto para la limpieza y cuidado del cuero cabelludo y el cabello, este se encarga de quitar la suciedad y el exceso de grasa que se acumulan en el cabello.¹

La fórmula del champú consta de base limpiadora y extractos vegetales.

2.4.1 Requerimientos.

Los requerimientos que deben cumplir son los siguientes:

- ✓ Lograr un cabello dócil, brillante, limpio.
- ✓ Conceder al cabello un aspecto y olor agradable.
- ✓ No modificar el pH del cuero cabelludo.
- ✓ Limpiar el cuero cabelludo y cabello.
- ✓ Fácil de aplicar.
- ✓ Fácil de enjuagar.
- ✓ Poseer espuma aceptable y estabilidad.
- ✓ Facilitar el peinado en húmedo y seco.
- ✓ Cumplir la acción anunciada.
- ✓ Tener una viscosidad aceptable.

2.4.2 Funcionamiento.

El champú actúa limpiando la suciedad del cabello y cuero cabelludo. El cabello segrega una sustancia grasa por lo que no es suficiente lavarlo solo con agua debido a eso surge la necesidad de usar el champú para el aseo del cabello. Cuando se aplica champú al cabello húmedo, es

¹ Diccionario Larus, 2008

empapado en la superficie del cabello y el cebo, los tensioactivos disminuyen la tensión superficial y colaboran al apartamiento de la materia grasa del cabello.

El champú elaborado tiene una vida útil adecuada para ser un producto de limpieza capilar.

2.4.3 Materia prima e insumos

En la elaboración del champú son necesarias ciertas sustancias que conforman la base del champú (los tensioactivos, el engrasante, el espesante, el ácido) y otras sustancias complementarias (esencias y aceites esenciales) que le dan ciertas características especiales. (Kirk & Othmer, 1998).

Se tiene lo siguiente:

Engrasante. Mantiene la humectación natural del cabello, tras la limpieza de los tensioactivos para evitar la resequedad. Uno de los más usados es el dietanolamina de ácido graso de coco (DEA Cocamida); pero existen otros comunes como la lanolina o la lecitina. Todas estas grasas son extraídas de animales y vegetales.

Espesante. Ayuda a que el champú tenga su consistencia espesa y sea más fácil de aplicar. El clorato de sodio es uno de los más usados por los laboratorios, pero en proporciones muy bajas, aunque algunos lo han sustituido por espesantes protectores como el PEG-120 dioleato de metilglucosamida, extraído del maíz.

El ácido. Es el elemento encargado de equilibrar el champú, pues el cabello tiene un pH levemente ácido (entre 5,5 y 6), pero los tensioactivos son alcalinos (por encima de 7). Este ácido proviene generalmente de plantas o frutas, que permiten nutrir el cabello a la vez que balancean la fórmula del champú.

Esencias. Son extractos de flores o plantas, que sirven para perfumar el champú y agregarle elementos nutritivos naturales.

Colorante. Los colorantes son sustancias que pigmentan las materias con las que tiene contacto.

2.5 Proceso de Homogenización

El proceso consiste en reducir el tamaño de las partículas de la mezcla de dos o más sustancias, consiguiendo una emulsión estable de los líquidos inmiscibles, de modo que las partículas se dispersen, dándole una consistencia uniforme. Se usará este proceso para que el producto tenga mayor duración y para que visiblemente sea más atractivo.



Capítulo 3 ESTUDIO DE MERCADO

3.1 Introducción

El estudio de mercado es un conjunto de técnicas que nos permite evaluar la demanda, la oferta y la comercialización del producto, lo que deja conocer la viabilidad del producto en estudio.

3.2. Encuesta

3.2.1. Recolección de Datos.

Al no contar con los datos históricos del mercado es necesario generar datos para obtener información. Se utilizó el método de investigación de campo tomando el método de muestreo, en el que se realizaron encuestas de tipo personal que proporcionaron datos para realizar este análisis.

Primero se determinó la población (N) para calcular el tamaño de la muestra. De acuerdo a datos del INE la población del departamento de La Paz el 2018 fue 2.883.000 habitantes con una tasa media de crecimiento anual del 1,26%. La población que se tomó en cuenta para el cálculo fue 805.000 habitantes que son pertenecientes al municipio de La Paz en el mismo año. Se emplea la determinación de una muestra para una población finita:

$$n = \frac{z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + z^2 p q}$$

Dónde:

N = Total de la Población (habitantes)

z = Nivel de confianza (1,96 si la seguridad es del 95%)

p = Proporción esperada (90% =0,9)²

q = 1-p (en este caso 1-0,9=0,1)

² Dado que se realizó una Prueba Piloto, donde se obtuvo un p=0,9 por lo que q=0,1.

e = Error (en este caso 5%)

Reemplazando datos, se tiene:

$$n = \frac{1,96^2 * 805000 * 0,1 * 0,9}{0,05^2(805000 - 1) + 1,96^2 * 0,1 * 0,9}$$

n = 139 encuestas

Con un estado de muestra obtenido se realizó el diseño de la encuesta que se puede observar en el Anexo A1.

3.2.2 Resultados

La encuesta se realizó a 139 personas, la pregunta filtro era la N° 6 para saber si el encuestado está dispuesto a utilizar el producto, se obtuvo 122 respuestas afirmativas de las cuales se tomó el 95% debido a que se pensó que las personas pueden decir SI y después NO comprar el producto, se trabajó con 116 contestaciones positivas y se pasó a la tabulación de datos de las encuestas.

Con los resultados obtenidos se realizó el análisis en el programa spss statics, el gráfico de barras y tabla de frecuencias. Se puede observar en el Anexo A2.

Tabla 2: Resultado de la encuesta parte I

N°	VARIABLES	RESULTADO	PORCENTAJE (%)
1	Presentación	Sachet	26,9
		Botella igual o menor a 500ml	53,4
		Botella de (500-1000)ml	19,8
2	Frecuencia de compra	Día por medio	10,3
		Semanal	16,4
		Cada 2 semanas	22,4
		Mensual	45,6
		Más de un mes	5,2
3	Cantidad que compra al mes	Menor a 500ml	17,2
		Igual a 500ml	54,3
		Mayor a 500ml	25
		Igual a 1000ml	3,4
		Mayor a 1000ml	0

Fuente: Elaboración en base a los resultados de la encuesta

Tabla 3: Resultados de la encuesta parte II

4A	Que tan importante son los BENEFICIOS en el champú	Nada importante	11,2
		Poco importante	19,8
		Medianamente importante	38,8
		Importante	21,6
		Muy importante	8,6
4B	Que tan importante son los INGREDIENTES en el champú	Nada importante	1,7
		Poco importante	22,4
		Medianamente importante	58,6
		Importante	16,4
		Muy importante	0,9
4C	Que tan importante es que MIS OJOS NO SE IRRITEN con el champú	Nada importante	5,2
		Poco importante	0
		Medianamente importante	29,3
		Importante	54,3
		Muy importante	11,2
4D	Que tan importante es el VOLUMEN DE ESPUMA en el champú	Nada importante	22,4
		Poco importante	49,1
		Medianamente importante	26,7
		Importante	1,7
		Muy importante	0
4E	Que tan importante es la ESTABILIDAD DE ESPUMA en el champú	Nada importante	24,1
		Poco importante	62,1
		Medianamente importante	13,8
		Importante	0
		Muy importante	0
4F	Que tan importante es el ESPESOR en el champú	Nada importante	10,3
		Poco importante	52,6
		Medianamente importante	32,8
		Importante	4,3
		Muy importante	0
4G	Que tan importante es la FRAGANCIA en el champú	Nada importante	0
		Poco importante	3,4
		Medianamente importante	25,9
		Importante	54,3
		Muy importante	16,4
4H	Que tan importante es el COLOR en el champú	Nada importante	12,1
		Poco importante	47,4
		Medianamente importante	33,6
		Importante	6,9
		Muy importante	0
4I	Que tan importante es la PRESENTACION en el champú	Nada importante	5,2
		Poco importante	38,8
		Medianamente importante	44
		Importante	12,1
		Muy importante	0

Fuente: Elaboración en base a los resultados de la encuesta

Tabla 4: Resultados de la encuesta parte II

5	Conocía la saponina	Si	73,3
		No	26,7
6	Aspectos que le atraen del producto	Beneficios para el cabello	9,5
		Beneficios para su salud	16,4
		Uso mínimo de producto químicos	37,1
		Producto amigable con el medio ambiente	33,6
		Otros (Explique por favor)	3,4
7	En qué lugar le gustaría adquirir este producto	Supermercado	17,2
		Mercado	31,9
		Farmacia	8,6
		Tienda de Barrio	16,4
		Tienda Naturista	6
		Otros (Explique por favor)	19,8
8	¿Cuántos (Bs) pagaría por 500ml del producto descrito anteriormente?	15-22	60,3
		23-27	29,3
		28-32	10,3
		No lo se	0
9	¿Cuál es su género?	Femenino	50,9
		Masculino	49,1
10	¿Cuál es el rango de edad a la que usted pertenece?	15-25	19,8
		26-35	22,4
		36-45	20,7
		46-55	19,8
		56 o mas	17,2
10.A	¿Usted cuenta con ingresos propios?	Si	8,9
		No	91,3
10.B	¿Con que recursos compraría el champú?	Propio	8,7
		De mis padres	60,9
		Familiares	21,7
		Otros (Explique por favor)	8,7
11	Estado civil	Soltero	33,6
		Casado	56,9
		Viudo	9,5
12	Ocupación	Estudiante	19,8
		Trabajador dependiente	45,7
		Trabajador independiente	26,7
		Labores de casa	7,8
13	Ingreso	Menor a 2060	19,8
		2061-4000	37,1
		4001-6000	31
		6001 o mas	12,1

Fuente: Elaboración en base a los resultados de la encuesta

En la pregunta N° 6, la opción OTROS, los encuestados indicaron que lo que le atrae del producto es que es un producto que no sea común en el mercado.

En la pregunta N° 7, la opción OTROS, las personas coincidieron que podían comprar haciendo uso del internet, mediante el Facebook específicamente por Mark place.

En la pregunta N° 10, cuando los encuestados se encontraban en el rango 18-25 años, (siendo un 19,8% de las personas encuestadas) a estos se les realizó 2 preguntas adicionales, siendo que la mayoría no contaba con ingresos propios y en caso de comprar lo harían con el dinero que les proporcionan sus padres. En la opción OTROS, un porcentaje de 8,9% dijo sus ingresos provenían por parte de sus parejas.

3.2.3 Segmentación de mercado

Tabla 5: Segmentación de mercado

VARIABLES		RESULTADO	(%)
Presentación		Botella igual o menor a 500ml	53,4
Frecuencia de compra		Mensual	45,6
Cantidad que compra al mes		Igual a 500ml	54,3
EN EL CHAMPÚ QUE TAN IMPORTANTE:	son los BENEFICIOS	Medianamente importante	38,8
	son los INGREDIENTES	Medianamente importante	58,6
	es que MIS OJOS NO SE IRRITEN	Importante	54,3
	es el VOLUMEN DE ESPUMA	Poco importante	49,1
	es la ESTABILIDAD DE ESPUMA	Poco importante	62,1
	es el ESPESOR	Poco importante	52,6
	es la FRAGANCIA	Importante	54,3
	es el COLOR	Poco importante	47,4
	la PRESENTACION	Medianamente importante	44
Conoce la saponina		Si	73,3
Aspectos que le atraen del producto		Uso mínimo de producto químicos	37,1
En qué lugar le gustaría adquirir este producto		Mercado	31,9
¿Cuánto pagaría por 500ml del producto?		15-22	60,3
¿Cuál es su género?		Femenino	50,9
¿Cuál es el rango a la que usted pertenece?		26-35	22,4
Estado civil		Casado	56,9
Ocupación		Trabajador dependiente	45,7
Ingreso		2061-4000	37,1

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos de la encuesta

Se buscó producir para un mercado meta, los resultados de la encuesta nos indican que el producto es aceptado por varios sectores del mercado ya que tienen algunos aspectos en común y necesidades similares.

3.3. Demanda

En el año 2018 la multinacional Unilever continuó liderando el mercado junto a su marca Sedal. La misma fuente nos indica que en Bolivia la presencia de proveedores internacionales de champú es alta. (EUROMONITOR INTERNACIONAL, 2019).

El mercado de productos de cuidado personal en el país muestra un importante crecimiento y buenas proyecciones. Anualmente, la venta de champú mueve más de 300 millones de bolivianos, según datos proporcionados por la compañía Unilever Bolivia.³

3.3.1 Análisis de la Demanda.

El estudio de la demanda involucra considerar algunas variables económicas que afectan a su comportamiento de forma inevitable, se tomarán en cuenta aquellos factores que condicionan la demanda.

La demanda representa la cantidad de bienes o servicios que las personas que las personas pueden comprar a diferentes precios en un determinado periodo.

3.3.1.1. Mercado Internacional.

En un futuro se espera poder exportar los productos. Por lo que es necesario saber qué países importan este tipo de productos, según datos de Proexport los principales países importadores de productos capilares con el uso de componentes naturales son: Alemania, India, Rusia, España, México, Perú y Ecuador.

³ Periódico, elpaís@opinion.com.bo, 20-02-2014

3.3.1.2. Mercado Nacional.

Los productos con ingredientes naturales tienen una gran demanda en Bolivia, mayormente en La Paz, Santa Cruz y Cochabamba. En el caso del champú que utiliza saponina de quinua en su formulación no se conoce la demanda específica debido a que prácticamente es un producto que está ingresando al mercado.

Mercado Total. Considera el total de la población, en el proyecto se considerara toda la población de Bolivia para el 2018 fue 11.307.000 habitantes.

Mercado Potencial. Considera a todas las personas que pueden comprar por un motivo u otro un bien o servicio. Para la determinación de este mercado se tomara en cuenta solo a la zona urbana del departamento de La Paz, tomando la tasa media de crecimiento 1,26 dato otorgado por el INE.

Mercado Meta. Determinar si se quiere lograr conquistar una parte o todo el mercado potencial. Al considerarse por lo general en porcentaje, la meta será conquistar el 5% de la población del municipio de La Paz, ya que es una nueva iniciativa y se considerara al mercado potencial para la capacidad óptima de producción y el tamaño del proyecto.

Mercado Real. Es la medición que se realiza posteriormente, es la comparación entre lo planeado al determinar el mercado meta con relación a lo realmente conquistado. El objetivo es que el mercado real sea igual o mayor al mercado meta.

Tabla 6: Mercado en el primer año en la ciudad de La Paz

MERCADO	HABITANTES
Mercado Total	11.307.000
Mercado Potencial	805.000
Mercado Meta (5%)	40.250
Mercado Real	≥ 40.250

FUENTE: Elaboración propia en base a datos obtenidos del INE.

Para la determinación del mercado potencial se tomó datos del INE del censo 2012 y del perfil del cliente, estos datos se muestran en los siguientes cuadros, con estos datos pudimos obtener datos históricos para el mercado potencial, mercado meta y demanda.

Tabla 7: Datos obtenidos del CENSO 2012

CENSO NACIONAL DE POBLACION Y VIVIENDA 2012	
Población La Paz 2012	2.706.351
Población del Municipio de La Paz	754.733
Pasa media de crecimiento anual de la población, La Paz (%)	1,26
Mercado potencial 2012	37.737

Fuente: Elaboración en base a datos del Instituto Nacional de Estadística – INE, 2016

3.3.2 Proyección de la demanda

Para encontrar la demanda del champú se tomara en cuenta el índice de crecimiento más la tasa de natalidad restando la tasa de mortalidad, como se muestra en la siguiente ecuación:

$$i = \text{Tasa media de crecimiento anual} + \text{Tasa de natalidad} - \text{Tasa de mortalidad}$$

$$i = 1,26 + 0,35 - 0,10$$

$$i = 1,51$$

Se tiene datos del INE que el número de hijos por mujer en edad fértil descendió en 2016 a 2,88 hijos por mujer, siendo que en el 2010 el promedio era 3,20. Tomando en cuenta ese aspecto se trabajara con el 80% de índice que obtuvimos, el 20% no será tomado en cuenta, llegando a ser:

$$i_{(80\%)} = i - i * (20\%)$$

$$i_{(80\%)} = 1,51 - 1,51 * (20\%)$$

$$i_{(80\%)} = \mathbf{1,21}$$

Tabla 8: Proyección de la demanda

AÑO	MERCADO POTENCIAL	MERCADO META	DEMANDA ANUAL
2020	816000	40800	489600
2021	825874	41294	495525
2022	835867	41793	501521
2023	845981	42299	507589
2024	856217	42811	513731
2025	866578	43329	519947
2026	877063	43853	526238
2027	887676	44384	532606
2028	898417	44921	539051
2029	909287	45464	545573

Fuente: Elaboración en base a datos del Instituto Nacional de Estadística – INE, 2016

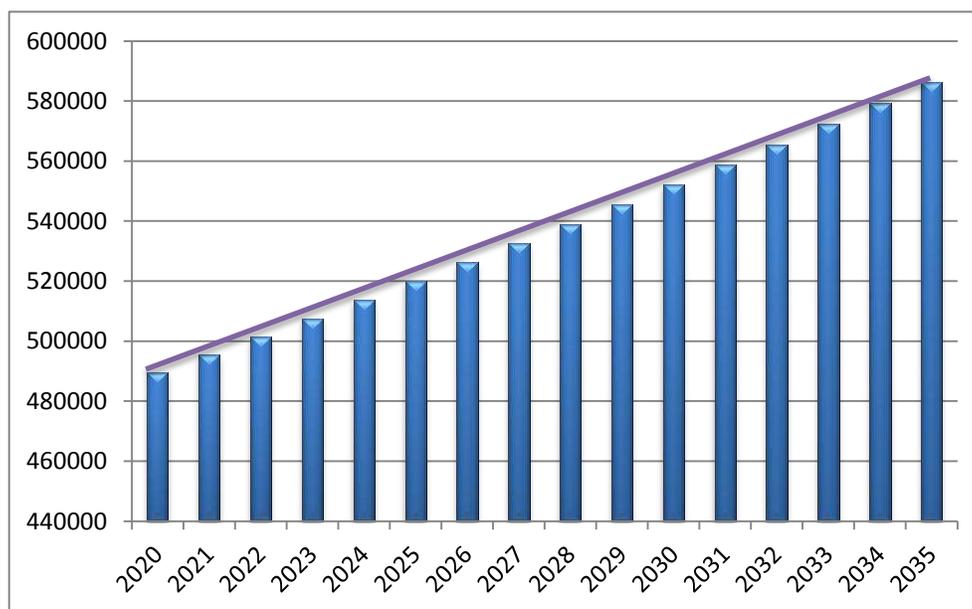
Para conocer las unidades que se requiere en el mercado se tomarán en cuenta los datos del cuadro de la proyección de la demanda y los datos de la encuesta, donde se determinó que lo consumidores compran una botella de champú al mes y que se plantea cubrir el 5% del mercado, por lo que tenemos lo siguiente:

Tabla 9: Demanda mensual y anual

AÑO	DEMANDA MENSUAL (u)	DEMANDA ANUAL (u)
2020	40800	489600
2021	41294	495525
2022	41793	501521
2023	42299	507589
2024	42811	513731
2025	43329	519947
2026	43853	526238
2027	44384	532606
2028	44921	539051
2029	45464	545573

Fuente: Datos obtenidos de la proyección de la demanda en Excel

Ilustración 3: Proyección de la demanda anual



Fuente: Datos obtenidos de la proyección de la demanda en Excel

3.4. Oferta

En el año 2018 la multinacional Unilever continuo liderando el mercado, posicionando a la marca Sedal como la más vendida a nivel nacional, que cuenta con su planta industrial ubicado en Cochabamba donde produce Sedal en Sachet mientras que las botellas de 340 ml son importados del Perú. (EUROMONITOR INTERNACIONAL, 2019).

La misma fuente nos informa que en Bolivia existe una fuerte presencia de productos importados.

3.4.1. Oferta de productos con saponina de quinua

En cuanto a productos que usan la saponina en sus ingredientes, la única empresa que produce a nivel industrial es Agronat, ya que recientemente saco un champú que tiene el nombre de Penkaloe, está a base de saponina, extracto de aloe vera, romero, entre otros.

Tabla 10: Producto con saponina en La Paz

MARCA	EMPRESA
Penkaloe	Agronat

FUENTE: Elaboración propia en base a datos obtenidos de los mercados, supermercados de La Paz

3.4.2. Oferta de productos sin saponina

Estos productos tienen una presencia absoluta en el mercado. Existe una amplia gama de productos que son importado o producidos a nivel nacional.

3.4.2.1. Oferta de productos importados

Aquí se presenta una tabla en la que se nombran a los productos importados que se comercializan en la ciudad de La Paz.

Tabla 11 Productos Importados de champú presentes en La Paz

MARCA	EMPRESA	MARCA	EMPRESA
Sedal	Unilever	Dove	Unilever
Head&Shoulders	Procter&Gamble	Luminance	Laboratorios Recamier
L'Oreal Paris	L'Oreal	Ebel	Cetco
Pantene	Procter&Gamble	Tío nacho	Genomma Lab.
Natura	Natura Productos	Muss	Laboratorios Recamier
Avon	Avon Products	Esika	Belcorp
Elvive	L'Oreal	Herbal Essences	Procter&Gamble
TRESemmé	Unilever	Ballerina	Laboratorios Ballerina
		Fructis	Garnier

FUENTE: Elaboración propia en base a datos obtenidos de los mercados, supermercados

3.4.2.2. Oferta de productos nacionales

Los productos que se nombran a continuación son comercializados en la ciudad de La Paz en mercados, supermercados y farmacias. Entre las marcas nacionales tenemos a las siguientes:

Tabla 12: Productos Nacionales de champú presentes en La Paz

MARCA	EMPRESA	MARCA	EMPRESA
Wellapon	Wella	Selena	Bolnac
Selfy	Wella	Champú Motacu	Globo
Carla Lorena	Vita	Sábila	Moda
Liz	Astrix	Estrella	Pelikar
Sedal en sachets	Unilever	Bago	Cefin

FUENTE: Elaboración propia en base a datos obtenidos de los mercados, supermercados de La Paz

3.4.2.3 Precios de los productos

En la siguiente tabla se tiene os precios de los productos más vendido en La Paz.

Tabla 13: Precios de los Productos más Vendidos en La Paz

EMPRESA	MARCA	CANTIDAD (ml)	PRECIO (Bs/unidad)
Unilever	Sedal	500	30
Procter&Gamble	Head&Shoulders	375	36
Wella, Belmed LTDA.	Wellapon	620	28

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de los mercados, supermercados de La Paz

3.4.2.4 Participación del mercado

Los productos sustitutos tienen una participación mayoritaria en el mercado, esto debido a que los clientes no tienen muchos conocimientos de productos para el aseo que contengan ingredientes naturales en su dosificación. La competencia nacional no tiene gran participación en el mercado, siendo los productos importados los que gozan de un mercado privilegiado.

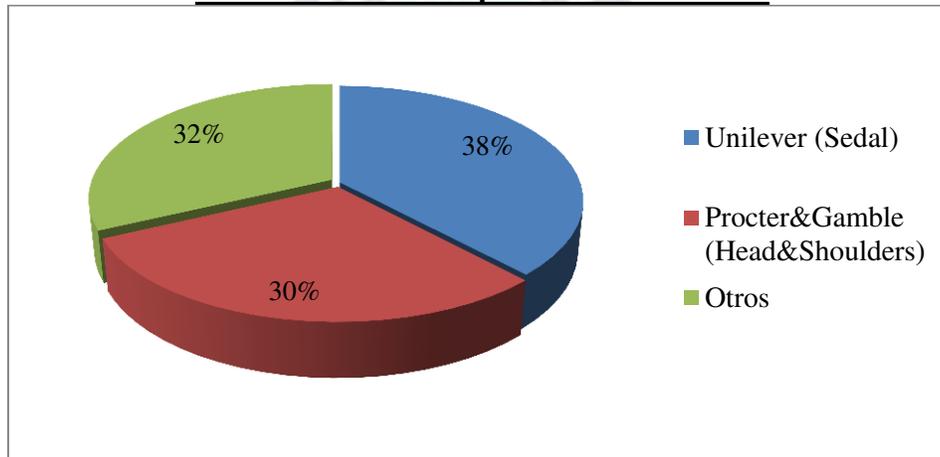
Según la revista Euromonitor Internacional, la multinacional Unilever tiene un 38% de participación en el mercado, el segundo lugar lo ocupa Procter&Gamble con un 30%, el restante 32% es para los demás proveedores, entre estos se destaca los productos Wella de Belcorp Ltda.

Tabla 14: Participación de mercado

EMPRESAS	MARCA	PARTICIPACION EN EL MERCADO (%)
Unilever	Sedal, Dove	38
Procter&Gamble	Head&Shoulders, Pantene	30
Otros	Wellapon, Selfy, Selena, Ballerina, Liz, entre otros.	32
TOTAL		100

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la Revista Euromonitor

Ilustración 4: Participación en el Mercado



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la Revista Euromonitor

3.4.2.5 Participación de mercado esperado

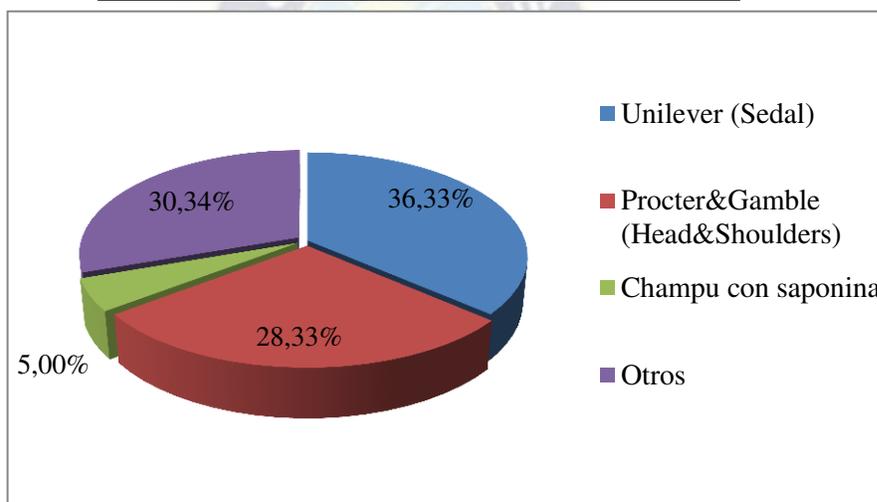
Dado que tenemos datos del crecimiento de la demanda anual y la producción en litros de champú anual, se espera tener un 5% de participación en el mercado.

Tabla 15: Participación esperada en el mercado

EMPRESAS	MARCA	PARTICIPACION ESPERADA EN EL MERCADO (%)
Unilever	Sedal, Dove	36
Otros	Wellapon, Selfy, Liz, entre otros.	31
Procter&Gamble	Head&Shoulders, Pantene	28
Saponina	Champú con saponina	5
TOTAL		100

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la oferta del proyecto.

Ilustración 5: Participación esperada en el mercado



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la oferta del proyecto.

Capítulo 4 ESTUDIO TÉCNICO

4.1 Materia Prima

La siguiente tabla muestra la materia prima e insumos que se usarán en la elaboración de champú con saponina de quinua.

Tabla 16: Dosificación del champú con saponina de quinua

INGREDIENTE	UNID MEDIDA	% DE USO	FUNCIÓN	USO POR UNID.	Uso unid en kg	Prod Peso/ día
Agua Destilada ($\rho=1\text{g/ml}$)	L	76	Disolvente	380	380	620,16
Saponina de Quinua	kg	9,3	Agente Espumante	46,5	46,5	79,68
Lauril Sulfato Éter de Sodio ($\rho=1,05\text{g/ml}$)	L	9,0	Agente Detergente	45	48,83	73,44
Glicerina ($\rho=1,26\text{g/ml}$)	L	0,8	Humectante	4	5,04	8,22
Nipagin	kg	0,18	Conservante y agente antimicrobiano	0,9	0,9	1,47
Nipasol	kg	0,18	Conservante y regulador	0,9	0,9	1,467
Comperland	kg	3,2	Estabilizante	16,4	16,4	26,76
		8	Engrasante			
Cloruro de Sodio	kg	0,7	Espesante	3,5	3,35	5,47
Ácido Cítrico	kg	0,3	Regulador de pH	1,5	1,5	2,45
Colorante Vegetal	kg	0,13	Colorante	0,65	0,65	1,06
Fragancia ($\rho=0,98\text{g/ml}$)	L	0,13	Aroma	0,65	0,64	1,04
TOTAL		100		500	503,20	821,23

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos de la prueba de laboratorio

Una de las principales materias primas es la saponina de quinua, la que va a proveer a la empresa es Jacha Inti SRL, esta realiza el beneficiado de 46 Ton de quinua por día, se trabaja 6 días a la semana, siendo la saponina un 4,5% de quinua total que se procesa. La saponina se obtiene 30% en polvo del proceso de clasificación y escarificado, y de las lavadoras el 70% los que se eliminan en las cañerías del desague. (Dato proporcionado por Jacha Inti SRL).

El polvo de saponina se lo almacena en sacos y no se aprovecha, no se vende, es considerado basura.

La cantidad de saponina con la que se contaría es:

$$\frac{46 \text{ Ton sap.}}{1 \text{ dia}} * \frac{301 \text{ dias}}{1 \text{ año}} = \frac{13846 \text{ Ton quinua}}{\text{año}}$$

Se procederá a calcular la cantidad de saponina que se obtiene en el proceso de beneficiado de quinua.

$$\frac{13846 \text{ Ton quinua}}{\text{año}} * \frac{1000 \text{ kg quinua}}{1 \text{ Ton quinua}} * \frac{4,5 \text{ kg de sap. (liq + polvo)}}{100 \text{ kg quinua}}$$

$$= \frac{623070 \text{ kg de sap. (liq + polvo)}}{\text{año}}$$

Como se puede observar la saponina total del proceso asciende a 623070 kg de sap.(liq+polvo) al año, pero se trabajará con la saponina en polvo debido a su facilidad al transportar, almacenar y usar.

$$\frac{623070 \text{ kg de sap. (liq + polvo)}}{\text{año}} * \frac{30 \text{ kg de sap. (polvo)}}{100 \text{ kg de sap. (liq + polvo)}} = \frac{186921 \text{ de sap. (polvo)}}{\text{año}}$$

De la cantidad total de materia prima que se dispone se trabajará con margen del 10%, esto porque se asumirá que podría existir pérdidas en la recolección de materia prima por lo que se empleara con el 90% de saponina que se dispone, siendo la cantidad la siguiente:

$$\frac{186921 \text{ kg de sap. (polvo)}}{\text{año}} * \frac{90 \text{ kg}}{100 \text{ kg}} = \frac{168229 \text{ kg de sap. (polvo)}}{\text{año}}$$

Es decir se tendrá a disposición 168229 kg de saponina en polvo al año y 517,4 kg de saponina en polvo al día, lo que cubre fácilmente la demanda que necesita el proyecto siendo esta de 23787 kg al año, con requerimiento diario de 79,29 kg. Se emplea el 12,73% de la saponina en polvo total que produce la empresa.

4.1.2 Selección de proveedor de materia prima e insumos

- ✓ **Jacha Inti S.R.L.** (Proveedor de saponina)

Dirección: Zona Rio Seco, Carretera a Copacabana, N° 130, teléfono 2824330

- ✓ **Brenntang Bolivia S.R.L.** (Proveedor de agua destilada)

Dirección: c. 2 Villa Bolivar (Los Andes) - La Paz N° 2940, teléfono 2837070

- ✓ **Francisco Susz Guggenheim LTDA.** (Proveedor de surfactantes)

Dirección: Calle Murillo Nro. 1060, Edif. Murillo P. 3 Of. 2 - La Paz.

4.2 Tamaño de Proyecto

Para el proyecto se considerará la planta de acuerdo al análisis de la materia prima y la economía a escala.

El proyecto tiene planteado cubrir la demanda que se obtuvo en el Capítulo 3, Estudio de Mercado tomando en cuenta el dato de la Tabla 8. En el año 2020 la demanda es 489600 unidades por año, siendo que la producción será en litros se pasa a realizar la conversión en la siguiente ecuación:

$$\frac{489600 \text{ unid.}}{\text{año}} * \frac{500\text{ml}}{1 \text{ unid}} * \frac{1 \text{ l}}{1000\text{ml}} = \frac{244800 \text{ l}}{\text{año}}$$

Se busca satisfacer el mercado sabiendo que la planta debe producir 244800 litros/año, considerando que se trabajaran 300 días laborables al año (sin tomar en cuenta los 12 feriados y 52 domingos del año), de lunes a sábado, en el horario de 8:00 am a 17:00 pm, 1 hora destinado para el almuerzo, se obtiene una producción diaria de 816 litros.

Tabla 17: Producción de Champú

Producción		
Anual (litros)	Mensual (litros)	Diaria (litros)
244800	20400	816

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos a partir de la producción.

4.3 Localización del Proyecto

La localización se eligió al departamento de La Paz debido a que se tiene varias facilidades respecto al mercado, la materia prima y que sea el eje central del país.

Cabe mencionar que el proyecto tranquilamente podría ubicarse en Oruro y Potosí debido a que también existen plantas beneficiadoras de quinua. Por lo que el proyecto podría ubicarse sin problema en estos sectores del país.

4.3.1 Macro localización

La macro localización se refiere a la ubicación geográfica donde se llevara a cabo la planta de producción, en este proyecto será en el departamento de La Paz que está constituida con 20 provincias y estas se dividen en 85 municipios.

Ilustración 6: Mapa del Departamento de La Paz



Fuente: <https://www.google.com/imgres?imgurl>

Para la macro localización se tomará en cuenta factores como ser: los proveedores, consumidores, competencia, disponibilidad de terreno, servicios básicos y mano de obra. Como resultado de la macro localización se plantearon las siguientes alternativas:

Alternativa 1: Municipio de La Paz, Provincia Murillo

Esta alternativa facilita la cercanía con el mercado consumidor.

Alternativa 2: Municipio de Viacha, Provincia Ingavi

Esta alternativa facilita la disponibilidad de terreno.

Alternativa 3: Municipio de El Alto, Provincia Murillo

Esta alternativa facilita la cercanía al proveedor de materia prima.

4.3.2 Micro localización

La micro localización es importante para tomar la decisión de la ubicación de la planta de producción debido a que esto es relevante para la empresa.

4.3.2.1 Escala de calificación para la localización

Tabla 18: Escala de calificación para la localización

Puntaje	Escala
0	Muy malo
2	Malo
5	Regular
8	Bueno
10	Muy bueno

Fuente: Elaboración propia en base a datos elegidos para la escala.

Se usará esta escala y puntaje para encontrar la ubicación más adecuada para la planta industrial.

4.3.2.2 Factores que se toman en cuenta en la localización del proyecto

Cercanía de la materia prima. La cercanía de la materia prima es un punto muy relevante que se debe tomar en cuenta para la localización de la planta de producción, tomando en cuenta la distancia, el tiempo y costo del transporte.

Costo y disponibilidad de terreno. El costo y disponibilidad del terreno es parte fundamental para la selección del terreno. También se debe tomar en cuenta un crecimiento en el futuro de la infraestructura. Se considera los costos de la construcción y la existencia de edificaciones aprovechables.

Proximidad del mercado consumidor. Se considera la proximidad del mercado consumidor para comparar los costos de transporte.

Tecnología del proceso. Se verá la facilidad de instalación de equipos y maquinaria.

Disponibilidad de servicios. Se verá la disponibilidad y confiabilidad de los servicios de luz, agua y gas que brindan las tres alternativas, las tarifas que plantean, la cercanía de los bomberos en caso de incendios, centros de salud y otros.

Disponibilidad de accesos. Se analizará las vías de acceso de las carreteras y calles próximas, además de la seguridad y comodidad que brinda cada alternativa.

4.3.2.3 Ponderación de cada factor por puntos

Tabla 19: Ponderación de cada factor

FACTORES	PE SO (%)	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		
		La Paz		Viacha		El Alto		
		ESCALA	PONDERACION	ESCALA	PONDERACION	ESCALA	PONDERACION	
A	Cercanía de la materia prima	18	2	12	10	18	10	17
B	Costo y disponibilidad de terreno	20	0	5	5	10	10	20
C	Proximidad del mercado consumidor	17	10	17	8	15	8	14
D	Tecnología del proceso	15	8	13	5	13	5	12
F	Disponibilidad de servicios	15	8	12	8	13	8	13
G	Disponibilidad de accesos	15	8	10	8	12	8	12
TOTAL		100	36	68	44	81	49	88

Fuente: Elaboración propia en base a datos elegidos para la escala.

De acuerdo a los resultados de la tabla N° 19 se decidió que la alternativa 3 es la más conveniente para el proyecto debido a que tiene mayor peso en los factores tomados en cuenta para la decisión del lugar de localización.

4.3.3 Localización

Bajo los resultados obtenidos de la ponderación de factores por puntos, la empresa estará localizada en El Alto, zona Rio Seco.

4.4 Materiales e insumos

4.4.1 Materia prima e insumos

A continuación se describirán a los compuestos:

➤ ***Agua destilada.***

A esta agua se le quita sus cationes como ser: Calcio, Sodio, Cobre, Hierro, entre otros. Será el disolvente en la preparación de champú.

➤ ***Saponina de quinua***

El vocablo proviene de “sapo” que significa “jabón”, son glucósidos que tienen propiedades parecidas a las del jabón.⁴ La saponina actuara como agente espumante.

➤ ***Lauril sulfato éter de sodio(Texapon 70)***

Es un tensioactivo que es muy usado en el área de la cosmética. Actuará como el agente detergente. Su fórmula y nombre químico es: $C_{12}H_{25}NaO_3S$ y Lauril éter sulfato de sodio.

➤ ***Glicerina***

Es un líquido viscoso a partir de la combinación de agua y grasa proveniente del aceite vegetal. Será el que humecte al cabello y cuero cabelludo. Su fórmula y nombre químico es: $C_3H_8O_3$ y propan 1,2,3-triol, glicerol.

➤ ***Nipagin***

Es un polvo cristalino blanco, casi blanco o pueden ser cristales incoloros. Su función en el champú será el de conservante y un agente antimicrobiano. Su fórmula y nombre químico es: $C_8H_8O_3$ y parahidroxibenzoato de metilo, metil parabeno.

➤ ***Nipasol***

Es un polvo cristalino blanco o casi blanco. Se lo usara como conservante y regulador. Su fórmula y nombre químico es: $C_{10}H_{12}O_3$ y propil parabeno.

➤ ***Comperland***

Es un elemento que tiene propiedades emulsionantes, hidratantes y espesantes, además de dar textura al producto es engrasante, ayuda en la viscosidad y estabiliza la espuma. Se usará como

⁴ INDDA 1983

estabilizante de la espuma del producto. Su fórmula y nombre químico es: $\text{CH}_3(\text{OH}_2)\text{Nc}(=\text{O})\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2$ y DEA Cocamide.

➤ **Cloruro de sodio**

Es un mineral proveniente de la naturaleza empleado en la alimentación, llamada comúnmente sal (para el producto se usara sin yodo) y es útil en soluciones de des incrustación. Su función será ser el espesante. Su fórmula química es: 2NaCl .

➤ **Ácido cítrico**

Es un ácido orgánico tricarbóxico que está presente en gran variedad de frutas, en especial en los cítricos como el limón, el pomelo y la naranja. Se usará como regulador de pH. Su fórmula y nombre químico es: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ y ácido 2-hidroxi-1,2,3-propanotricarbóxico.

➤ **Colorante vegetal**

Es una sustancia capaz de teñir fibras y líquidos. El color le da aspecto visual al champú.

➤ **Fragancia**

Es aquel olor suave y agradable que segrega una sustancia. Es muy relevante tomar en cuenta este ingrediente debido a que el olor del champú se transmite al cuero cabelludo y cabello.

4.5 Proceso productivo

4.5.1 Proceso a nivel laboratorio

4.5.1.1 Prueba Preliminar aspecto experimental usando 100% de saponina

Se realizó un producto 100% natural, ya que es un gran aporte al medio ambiente y a la salud de los consumidores. Después de realizar las pruebas se vio que no cumplió con los parámetros requeridos para un champú. También se cree que es muy necesario tomar en cuenta los resultados de la encuesta que se realizó, donde se determinó que a las personas les importa mucho la fragancia y apariencia del producto, el espesor y la espuma son tomados en cuenta.

Champú 100% Natural con uso saponina de quinua

- ✓ Un champú natural tiene los siguientes beneficios:
- ✓ Es ecológico y biodegradable
- ✓ Contrarrestan los daños causados por los químicos
- ✓ Previenen la caída y resequedad
- ✓ Combaten la caspa
- ✓ Sus beneficios son lentos

A. Formulación:

El champú que se realizó tiene los siguientes compuestos, que son naturales y están de acuerdo al orden de su presencia en cantidad en el producto:

Tabla 20: Ingredientes usados en el champú natural

INGREDIENTE	% DE USO	FUNCION
Agua Destilada	80	Disolvente
Saponina de Quinua	16	Agente Espumante y Detergente
CMC (Carboxi Metil Celulosa)	3	Espesante
Colorante Vegetal	0,5	Colorante
Fragancia	0,5	Perfume
TOTAL	100%	

FUENTE: Elaboración propia en base a los ingredientes del champú en la prueba preliminar

B. Proceso

El proceso que se siguió en el experimento es el siguiente:

Diagrama 1: Proceso Productivo del champú 100% natural en LABORATORIO



FUENTE: Elaboración propia en Visio 2010 en base al proceso productivo.

Ilustración 7: Proceso de elaboración usando 100% de saponina

IMAGEN	DESCRIPCION
	<p>Los matraces que podemos ver en la ilustración son: Agua con saponina, colorante morado y anaranjado, agua destilada, carboxi metil celulosa (CMC) y fragancia. En este proceso se usó fragancia de chocolate y vainilla.</p>

Fuente: Elaboración propia en base a fotos del experimento

Ilustración 8: Proceso de elaboración de champú usando 100% de saponina

IMAGEN	DESCRIPCION
	<p>Para disolver el Carboxi metil celulosa se usó un agitador magnético, esto debido a que el proceso manual era muy largo además que los grumos no se disolvían completamente y era necesario usar un cernidor o filtro. Cabe recalcar que para este insumo es necesario usar agua caliente. En el experimento se utilizó agua a más de 45°C llegando en un punto a emplearse agua hirviendo.</p>
	<p>Aquí se puede observar 2 matraces que contienen agua y colorante diluido. Se disolvió el colorante en un poco de agua para evitar formación de grumos de colorante en la mezcla.</p>
	<p>En la foto se puede observar que estamos haciendo el uso del instrumento que mide el pH</p>

Fuente: Elaboración propia en base a fotos del experimento

C. Desarrollo:

➤ Recepción de la Materia Prima:

En este proceso se realizó la medición de peso del agua destilada, la saponina de quinua, el Carboxi metil celulosa, el colorante y la fragancia.

➤ Mezclado 1:

Se vertió el agua en un recipiente, después se agregó la saponina de quinua en polvo, se realizó la mezcla en movimientos lentos aproximadamente por 5 minutos. Esta mezcla era muy líquida, se vio que era fácil de escurrirse por medio de los dedos.

➤ Mezclado 2:

Se realizó la mezcla de CMC y agua destilada a 50°C esto para ayudar a la disolución del polvo en un matraz de Erlenmeyer, al realizar el mezclado se formaron varios grumos, los que eran complicados de deshacer, finalmente se disolvió al usar un agitador magnético y la ayuda de una espátula. Se agregó Carboxi Metil Celulosa a la mezcla 1, el CMC le dio espesor.

➤ Filtrado Inicial:

Se pasó al filtrado de la mezcla 2 debido a que presentaba grumos pequeños.

➤ Mezclado Final:

Se le adicionó el colorante y el aroma.

➤ Filtrado Final:

Este proceso se realizó asegurándose de que la mezcla no tuviera grumos y esté completamente homogénea.

➤ Control de Parámetros:

Se midió los parámetros requeridos, como ser la viscosidad, el volumen y la estabilidad de espuma, el pH, capacidad limpiadora y de brillo. Los resultados fueron los siguientes:

- ✓ *Volumen de Espuma:* El volumen de espuma que presento la mezcla fue muy bajo, y la espuma que presento no tenía cuerpo.

- ✓ *Estabilidad de Espuma:* La poca estabilidad de espuma que formo se desapareció muy rápido, su duración fue muy reducida en cuestión de tiempo.
- ✓ *Viscosidad:* Tenia una viscosidad muy cercana a lo adecuado para ser un champú, se podía manipular con las manos con facilidad. Esto se debió a que se usó mayor cantidad de CMC.
- ✓ *Capacidad Limpiadora:* Un champú debe lavar el cabello, es decir, eliminar la suciedad formada por el polvo, la grasa y las células muertas. En este caso su poder de detergencia no era suficiente debido que no dejo en el cabello la sensación de limpieza y no fue fácil de peinar, cabe mencionar que el cabello presento friz.
- ✓ *El engrasante:* Mantuvo la humectación y brillo natural del cabello.
- ✓ *Color:* El champú poseía un color anaranjado oscuro, lo que no era llamativo ni agradable, era opaco y muy oscuro. En un producto de este tipo conviene que tenga un aspecto agradable.
- ✓ *Aroma:* A pesar de que se agregó una fragancia de vainilla, el olor de la saponina hacia presencia.

D. Calidad Técnica del Champú con Saponina e ingredientes naturales:

Se comparó con Sedal el champú más vendido en Bolivia según la revista EUROMONITOR, los resultados son los siguientes:

Tabla 21: Calidad técnica del champú

	Champú 100% Natural con Saponina	Sedal
ASPECTO VISUAL		
Aspecto del liquido	Naranja Opaco, Viscoso	Blanquecino, Viscoso
Color	Naranja Oscuro	Blanco
Olor	Aroma extraño	Aroma Agradable
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Viscosidad	Viscosidad Aceptable	Viscosidad Alta
Volumen de Espuma	Baja	Alto
Estabilidad de Espuma	Muy Baja	Alto
pH	6,3	6,5
Poder Limpiante	Baja	Alto
Poder de brillo	Baja	Alto
INGREDIENTES		
Ingredientes Naturales	100%	0%
Ingredientes Químicos	0%	100%
Parabenos	No	Si
Sulfatos	No	Si
Sales	No	Si
CALIDAD TÉCNICA	BAJA	BUENA

Fuente: Elaboración propia en base a los ingredientes del champú.

Se pudo observar que el champú 100% natural no cumple con los requerimientos del aspecto visual y características técnicas, pero si es muy amigable con nuestra salud y el medio ambiente.

E. Duración del Producto

Al cabo de 2 semanas el champú perdió su espesor, de ser un producto con viscosidad aceptable paso a ser líquido, con un color naranja claro, en la parte inferior del tubo de ensayo se formó una capa semisólida color grisáceo, por lo que se concluye que las fases se separaron con el pasar del tiempo. En cuanto al aroma cambio a un olor extraño, algo desagradable.

4.5.1.2 Champú con la utilización de saponina de quinua

A. Formulación:

Tabla 22: Ingredientes usados en el champú

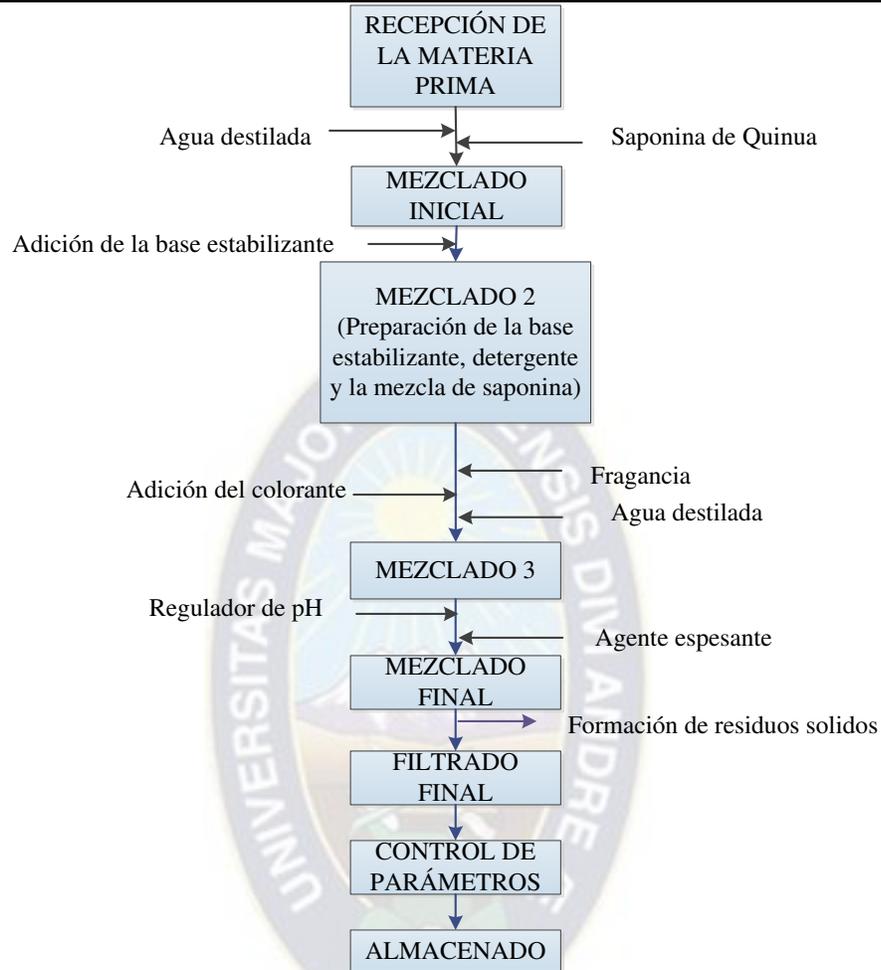
INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	% DE USO	FUNCION	USO POR UNID. (g)
Agua Destilada ($\rho=1\text{g/ml}$)	L	76	Disolvente	380
Saponina de Quinua	Kg	9,3	Agente Espumante	46,5
Lauril Sulfato Éter de Sodio ($\rho=1,05\text{g/ml}$)	L	9	Agente Detergente	45
Glicerina ($\rho=1,26\text{g/ml}$)	L	0,8	Humectante	4
Nipagin	Kg	0,18	Conservante y agente antimicrobiano	0,9
Nipasol	Kg	0,18	Conservante y regulador	0,9
Comperland	Kg	3,28	Estabilizante Engrasante	16,4
Cloruro de Sodio	Kg	0,7	Espesante	3,5
Ácido Cítrico	Kg	0,3	Regulador de pH	1,5
Colorante Vegetal	Kg	0,13	Colorante	0,65
Fragancia ($\rho=0,98\text{g/ml}$)	L	0,13	Aroma	0,65
TOTAL		100		500

FUENTE: Elaboración propia en base a los ingredientes del champú.

Este champú es más amigable con la naturaleza debido a que en su formulación cuenta con la presencia de saponina de quinua un compuesto que es natural y que contiene un buen grado de biodegradabilidad, que no ocasiona problemas como irritación del cuero cabelludo, caspa, irritación en los ojos y piel, contará con la presencia de lauril éter sulfato sódico, su presencia es importante debido a que es necesario cumplir con los parámetros requeridos de espuma y detergencia, y debe poderse conservar.

B. Proceso

Diagrama 2: Proceso productivo de champú usando saponina de quinua



Fuente: Elaboración propia en Visio 2010 en base al Proceso Productivo.

Ilustración 9: Proceso de preparación de champú usando saponina



En esta imagen se tiene las materias primas e insumos, como se ve en ese momento se intentaba sacar la saponina de la quinua que no estaba beneficiada, era un proceso extra.

Fuente: Propia en base a las materias primas e insumos

Ilustración 10: Proceso de preparación de champú con saponina en polvo

	<p>Se puede observar que ya se cuenta con la saponina en polvo (en el segundo matraz) que nos proporcionó la empresa Jacha Inti SRL</p>
	<p>Aquí podemos observar en un matraz el Lauril sulfato éter de sodio y en el segundo una mezcla de nipagin con nipasol.</p>
	<p>Se puede observar que en el primer matraz tenemos a la saponina junto al Lauril sulfato éter de sodio y en el otro nipagin, nipasol y saponina.</p>

Fuente: Propia en base a las materias primas e insumos

C. Desarrollo

➤ Preparación de la Materia Prima:

En este proceso se realizó la medición de peso del agua destilada, la saponina de quinua, lauril sulfato éter de sodio (Texapon 70), cloruro de sodio, ácido cítrico, glicerina, nipagin, nipasol, el colorante vegetal y la fragancia.

➤ **Mezclado Inicial:**

Se vertió el agua en un recipiente, se agregó la saponina de quinua en polvo, y se realizó la mezcla en movimientos lentos aproximadamente por 5 minutos.

➤ **Mezclado 2:**

Se adiciona la base estabilizante, detergente y la mezcla de saponina.

➤ **Mezclado 3:**

En este proceso se realiza el mezclado de la fragancia, el colorante y el agente espesante.

➤ **Mezclado Final:**

Se realiza el mezclado de todos los insumos y materia prima.

➤ **Filtrado Final:**

En este proceso se realiza el filtrado para asegurarse de que la mezcla sea uniforme y no exista presencia y formación de grumos en el proceso. En este proceso se obtuvo una mezcla homogénea.

➤ **Control de Parámetros:**

Se midió los parámetros requeridos, como ser la viscosidad, el volumen y la estabilidad de espuma, pH, capacidad limpiadora y de dar brillo al aplicarse. Los resultados son los siguientes:

- ✓ **Volumen de Espuma:** El volumen de espuma que presentó la mezcla fue aceptable y espesa.
- ✓ **Estabilidad de Espuma:** La estabilidad de espuma que formó no desapareció rápido, su duración fue adecuada en cuestión de tiempo.
- ✓ **Viscosidad:** Tenía una viscosidad muy cercana a lo adecuado para ser un champú, ya que se podía manipular con las manos con facilidad.
- ✓ **Capacidad Limpiadora:** El champú dejó en el cuero cabelludo el efecto de frescura y la sensación de limpieza además una fragancia agradable, fue fácil de peinar y no presentó friz.

- ✓ *Color:* El champú poseía un color naranja claro, tenía un aspecto llamativo.
- ✓ *Aroma:* La fragancia de vainilla que se aplicó resalto, el producto final presenta un olor agradable

D. Calidad técnica del champú con la utilización de saponina:

También se comparó con Sedal el champú más vendido en Bolivia según la revista EUROMONITOR. Los resultados son los siguientes:

Tabla 23: Calidad Técnica del Champú

Aspectos	Champú con la utilización de Saponina	Sedal
ASPECTO VISUAL		
Aspecto del líquido	Naranja Viscoso	Blanquecino Viscoso
Color	Naranja Claro	Blanco
Olor	Aroma Agradable	Aroma Agradable
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Viscosidad	Aceptable	Alta
Densidad	Baja	Buena
Volumen de Espuma	Aceptable	Alto
Estabilidad de Espuma	Aceptable	Alto
pH	6,6	6,5
Poder Limpiente	Alto	Alto
Poder de brillo	Alto	Alto
INGREDIENTES		
Ingredientes Naturales	9,3%	0%
Ingredientes Químicos	90,7%	100%
Parabenos	Mínima	Alta
Sulfatos	Mínima	Alta
Sales	Mínima	Alta
CALIDAD TÉCNICA	BUENA	BUENA

FUENTE: Elaboración propia en base a los ingredientes del champú.

Se puede ver que el champú con el uso de saponina cumple con el aspecto visual y características técnicas además que es un producto amigable con el medio ambiente ya que se está empleando un 9,3% de ingredientes naturales.

Además que, el producto que se realizó cumple la NB 74006:2009 (Agentes tensoactivos - Aplicaciones - Champú para uso capilar – Requisitos). (IBNORCA, 2015).

F. Duración del producto

El producto al cabo de 8 meses presento las mismas características técnicas, como ser la viscosidad, el color, no existió separación de las fases en la mezcla, el color permaneció y el aroma se mantuvo agradable.

Nota: En el Anexo A-3 se puede ver que se realizó pruebas para fragancia frutal de durazno y en el Anexo A-4 se tiene la dosificación de CMC en reemplazo de cloruro de sodio, sus indicadores y estado de resultados.

4.5.2 Proceso a nivel industrial

La dosificación del champú con utilización de saponina de quinua que se obtuvo en la prueba de laboratorio se usará a nivel industrial, es importante que se alcance una mezcla homogénea ya que este aspecto es muy importante para el producto, porque eso muestra uniformidad y buen aspecto al champú, además, que también influye en la conservación del producto.

➤ *Recepción y almacenamiento de las materias primas e insumos*

En este proceso se realiza la recepción de la materia prima, donde se hará un control de cantidad, fecha de vencimiento, condiciones de llegada. Antes de la recepción se realizará un muestreo.

Se analizará; una vez comprobado que cumple con las especificaciones técnicas se pasará a la recepción y almacenado.

➤ ***Dosificación de las materias primas e insumos***

Se realizará el pesado de cada uno de los ingredientes que forman parte del champú, se dividirá en tres grupos que de acuerdo a la base al que pertenecen. Se recomienda tener precaución de que no existan desviaciones, ni errores de peso. El proceso tarda 2 horas aproximadamente. Este proceso debe hacerse un día antes para que se pueda arrancar la preparación a las 8:00am.

➤ ***Transporte de las materias primas e insumos al área de proceso***

Se realizará el transporte de las materias primas e insumos que se usarán, con mucho cuidado y precaución. Se usará montacargas manuales para este proceso y se dejarán sobre pallets.

➤ ***Preparación de la BASE A***

Preparación de la saponina con agua.- Se verterá el 40% agua destilada a la marmita de 500 litros y lentamente se ira agregando la saponina en polvo, el agitador empezará a mezclar con movimientos circulares, hasta que se forme una mezcla homogénea. El proceso tarda aproximadamente 30 minutos.

➤ ***Preparación de la BASE B***

Preparación del estabilizante y el agente detergente.- Se prepara el estabilizante y el agente detergente en la marmita de 200 litros, primero se verterá el 10% de agua destilada, posteriormente se adiciona el comperland que hace el papel de estabilizante como función principal de este compuesto, se va agitando por unos minutos y finalmente se agrega el Lauril Sulfato Éter de Sodio que esta como agente detergente apoyando a los poderes de detergencia de la saponina. El proceso tarda 30 minutos.

➤ ***Transporte de BASE (A + B)***

El contenido de la marmita de 200 litros (BASE B), con la ayuda de la bomba dosificadora se adiciona a la marmita de 500 litros, donde se encuentra la BASE A. La mezcla continua agitándose por 20 minutos.

➤ ***Control de calidad en proceso***

Se debe tomar muestras de la mezcla y analizar que no exista formación de grumos, división de fases diferentes, la mezcla debe ser homogénea, mientras esto sucede la marmita debe seguir funcionando. Una vez que control de calidad dé el visto bueno a la mezcla esta pasa al siguiente proceso. El tiempo aproximado es 15 minutos.

➤ ***Mezclado***

En este proceso se mezclan la BASE A y BASE B, con una agitación continua durante 5 minutos.

➤ ***Adición de BASE C***

Todo el proceso dura aproximadamente 80 minutos, y se explicará a continuación la distribución del tiempo.

Agregado de colorante y fragancia.- Se realizará el mezclado del colorante en una jarra que contenga el 1% de agua con movimientos envolventes finalmente se agregara la fragancia, seguido a esto se agrega a la marmita de 500 litros. El proceso dura 3 minutos.

Adición del regulador de pH.- Se adicionará lentamente el ácido cítrico que está haciendo el papel de regulador de pH, y casi de manera inmediata cambiará el valor del pH de la mezcla. El proceso dura unos 2 minutos.

Adición del agente espesante y humectante.- Se ira agregando el cloruro de sodio que esta como agente espesante, posteriormente se adiciona la glicerina que hace el papel de humectante en la formulación del champú. El proceso dura 5 minutos.

Adición del agente conservante y antimicrobiano.- De a poco se ira añadiendo el Nipasol que está haciendo el papel de conservante regulador, posteriormente el Nipagin que actúa como conservante y a su vez como agente antimicrobiano. El proceso tarda 5 minutos.

➤ **Control de Calidad del producto terminado**

Una vez se haya concluido el proceso, el auxiliar de control de calidad deberá tomar muestras del champú, analizar y dar los resultados que garanticen que el producto cumple con las características establecidas. Los parámetros que se controlarán son:

✓ Poder espumante: Debe ser fácil de generar abundante espuma. Para poder evaluar este parámetro se debe dividir en 2 aspectos, el volumen y la estabilidad de espuma, para lo cual se realiza las siguientes actividades:

-*Volumen de espuma:* En una probeta de 200ml del laboratorio de control de calidad, se verterán 20 ml de la mezcla con 80ml de agua caliente, se agitará por 1 minuto, posteriormente se dejará reposar por un minuto y se medirá la cantidad de espuma que queda, se hará el mismo procedimiento después de 4 y 6 minutos. Para cuando hayan pasado los 6 minutos el volumen de la espuma no debe haber desaparecido completamente.

-*Estabilidad de espuma:* Se medirá en los mismos tiempos que el volumen, haciendo énfasis que al minuto 3 debe estar completamente estable.

- ✓ Viscosidad: La viscosidad debe estar entre (2020-2040)cP
- ✓ Densidad: Al usar el picnómetro la densidad debe estar entre (1.02-1.20)g/ml.
- ✓ Capacidad limpiadora: Debe dejar el cabello limpio y fresco.
- ✓ Color: Debe cumplir con el color que este planteado en las especificaciones técnicas.
- ✓ Aroma: Debe contar con un aroma agradable.
- ✓ Textura: La textura debe ser homogénea y cremosa.

Una vez que se verifique que el champú cumple con los parámetros establecidos, el encargado de control de calidad informará al supervisor de producción y se pasará al siguiente proceso.

➤ ***Transporte al área de envasado***

Una vez aprobado el producto será llevado desde la marmita de 500 litros hasta la máquina llenadora de champú mediante tuberías que estarán acondicionados al proceso.

➤ ***Envasado y empaçado del producto***

Los envases serán pegados con un adhesivo que contenga el nombre del producto, los ingredientes, la cantidad, entre otros. Una vez el envase esté listo se pondrá la fecha de vencimiento y el lote (en las botellas la maquina dosificadora imprime la información). Posteriormente un operario se encargará de poner el envase en la boca de la llenadora y lo dejará al costado de la máquina mientras que otro operario irá acomodando las botellas en la mesa y otro se encargará de taparlas. Finalmente las botellas se acomodarán en cajas; se pasará al cerrado con cinta adhesiva y se sella la fecha de vencimiento y lote de manera manual. Las cajas se apilan sobre pallets.

➤ ***Transporte de los empaques a producto terminado***

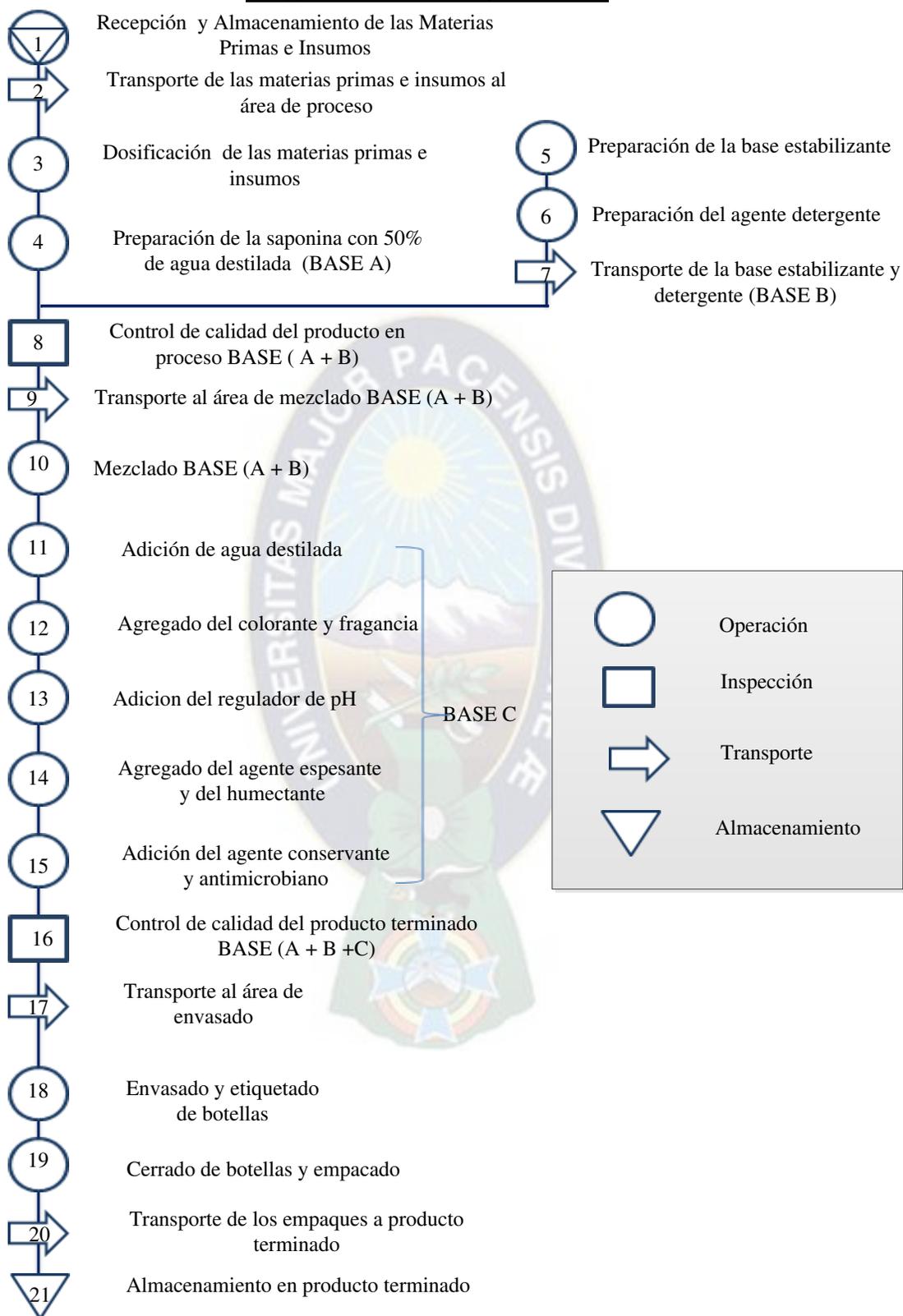
Con el empleo de montacargas manual, las cajas apiladas sobre pallets serán transportadas al área de producto terminado.

➤ ***Almacenamiento del producto terminado***

Se acomodará de acuerdo a la entrada de producto, siendo que los primeros en entrar son los primeros en ser distribuidos.

El diagrama de proceso productivo es el siguiente:

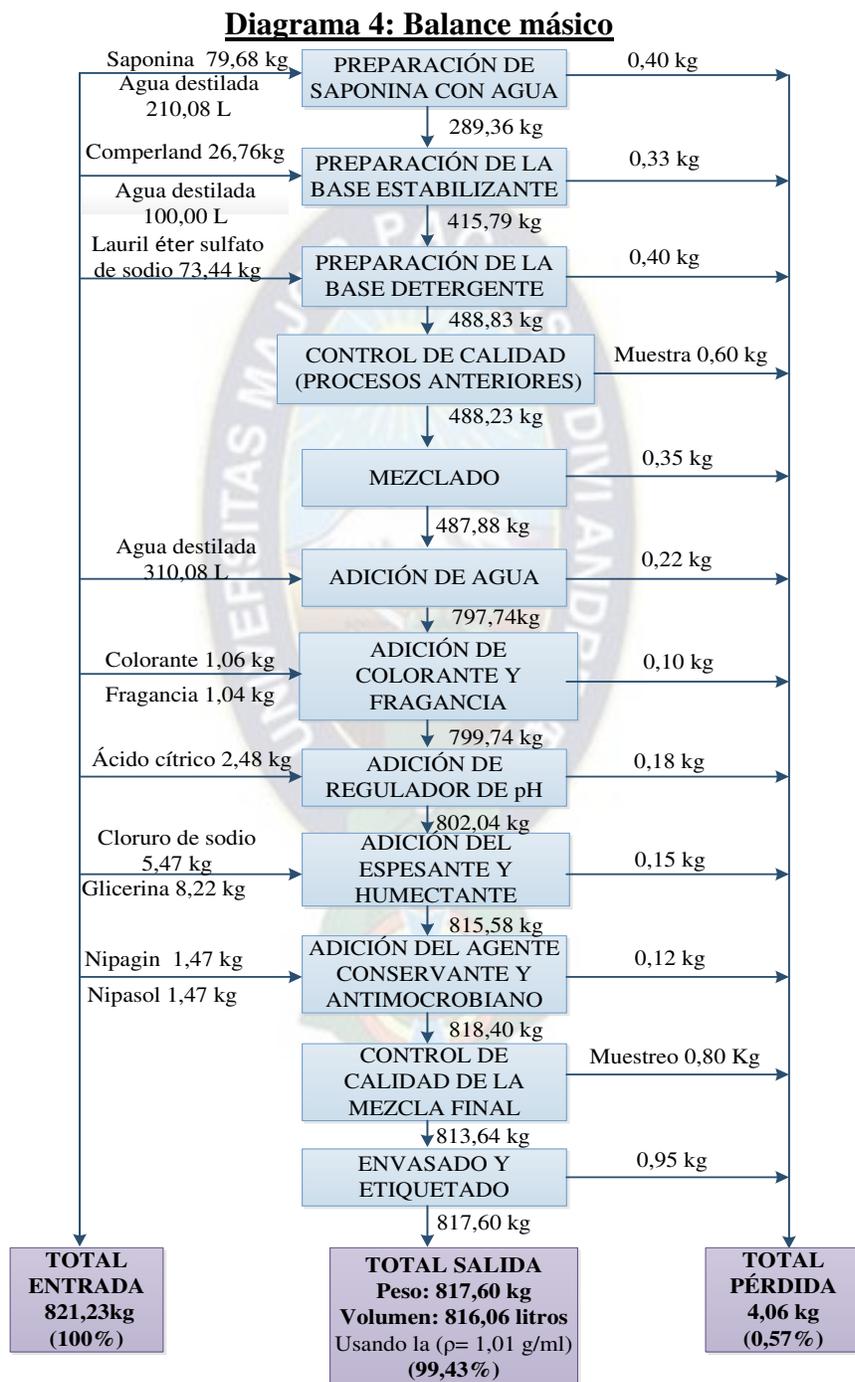
Diagrama 3: Proceso productivo



FUENTE: Elaboración propia en Vicio 2010 en base al Proceso Productivo.

4,6 Balance másico

El balance másico es la aplicación de la ley de la conservación de la masa. Toma un papel importante para hacer la selección de equipos y evaluación de los costos.



Fuente: Elaboración propia en base a cálculos en vicio.

La empresa debe producir:

Tabla 24: Producción en litros

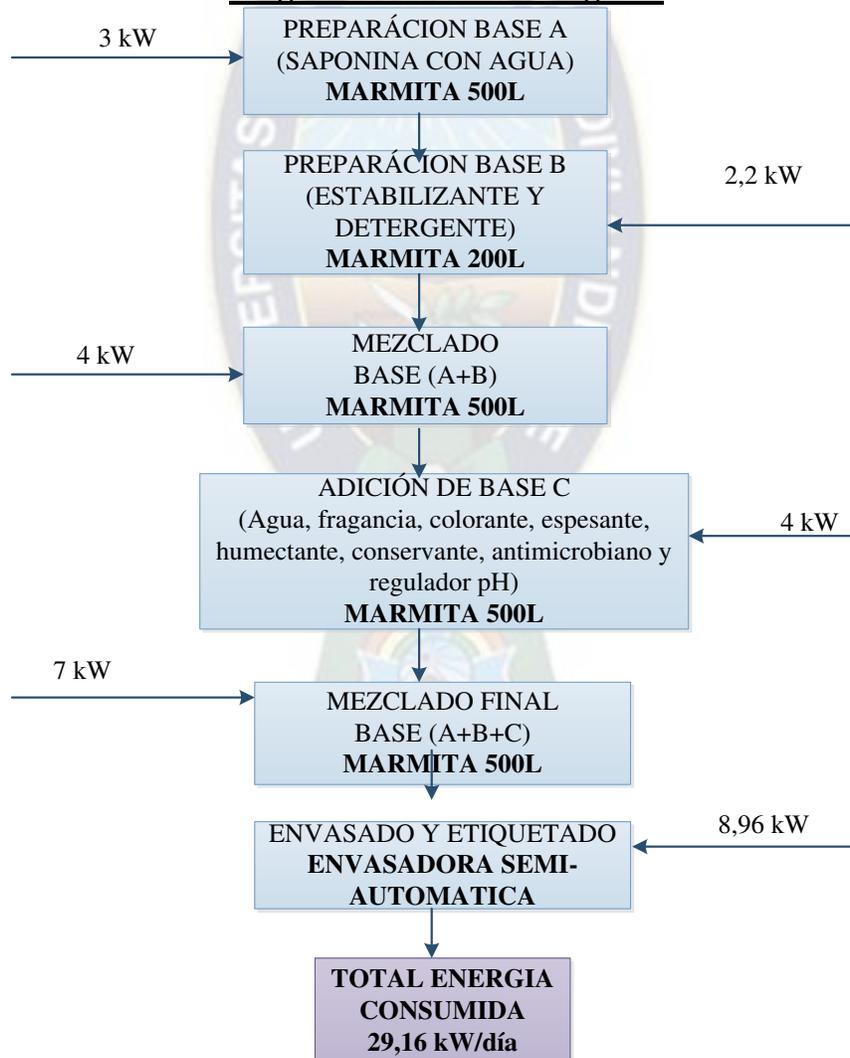
Anual	244800 litros
Mensual	20400 litros
Semanal	42432 litros
Diaria	816 litros

Fuente: Elaboración propia en base a cálculos en vicio

4.7 Balance energético

La cantidad de energía que se usa en el proceso es el siguiente:

Diagrama 5: Balance energético



Fuente: Elaboración propia en base a cálculos en vicio

4.8 Tecnología disponible

4.8.1 Maquinaria y equipo

4.8.1.1 Maquinaria de producción

MARMITA DE 500 LITROS



Cantidad	1 unidad
Material	Acero inoxidable Tipo 304
Capacidad	500 Litros
Velocidad	(0-300) RPM
Potencia eléctrica	3 kW
Temperatura	40°C-110°C
Precio	6000 \$
Características	H=2,6m D=0,7m Marca: Global

MARMITA DE 200 LITROS



Cantidad	1 unidad
Material	Acero inoxidable Tipo 304
Capacidad	200 Litros
Velocidad	(0-300) RPM
Potencia eléctrica	2,2 kW
Temperatura	40°C - 110°C
Precio	3700 \$
Características	H=2,3 m D=0,5 m

CALDERA DE GENERACION DE VAPOR



Cantidad	1 unidad
Material	Acero inoxidable Tipo 304
Potencia eléctrica	7,24 kW
Velocidad	1740 RPM a 60 RPM
Presión	300 psi
Temperatura	Hasta 200°C
Precio	1500 \$
Características	Gas Natural

ENVASADORA SEMI AUTOMÁTICA



Cantidad	1 unidad
Material	Acero inoxidable Tipo 304 S
Capacidad	100V
Velocidad	1740 RPM a 60 RPM
Potencia	2,24 kW
Precio	2700 \$
Características	Dosificación exacta

BOMBA DOSIFICADORA



Cantidad	2 unidad
Presión	Hasta 12 Bar
Caudal	170l/h 40°C máx. (líquidos a bombear)
Temperatura	230/400 V - 50/60 Hz
Precio	1000 \$
Características	Resistente a la corrosión, protegida con fibra de vidrio.

MONTACARGAS ELÉCTRICA



Cantidad	2 unidad
Material	Acero inoxidable
Capacidad	1,5 Ton
Elevación	160 cm (puede elevar)
Precio	1300 \$
Características	Montacargas eléctrica

MONTACARGA MANUAL



Cantidad	2 unidad
Material	Acero inoxidable
Capacidad	3 Ton
Elevación	19 cm (puede elevar)
Precio	600\$
Características	Fácil de manejar

BALANZA MODELO FS-90, CENTURY



Cantidad	1 unidad
Capacidad máxima	100kg
Capacidad mínima	50 kg
Medidas del visor	25 x 20 cm
Características	Peso, precio, total
Voltaje	110 voltios
Carga de Batería	12 horas
Precio	300 \$

PALLETS



Cantidad	16 unidad
Capacidad máxima	100kg
Peso	16,5 kg
Medidas	(100 x 120) cm y h=15cm
Material	Polietileno de alta densidad
Ingreso	Doble para montacargas
Precio	100 \$
Características	Máxima resistencia mecánica y química

BALANZA



Cantidad	1 unidad
Capacidad máxima	6kg
Lectura	0,5 g
Reproductibilidad	0,5 g
Peso mínimo	1 g
Tamaño de plato	25,2 x 22,8 cm
Precio	200 \$

MESA DE TRABAJO



Cantidad	2 unidad
Material	Acero inoxidable Tipo 304 S
Medida	2,50 m de largo y 1 m de ancho
Precio	150 \$
Características	Se usa para acomodar las botellas.

4.8.1.2 Equipo y material de laboratorio

BALANZA DE PRECISIÓN GRAM FH-200



Cantidad	1 unidad
Capacidad	200 g
Diámetro de plato	95 mm
Precio	300\$
Características	Alta sensibilidad

VISCOSÍMETRO



Cantidad	1 unidad
Material	Acero inoxidable
Determina	Viscosidad dinámica
Precio	150\$
Características	Pantalla LCD

POTENCIÓMETRO



Cantidad	1 unidades
Rango	0-14 ph y 1800mv
Temperatura	0°C a 100C
Estandarización	3 buffers
Precio	50 \$
Incluye	Potenciómetro Display

PROBETA DE 200 ml



Cantidad	2 unidades
Material	Vidrio pírrex Cada 2,0 ml según ISO
Graduación	4788
Tolerancia	(+,-)2,0 ml
Diámetro	40 mm
Altura	300mm
Precio	20 \$
Capacidad	200 ml

TERMÓMETRO INDUSTRIAL



Cantidad	1unidad
Material	Punta de acero inoxidable
Temperatura	-50°C a 150°C
Tipo de Medida	Digital
Precio	25 \$
Características	Tiene verificación de temperatura automática.

PIGNÓMETRO



Cantidad	1unidad
Material	Vidrio boro silicato
Temperatura	20°C
Precisión	3 decimales
Volumen	En cm3
Precio	40\$
Características	Tapón NS 10/19 con capilar

4.8.2 Selección de la tecnología

- ✓ **Corimex Ltda.** (Material de laboratorio)

Dirección: Zona central, calle Montevideo N° 130, teléfono 2440330

- ✓ **Leso Industrial S.R.L.** (Material de laboratorio)

Dirección: Avenida Jaime Freyre N° 2940, teléfono 2911115

- ✓ **Hanna Bolivia**

Dirección: Av. 6 de Agosto # 2700, Edificio Torre Empresarial CADECO - Oficina 602, (591 2) 2128418, (591 2) 2120793

- ✓ **Indsol Industry Solutions**

Dirección: Miraflores Av. Saavedra Esq. Villalobos N° 625 Edif. Girasoles Local 3, info@ind-sol.com, (591-2) 2241032, 73013730

4.9 Distribución de planta

La planta estará distribuida de la siguiente forma:

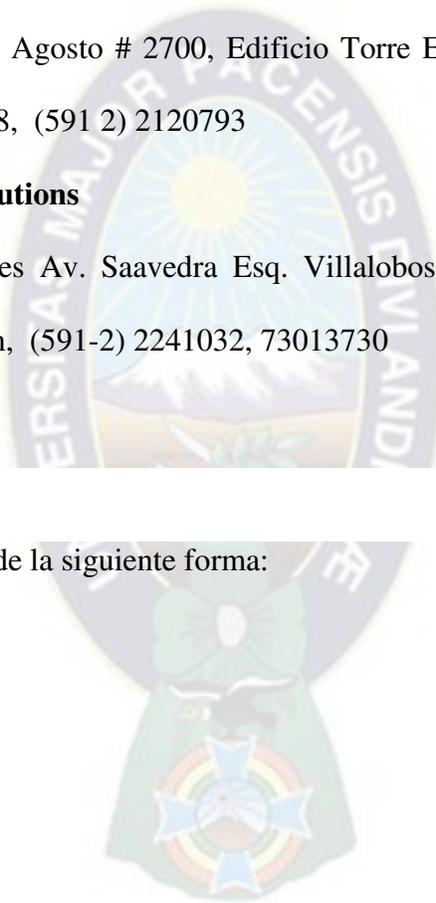


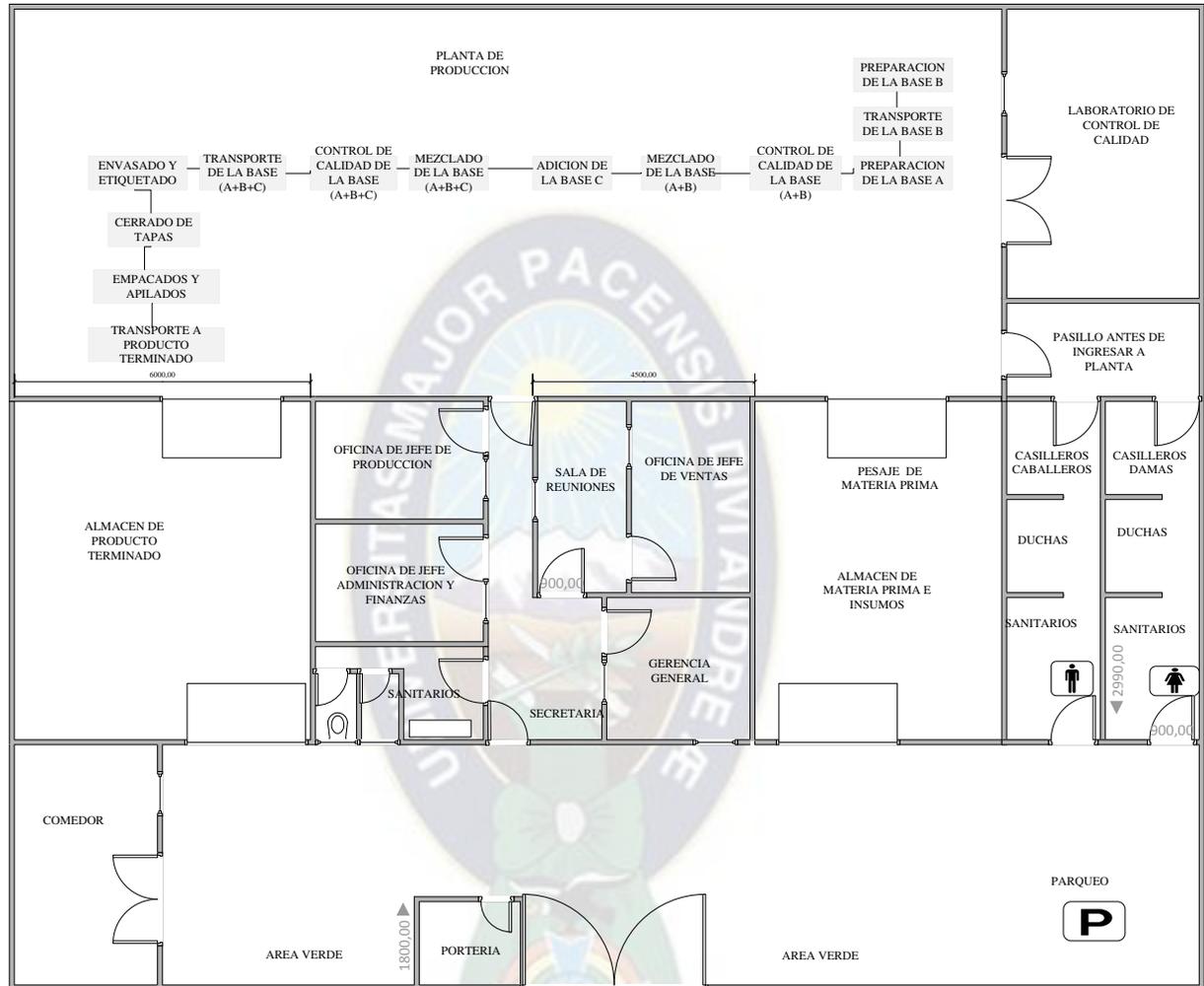
Tabla 25: Distribución de áreas de la empresa

SECTOR	ÁREA DE LA EMPRESA	Largo (m)	Ancho (m)	Superficie (m2)
PRODUCCIÓN	Preparación BASE A en la Marmita de 200 litros	8	4	32
	Preparación BASE B en la Marmita de 500 litros	8	6	48
	Envasado y etiquetado	8	4	32
	Serrado de tapas y empaquetado	8	6	48
	Laboratorio de control de calidad	6	4	24
	TOTAL			184
ALMACÉN	Materia prima	7	5	35
	Producto terminado	7	6	42
	TOTAL			77
OFICINAS	Gerencia General	3	3	9
	Jefatura de producción	2,5	3,5	8,75
	Jefatura de administración y financiera	2,5	3,5	8,75
	Jefatura de finanzas	4	2,5	10
	Sala de reuniones	4	2	8
	Recepción	3	1,5	4,5
	Pasillo	7	1	7
	Sanitarios y casilleros	2	3,5	7
TOTAL			63	
SERVICIOS HIGIÉNICOS Y PASILLOS	Sanitarios damas y varones	9	4	18
	Duchas damas y varones	4	4	16
	Vestidores y casillero damas y varones	4	4	16
	Pasillo de entrada a planta	2	4	8
	TOTAL			51
M.P. y P.T.	Descarga de materia prima	4	7	11
	Carga de producto terminado	5	7	12
	TOTAL			23
OTROS	Entrada	5	4	20
	Comedor	5	3	15
	Parqueo	5	3	15
	Jardín	1	7	7
	Cuarto del sereno	3	3	9
	TOTAL			66
TOTAL AREA DE PLANTA				480

Fuente: Elaboración propia en base a cálculos de áreas de la planta en vicio

La distribución se presenta en el siguiente diagrama:

Ilustración 11: Distribución de planta



Fuente: Elaboración propia en base a cálculos en vicio

Capítulo 5 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y ORGANIZACIONAL

Este estudio nos permitirá determinar la estructura de la empresa para su implementación y operación. El proyecto consiste en una empresa mediana, en el cual también se plantea una sociedad de responsabilidad limitada, por lo que tendrá socios que se dividirán las cuotas para su arranque y la utilidad cuando empiece a producir.

5.1 Diseño de la empresa

La empresa está constituida por una organización vertical, dado que esta jerarquizado, donde las responsabilidades disminuyen de acuerdo a la función o cargo que ocupen los miembros de la organización.

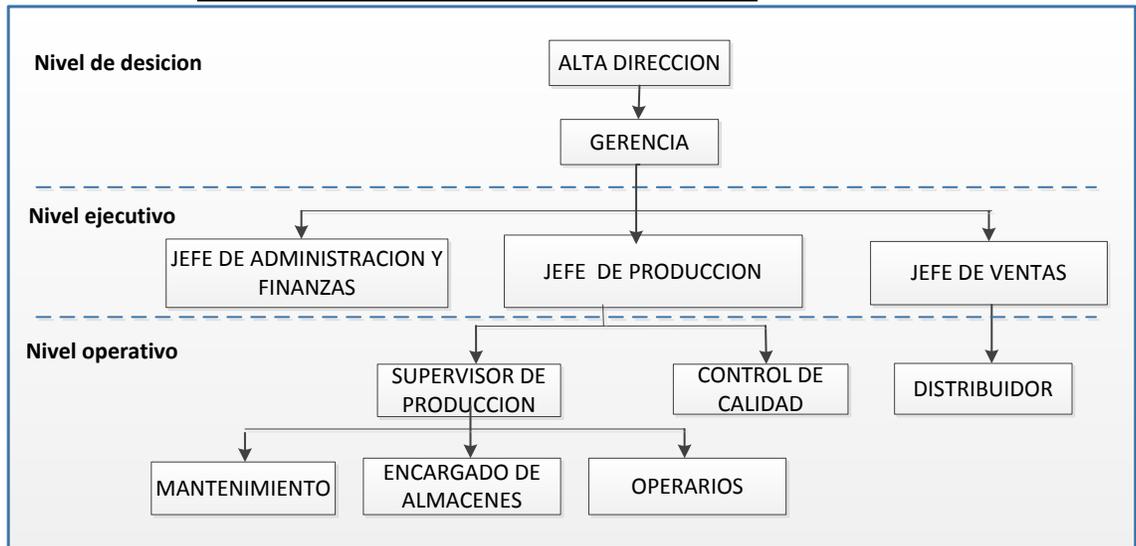
La organización está compuesta por:

- ✓ Directorio, los cuales son los socios y son los encargados de aprobar presupuestos, toman decisiones, tienen poder absoluto.
- ✓ Gerencia General; Este tiene contacto directo con los directorios, se encarga de que se cumplan los objetivos en producción, ventas, en todo lo referido dentro de la empresa que sea para mejorar y es el encargado de dar los resultados de la empresa y hacerse responsable de ellos frente a la alta dirección. Después de los directivos es el que mayor jerarquía tiene.
- ✓ Jefes de Área: Después de la gerencia le siguen los 3 pequeños departamentos, los cuales son jefes de área, tiene contacto directo con el gerente, en ocasiones especiales con el directorio (si este lo requiere), también tiene contacto con sus subordinados, como ser control de calidad y operarios.
- ✓ Parte operativa; constituido por los obreros, choferes, estos no tienen ninguna jerarquía y tienen control directo de los jefes de área, en especial del jefe de producción.

5.2 Organigrama de la empresa

La organización se muestra en el siguiente diagrama:

Diagrama 6: Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración en base al diseño del organigrama en Visio 2010

5.3 Plan de contratación

La empresa realizará lo siguiente:

- ✓ Usando sus propios medios realiza la selección y elección de su personal. Hace uso de las redes sociales y el periódico.
- ✓ Diseña el manual de funciones de cada puesto de su organización, especificando la formación, los requisitos, las capacidades y disposiciones.
- ✓ Los postulantes son seleccionados por los jefes de área y bajo la aprobación de gerencia general después de una entrevista.
- ✓ Se tiene mayor detalle en la selección del personal que ocupa cargos de jerarquía o decisión.
- ✓ La selección se realizará en un tiempo corto si es del área operativa.

5.4 Plan de remuneración e incentivos

La remuneración es todo aquello que un empleado recibe a cambio del trabajo físico o mental que desarrolla en una organización. El salario es la retribución en dinero que una persona recibe en un tiempo periódico por el trabajo que desempeña.

La remuneración está establecida bajo el nivel de decisión dentro de la empresa, siendo que el que mayor responsabilidad tenga en la toma de decisiones tendrá una mayor recompensa económica.

La empresa desarrollará la remuneración de forma justa, puntual y con un salario fijo a todos los miembros que formen parte de esta, desempeñando su función respectiva.

Se pagará un bono, debido a que se trabajará sábados en la tarde.

5.5 Plan de capacitación

Se realizara capacitaciones en:

- a) Entrenamiento: Al personal nuevo se dará una breve explicación de forma teórica y práctica, donde se le mostrará el proceso productivo, sus funciones, las tareas que debe desempeñar a diario, entre otros.
- b) Seguridad y salud en el trabajo: Se dará 2 capacitaciones por año, donde se les explicará mediante una presentación de diapositivas los riesgos a los que están expuestos y como prevenir los riesgos laborales, el deterioro de salud y el buen uso de implementos de protección personal.
- c) Simulacro de evacuación e incendios: Se realizará una capacitación por año, donde se contará con la participación de los bomberos, donde se hará un simulacro de evacuación e incendio.

d) Motivación: Dentro de la política de la empresa está el motivar a los trabajadores mediante los bonos de producción, además de otorgarles un buen trato en un ambiente laboral ameno.

5.6 Descripción de cargos

Se elaboró un manual de funciones que esta explícito en el ANEXO A5, en este se especifican que funciones, responsabilidades, requisitos presentan los puestos de trabajo dentro de la empresa.



Capítulo 6 ESTUDIO FINANCIERO

Se darán a conocer elementos importantes para la evaluación económica. Se fijarán las inversiones, costos totales, el tipo de financiamiento y el flujo de cajas, posteriormente se determinará el punto de equilibrio para tener referencia sobre el nivel de producción en el cual los ingresos son iguales a los costos totales incurridos.

6.1 Inversiones del proyecto

Las inversiones del proyecto son aquellos valores monetarios destinados a la producción de bienes y servicios. Las inversiones se descomponen en fijas, diferidas y capital de trabajo.

6.1.1 Inversión fija

También es llamada inversión de activos fijos o tangibles, abarca todos los bienes de uso que se adquieren durante la etapa de instalación y/o funcionamiento del proyecto. La inversión fija está compuesta por:

TERRENO

Se toma en cuenta el precio del terreno y la edificación de la planta ubicada en la zona Rio Seco de El Alto.

Tabla 26: Inversión de terreno

ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Total (USD)
ITE-001	Espacio para la planta de producción	m2	480	145,0	69600,0
				TOTAL	69600,0

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

MAQUINARIAS, EQUIPOS Y VEHÍCULOS

Se toma en cuenta el valor monetario de los bienes que se utilizan en el proyecto los cuales tienen especificaciones técnicas que se determinaron en el estudio técnico.

Tabla 27: Inversión en maquinaria y equipo

ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit. (USD)	Total (USD)
IME-001	Marmita con agitador 500 litros	Pza.	1	6000,0	6000,0
IME-002	Marmita con agitador (200 litros)	Pza.	1	3700,0	3700,0
IME-003	Bomba dosificadora	Pza.	2	1000,0	2000,0
IME-004	Caldero	Pza.	1	1400,0	1400,0
IME-005	Maquina envasadora semi-automática y etiquetadora	Pza.	1	2800,0	2800,0
IME-006	Pallets	Pza.	30	100,0	3000,0
IME-007	Termómetro industrial	Pza.	1	25,0	25,0
IME-008	Probeta 200 ml	Pza.	2	20,0	40,0
IME-009	Mesa de trabajo	Pza.	3	150,0	450,0
IME-010	Balanza de 100kg	Pza.	1	300,0	300,0
IME-011	Balanza de 6 Kg	Pza.	2	200,0	400,0
IME-012	Balanza de precisión	Pza.	1	300,0	300,0
IME-013	Potenciómetro	Pza.	1	150,0	150,0
IME-014	Viscosímetro	Pza.	1	50,0	50,0
IME-015	Picnómetro	Pza.	1	50,0	50,0
IME-016	Otro material de laboratorio	Pza.	1	150,0	150,0
TOTAL				16385,0	20815,0

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

Tabla 28: Inversión del vehículo

ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Total (USD)
IVT-001	Vehículo (Camión Yueging 4 Ton)	Pza.	1	20000,0	20000,0
IVT-002	Montacargas eléctrica	Pza.	1	1300,0	1300,0
IVT-003	Montacargas manual	Pza.	3	600,0	1800,0
TOTAL				21900,0	23100,0

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

MATERIALES Y ENSERES

Se refiere al mobiliario y material necesario para el funcionamiento de las oficinas.

Tabla 29: Cuadro Inversión en muebles y enseres

ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (USD)	Total (USD)
IME-001	Escritorio de 100x60 cm y de alto 75 cm	Pza.	4	200,0	800,0
IME-002	Mesa escritorio	Pza.	1	130,0	130,0
IME-003	Mobiliario para documentos	Pza.	2	150,0	300,0
IME-004	Sillas de escritorio	Pza.	5	80,0	400,0
IME-005	Sillón de tres	Pza.	1	150,0	150,0
IME-006	Silla de espera (oficina)	Pza.	4	50,0	200,0
IME-007	Mesa de juntas	Pza.	1	250,0	250,0
IME-008	Sillas de junta	Pza.	8	40,0	320,0
IME-009	Impresora CANON S-100	Pza.	2	200,0	400,0
IME-010	Laptop 7i, 1GB de memoria, DELL.	Pza.	5	750,0	3750,0
IME-011	Estantes	Pza.	4	200,0	800,0
IME-012	Material de escritorio	GI	1	150,0	150,0
TOTAL					7650,0

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

OBRAS CIVILES E INSTALACIONES

Su cotización está tomando en cuenta a los costos de infraestructura e instalaciones de servicios.

Tabla 30: Cuadro Inversión en obras civiles e instalaciones

ITEM	Descripción	Cantidad	Costo unitario (Bs)	Total (Bs)	Total (USD)
IOC-001	Construcción en obra civil e instalaciones	1	200000,0	200000,0	29154,5
IOC-002	Instalación de servicios	1	300,0	300,0	43,7
IOC-003	Rejilla de piso	1	300,0	300,0	43,7
TOTAL				200600,0	29241,9

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.1.2 Inversión diferida

Es una inversión no material pero muy necesaria para el estudio e implementación del proyecto.

Tabla 31: Cuadro Inversión en activo fijo

ITEM	Descripción	Costo unitario (USD)
IAD-001	Estudio e investigación	200,0
IAD-002	Servicios legales y notariales	400,0
IAD-003	Gastos de patentes y licencias	460,0
IAD-004	Constitución de la empresa (autorizaciones legales)	700,0
IAD-005	Contratación y capacitación del personal	250,0
IAD-006	Otros (promoción y publicidad antes a la producción)	200,0
TOTAL		2210,0

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.1.3 Capital de trabajo

El capital de trabajo son recursos necesarios, en forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo. (Sapag Chain , 2008)

Este capital está compuesto por:

- ✓ Materia prima
- ✓ Materiales directos e indirectos
- ✓ Mano de obra directa e indirecta

Para determinar el capital de trabajo se usará el método del periodo de desfase, en el que se debe conocer el costo de producción anual. Este costo fue determinado y se verá más adelante. Se usó el costo para el primer año, es decir:

La fórmula que permite estimar el capital de trabajo mediante el método de periodo de desfase es:

$$K.T. = \frac{\text{Costo Total (año)}}{300 \text{ dias/año}} * N^{\circ} \text{ de dias del ciclo productivo}$$

En el costo total se considera el costo de producción y el costo de operación incluyendo la depreciación y la amortización diferida debido a que se consideran solo los costos efectivos de la producción.

Tabla 32: Cuadro Capital de trabajo

COSTOS DE PRODUCCION	1517180,9
COSTOS DIRECTOS	758590,5
Materia prima	677699,1
Materiales directos	28903,4
Mano de obra directa	80367,0
COSTOS INDIRECTOS	66725,4
Materiales indirectos	524,4
Mano de obra indirecta	64532,5
Gastos indirectos de fabricación	1668,5
COSTOS DE OPERACIÓN	1325,7
Gastos de administración	381,0
Gastos de comercialización	2148,0
Impuestos de inmueble y patentes	312,5
COSTO TOTAL	1518506,6
Días de ciclo productivo	25
CAPITAL DE TRABAJO	126542,2

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

El costo de producción por año es 1518506,6 [USD], el ciclo productivo tiene el siguiente comportamiento:

- ✓ Se mantiene en almacenes de materia prima y materiales
- ✓ El bien final se produce en un periodo (producción a diario).
- ✓ El producto final se almacena antes de la venta
- ✓ Una vez en el mercado se prevé que su comercialización tome un tiempo hasta el pago de venta.

Por lo que se tiene un ciclo productivo de 25 días, reemplazando los datos en la formula tenemos:

$$K.T. = \frac{1518506,6 \text{ [USD]}/\text{año}}{300 \text{ dias/año}} * 25 \text{ dias} = 126542,2 \text{ [USD]}$$

Entonces el capital requerido para un ciclo productivo de un mes es de 126542,2 [USD] y se tendrán 12 ciclos productivos al año.

6.2 Financiamiento

El financiamiento es la asignación de fondos al proyecto, esto pone limitaciones al proyecto.

La inversión total del proyecto será financiada mediante préstamo que es fuente externa y aporte propio, fuente interna. Ambas partes tendrán una participación del 50%.

Tabla 33: Cuadro Inversión total requerida y estructura del financiamiento

N°	Detalle	VALOR (USD)	APORTE PROPIO (USD)	PRESTAMO (USD)
1	INVERSION FIJA	147219,5	73609,8	73609,8
	Terrenos	69600,0	34800,0	34800,0
	Vehículo	20000,0	10000,0	10000,0
	Muebles y encerres	7650,0	3825,0	3825,0
	Maquinaria y equipo	20815,0	10407,5	10407,5
	Obras civiles	29154,5	14577,3	14577,3
2	INVERSION DIFERIDA	2010,0	2010,0	0
	Estudios e investigación	200,0	200,0	0
	Gastos de puesta en marcha	1350,0	1350,0	0
	Patentes y licencias	460,0	460,0	0
	Otros	200,0	200,0	0
3	CAPITAL DE TRABAJO	126542,2	63271,1	63271,1
	INVERSION TOTAL	275771,7	138890,9	136880,9

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

Se realizara el préstamo bancario del Banco Solidario a un interés del 10%. La amortización se detalla a continuación:

Ilustración 12: Amortización del financiamiento

Año	Saldo Inicial	Interés	Cuota	Amortización	Capital Pendiente
-	-	-	-	-	136.872,49
1	136.872,5	13.687,2	22.275,4	8.588,1	128.284,4
2	128.284,4	12.828,4	22.275,4	9.446,9	118.837,4
3	118.837,4	11.883,7	22.275,4	10.391,6	108.445,8
4	108.445,8	10.844,6	22.275,4	11.430,8	97.015,0
5	97.015,0	9.701,5	22.275,4	12.573,9	84.441,2
6	84.441,2	8.444,1	22.275,4	13.831,3	70.609,9
7	70.609,9	7.061,0	22.275,4	15.214,4	55.395,5
8	55.395,5	5.539,6	22.275,4	16.735,8	38.659,7
9	38.659,7	3.866,0	22.275,4	18.409,4	20.250,3
10	20.250,3	2.025,0	22.275,4	20.250,3	0

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.3 Costos de operación

6.3.1 Costo de producción

6.3.1.1 Costos directos

Son aquellos que se incorporan físicamente al producto y empaque, además toma en cuenta las labores requeridas para la transformación y manipuleo.

Costo de la materia prima

El precio de exportación de la quinua es tonelada de quinua en el año 2018 es 2242 dólares (Pagina Siete, 2019), haciendo conversiones el kilogramo de quinua seria Bs.- 15.

La saponina de quinua al ser un producto considerado basura no tiene precio en el mercado, por lo que se le está dando el precio de Bs.- 15, cotizado al precio de exportación de quinua.

Tabla 34: Costo de Materia prima e insumos

ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad (día)	Costo unit. (Bs.)	Costo total (Bs)	Costo total (Bs/mes)	Costo total (Bs/año)	Costo total (USD)
CMP-001	Agua destilada	L	620,2	6,0	3721,0	89303,0	1116288,0	160386,2
CMP-002	Saponina	kg	79,7	15,0	1195,2	28684,8	358560,0	51517,2
CMP-003	Lauril sulfato éter de sodio	L	73,4	100,0	7344,0	176256,0	2203200,0	316551,7
CMP-004	Glicerina	kg	8,2	55,0	452,1	10850,4	135630,0	19487,1
CMP-005	Nipagin	kg	1,5	110,0	160,6	3854,4	48180,0	6922,4
CMP-006	Nipasol	kg	1,5	115,0	167,9	4029,6	50370,0	7237,1
CMP-007	Comperland	kg	26,6	130,0	3461,9	83085,6	1038570,0	149219,8
CMP-008	Cloruro de sodio	kg	5,4	1,1	6,0	143,6	1795,2	257,9
CMP-009	Ácido cítrico	kg	2,4	30,0	73,2	1756,8	21960,0	3155,2
CMP-010	Colorante	kg	1,1	180,0	190,8	4579,2	57240,0	8224,1
CMP-011	Fragancia	L	1,0	140,0	145,6	3494,4	43680,0	6275,9
			821,0	TOTAL			4716785,4	677699,1

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

Tabla 35: Cuadro Materiales directos

ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad (unid/día)	Costo unit. (Bs.)	Cantidad (unid/año)	Costo total (Bs)	Costo total (USD)
CMD-001	Cartón para empacar	Unidad	136	1,6	40800,0	63648,0	9144,8
CMD-002	Envase	Unidad	1632	4,0	489600,0	1938816,0	278565,5
CMD-003	Adhesivo de envase	Unidad	1632	0,6	165,0	90,8	13,0
CMD-004	Cinta adhesiva	Unidad	6	5,0	1800,0	9000,0	1293,1
TOTAL						2018808,0	289003,4

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

Mano de obra directa

Tabla 36: Mano de obra directa

ITEM	Descripción	N° de op.	Sueldo Básico (Bs/mes)	Total Sueldo (Bs/mes)	Aportes patronales (14,71%)	Beneficio social (25%)	Sueldo y aportes (Bs)	Total Anual (Bs/año)	Total Anual (USD/año)
MOD-001	Supervisor de producción	1	3500,0	3500,0	470,7	800,0	4470,7	53648,6	7708,1
MOD-002	Auxiliar de control de calidad	1	2500,0	2500,0	367,8	625,0	3492,8	41913,0	6022,0
MOD-003	Personal de mantenimiento	1	2122,0	2122,0	312,1	530,5	2964,6	35575,8	5111,5
MOD-004	Encargado de almacén	2	2122,0	4244,0	624,3	1061,0	5929,3	71151,5	10222,9
MOD-005	Operario de producción	9	2122,0	16976,0	2497,2	4244,0	23717,2	284606	40891,7
MOD-006	Limpieza	1	2122,0	2122,0	312,1	530,5	2964,6	35575,8	5111,5
MOD-007	Distribuidor	1	2200,0	2200,0	323,6	550,0	3073,6	36883,4	5299,3
MOD-008	Bonos (sábado en la tarde)	8	200,0	1600,0	235,4	400,0	2235,4	26824,3	3854,1
TOTAL		15	14266,0	31242,0	4595,7	7810,5	43648,2	523778	80367,0

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.3.1.2 Costos indirectos

Son los que participan en el proceso productivo pero que no se incorporan físicamente al producto final.

Tabla 37: Materiales indirectos

ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit. (Bs.)	Costo total (Bs)	Costo total (USD)
CMI-001	Materiales de mantenimiento	Pza.	20	50,0	1000,0	143,7
CMI-002	Productos de limpieza	Pza.	6	25,0	150,0	21,6
CMI-003	Ropa e implementos de protección personal	Pza.	15	120,0	1800,0	258,6
TOTAL						423,9

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

Tabla 38: Mano de obra indirecta

ITEM	Descripción	N° op.	Sueldo Básico (Bs/mes)	Total Sueldo (Bs/mes)	Aportes patronales (14,71%)	Beneficio social (25%)	Sueldo y aportes (Bs)	Total Anual (Bs/año)	Total Anual (USD/año)
MOI-001	Gerencia general	1	8000	8000	1257	2000	11257	135082	19408
MOI-002	Jefatura de administración y finanzas	1	5000	5000	785	1250	7035	84426	12130
MOI-003	Jefatura de ventas y comercialización	1	5000	5000	785	1250	7035	84426	12130
MOI-004	Jefatura de producción	1	5000	5000	785	1250	7035	84426	12130
MOI-005	Secretaria	1	2500	2500	393	625	3518	42213	6065
MOI-006	Sereno	1	2500	2500	393	625	3518	42213	6065
	TOTAL	6	28000	28000	4399	7000	39398	472785	6453,5

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

Consumo de energía:

La energía eléctrica que se consume en el proceso de producción es 8748 kW/mes.

Tabla 39: Gastos indirectos de fabricación

ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad (u/año)	Costo unit. (Bs.)	Costo total (Bs)	Costo total (USD)
GIF-001	Agua	m3	240	2,2	517,2	74,3
GIF-002	Energía eléctrica	kW/h	8748	0,9	8039,4	1155,1
GIF-003	Gas	MPC	60	26,9	1616,1	232,2
GIF-004	Reparaciones	jornal	12	140,0	1680,0	241,4
TOTAL						1668,5

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.3.1.3 Costos de operación

6.3.1.3.1 Gastos de administración

Estos gastos derivan solamente del funcionamiento del área administrativa de la empresa.

Tabla 40: Gastos de administración

ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit. (Bs.)	Costo total (Bs)	Costo total (USD)
CGA-001	Papelería y tramites de oficina	Unid.	12	25,0	300,0	43,1
CGA-002	Wi Fi Tigo (velocidad 5Mbps,Plan M)	Unid.	12	176,0	2112,0	303,4
CGA-003	Otros	Unid.	12	20,0	240,0	34,5
TOTAL					2652,0	381,0

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.3.1.3.2 Gastos de comercialización

Tabla 41: Gastos de comercialización

ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit. (Bs.)	Costo total (Bs)	Costo total (USD)
CGC-001	Transporte	carga	50	50,0	2500,0	359,2
CGC-002	Papelería y volantes	paquete	12	150,0	1800,0	258,6
CGC-003	Promoción y marketing	Unid.	600	20	12000	1724,1
TOTAL					5500,0	2148,0

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.3.1.3.3 Depreciación

En esta parte se calcula el desgaste anual de los bienes de capital. La depreciación fue calculada sobre la base de adquisición se analizará de acuerdo a los años de vida útil de activos fijos en Bolivia extraído del anexo del Artículo 22 del Decreto Supremo 24051.

Tabla 42: Depreciación

Descripción	Años de vida útil	Valor (USD)	Dep. anual (USD)	Dep. total (USD)	Valor residual (USD)
Vehículo	5	20000,0	4000,0	36000,0	0,0
Muebles y encerados	10	7650,0	765,0	6885,0	765,0
Maquinaria y equipo	8	20815,0	2601,9	23416,9	0,0
Instalaciones	40	29154,5	728,9	6559,8	22594,8
TOTAL			8095,7	72861,6	23359,8

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.3.1.3.4 Amortización diferida

Son erogaciones incurridas por conceptos de inversiones en activos diferidos o intangibles. Se calculó en base a la siguiente fórmula:

$$\text{Amortización diferida} = \frac{\text{Valor total de inversión diferida}}{\text{Nº de años de producción}}$$

Donde los años de operación no incluye la etapa pre operativa, entonces:

Tabla 43: Amortización

Valor total de inversión diferida	2210,00
Vida del proyecto	10
Etapas pre operativa	1
Etapas operativa	9
Amortización diferida anual	245,6
Total (USD)	245,6

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.4 Ingresos del proyecto

Los ingresos son montos de dinero que la empresa recibe por la venta de los productos. Su valor depende del volumen producido y del precio de venta estimado.

Para determinar los ingresos se usará la siguiente fórmula:

$$\text{Precio de venta sin impuesto (PSI)} = \frac{\text{Costo unitario}}{1 - \text{Margen de ganancia}}$$

La tasa efectiva del IVA tiene un valor de 0,1494 obtenido de un valor de IVA del 13%.

$$\text{Precio de venta con impuesto (PCI)} = \text{PSI} + \text{PSI} * \text{Tasa efectiva IVA}$$

Reemplazando:

Se tomará en cuenta la venta de cajas de champú, sabiendo que 1 caja contiene 12 botellas de champú. Una caja cuesta Bs.- 225 o \$ 32,3 lo que es igual a:

$$(PSI) = \frac{\text{Costo unitario}}{1 - \text{Margen de ganancia}}$$

Reemplazando en las fórmulas se tiene:

Tabla 44: Precio de venta

Descripción	Costo de la caja (USD)	Costo de la caja (Bs)
Champú usando saponina de quinua	32,3	225,0

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

Tabla de ingresos anuales

Tabla 45: Ingresos anuales

AÑO	Cantidad de Cajas anual (unid.)	Ingresos en (USD)
2020	40800	1406896,6
2021	41294	1423931,0
2022	41794	1441172,4
2023	42300	1458620,7
2024	42811	1476241,4
2025	43329	1494103,4
2026	43854	1512206,9
2027	44384	1530482,8
2028	44921	1549000,0
2029	45465	1567758,6

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.5 Punto de equilibrio

La determinación del punto de equilibrio permite determinar el nivel de ventas necesarias para cubrir los costes totales, es decir, los ingresos que cubren los costes fijos y los costes variables. Este punto de equilibrio, es una herramienta estratégica para determinar la solvencia de un negocio y su rentabilidad.

Tabla 46: Costos fijos

COSTOS FIJOS	(USD)
Mano de obra indirecta	64532,5
Gastos indirectos de fabricación	1668,5
Gastos de administración	381,0
Impuestos y patentes	312,5
Costo financiero	13687,2
TOTAL COSTO FIJO	80581,8

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

Tabla 47: Costos variables

COSTOS VARIABLES	(USD)
Materia prima	677699,1
Materiales directos	289003,4
Mano de obra directa	64532,5
Materiales indirectos	423,9
Gastos de comercialización	632,2
TOTAL COSTO VARIABLE	1032291,1
COSTO TOTAL (CF+CV)	1112872,8

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

Se determinará el punto de equilibrio según las siguientes ecuaciones:

Dado que:

-Punto de equilibrio monetario (PEM)

-Punto de equilibrio para unidades (PEQ)

-Costos fijos totales (CFT)

-Precio de venta unitario (PVU)

-Costo variable unitario (CVU)

Punto de equilibrio para unidades:

$$(PEQ) = \frac{(CFT)}{(PVU) - (CVU)}$$

Punto de equilibrio para valores monetarios:

$$(PEM) = \frac{(CFT)}{1 - \frac{(CVU)}{(PVU)}}$$

Es decir:

$$(PEM) = (PVU) * (PEQ)$$

Reemplazando los datos en las formulas:

Tabla 48: Determinación del punto de equilibrio

Descripción	CU (USD)	PVU (USD)	CFT (USD)	PVU-CVU	PEQ (caja)	PEM (USD)
Champú con saponina	32,3	36,7	66894,5	4,4	15174,7	547454,5

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

Tabla 49: Punto de equilibrio para los años futuros

Año	Ingreso	PEQ (UNIT)	PEQ mon. (USD)
2020	1406896,6	14226,2	557454,5
2021	1423931,0	14398,5	564204,1
2022	1441172,4	14572,8	571035,7
2023	1458620,7	14749,3	577949,2
2024	1476241,4	14927,4	584931,0
2025	1494103,4	15108,1	592008,5
2026	1512206,9	15291,1	599181,7
2027	1530482,8	15475,9	606423,1
2028	1549000,0	15663,2	613760,2
2029	1567758,6	15852,8	621192,9
2030	1362344,8	13775,7	539801,8

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.6 Evaluación del proyecto

Este es un instrumento de análisis que mostrará si el proyecto es capaz de generar utilidades o pérdidas, este cálculo se realiza sobre los ingresos y costos proyectados.

6.6.1 Estado de resultado



Tabla 50: Estado de Resultados

AÑO		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Periodo		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ingresos por ventas	1406896,6	1423931,0	1441172,4	1458620,7	1476241,38	1494103,45	1512206,9	1530482,8	1549000,0
	IVA (13%)	182896,6	185111,0	187352,4	189620,7	191911,4	194233,4	196586,9	198962,8	201370,0
	Ingresos brutos	1224000,0	1238820,0	1253820,0	1269000,0	1284330,0	1299870,0	1315620,0	1331520,0	1347630,0
	I.T. (3%)	36720,0	37164,6	37614,6	38070,0	38529,9	38996,1	39468,6	39945,6	40428,9
1	INGRESOS NETOS	1187280,0	1201655,4	1216205,4	1230930,0	1245800,1	1260873,9	1276151,4	1291574,4	1307201,1
	Costo de producción	1113794,9	1125499,6	1137346,4	1149335,4	1161442,9	1173716,2	1186155,4	1198713,1	1211436,6
	COSTOS DIRECTOS	1047069,5	1058774,2	1070621,0	1082610,0	1094717,5	1106990,8	1119430,0	1131987,7	1144711,2
	Materia prima	677699,1	685904,5	694209,7	702614,5	711102,3	719706,4	728426,8	737230,3	746150,0
	Materiales directos	289003,4	292502,7	296044,4	299628,6	303248,2	306917,4	310636,2	314390,4	318194,2
	Mano de obra directa	80367,0	80367,0	80367,0	80367,0	80367,0	80367,0	80367,0	80367,0	80367,0
	COSTOS INDIRECTOS	66725,4								
	Materiales indirectos	524,4	524,4	524,4	524,4	524,4	524,4	524,4	524,4	524,4
	Mano de obra indirecta	64532,5	64532,5	64532,5	64532,5	64532,5	64532,5	64532,5	64532,5	64532,5
	Gastos indirectos de fabricación	1668,5	1668,5	1668,5	1668,5	1668,5	1668,5	1668,5	1668,5	1668,5
2	UTILIDAD BRUTA	73485,1	76155,8	78859,0	81594,6	84357,2	87157,7	89996,0	92861,3	95764,5
	Gastos de administración	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0
	Gastos de comercialización	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2
	Gasto financiero	13688,1	12829,2	11884,5	10845,2	9702,1	8444,6	7061,4	5539,9	3866,2
	Impuestos de inmueble y patentes	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5
3	UTILIDAD OPERATIVA	58471,3	62000,9	65648,8	69423,6	73329,4	77387,3	81608,8	85995,7	90572,6
	Depreciación	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7
	Amortización diferida	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6
4	UTILIDAD SIN IMPUESTOS	50130,0	53659,6	57307,5	61082,3	64988,1	69046,0	73267,5	77654,4	82231,3
	I.U.E. (25)	12532,5	13414,9	14326,9	15270,6	16247,0	17261,5	18316,9	19413,6	20557,8
5	UTILIDAD NETA	37597,5	40244,7	42980,6	45811,7	48741,1	51784,5	54950,6	58240,8	61673,5

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.6.2 Flujo de fondos proyecto puro

Tabla 51: Flujo de Fondos Proyecto Puro

AÑO		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Periodo		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ingresos por ventas		1187280,0	1201655,4	1216205,4	1230930,0	1245800,1	1260873,9	1276151,4	1291574,4	1307201,1
	Costo de producción		1113794,9	1125499,6	1137346,4	1149335,4	1161442,9	1173716,2	1186155,4	1198713,1	1211436,6
	COSTOS DIRECTOS		1047069,5	1058774,2	1070621,0	1082610,0	1094717,5	1106990,8	1119430,0	1131987,7	1144711,2
	COSTOS INDIRECTOS		66725,4	66725,4	66725,4	66725,4	66725,4	66725,4	66725,4	66725,4	66725,4
2	UTILIDAD BRUTA		73485,1	76155,8	78859,0	81594,6	84357,2	87157,7	89996,0	92861,3	95764,5
	Costo de operación		1325,7								
	Gastos de administración		381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0
	Gastos de comercialización		632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2
	Impuestos de inmueble y patentes		312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5
3	UTILIDAD OPERATIVA		72159,4	74830,1	77533,2	80268,8	83031,5	85831,9	88670,2	91535,6	94438,8
	Depreciación		8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7
	Amortización diferida		245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6
4	UTILIDAD SIN IMPUESTOS		63818,1	66488,8	69192,0	71927,5	74690,2	77490,6	80329,0	83194,3	86097,5
	I.U.E. (25)		15954,5	16622,2	17298,0	17981,9	18672,5	19372,7	20082,2	20798,6	21524,4
5	UTILIDAD NETA		47863,6	49866,6	51894,0	53945,7	56017,6	58118,0	60246,7	62395,7	64573,1
	Depreciación		8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7
	Amortización diferida		245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6
	Valor residual										23359,8
	Capital de trabajo										126542,2
	Inversión	-275771,7									
6	FLUJO DE CAJA	-275771,7	56204,9	58207,9	60235,3	62287,0	64358,9	66459,3	68588,0	70737,0	222816,4

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.6.3 Flujo de fondos del proyecto financiado

Tabla 52: Flujo de Fondos del Proyecto Financiado

AÑO		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Periodo		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	INGRESOS NETOS		1187280,0	1201655,4	1216205,4	1230930,0	1245800,1	1260873,9	1276151,4	1291574,4	1307201,1
	Costo de producción		1113794,9	1125499,6	1137346,4	1149335,4	1161442,9	1173716,2	1186155,4	1198713,1	1211436,6
	COSTOS DIRECTOS		1047069,5	1058774,2	1070621,0	1082610,0	1094717,5	1106990,8	1119430,0	1131987,7	1144711,2
	COSTOS INDIRECTOS		66725,4	66725,4	66725,4	66725,4	66725,4	66725,4	66725,4	66725,4	66725,4
2	UTILIDAD BRUTA		73485,1	76155,8	78859,0	81594,6	84357,2	87157,7	89996,0	92861,3	95764,5
	Costo de operación	13688,1	15013,8	14154,9	13210,2	12171,0	11027,8	9770,4	8387,1	6865,6	5191,9
	Gastos de administración		381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0
	Gastos de comercialización		632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2
	Gasto financiero	13688,1	13688,1	12829,2	11884,5	10845,2	9702,1	8444,6	7061,4	5539,9	3866,2
	Impuestos de inmueble y patentes		312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5
3	UTILIDAD OPERATIVA	-13688,1	58471,3	62000,9	65648,8	69423,6	73329,4	77387,3	81608,8	85995,7	90572,6
	Depreciación		8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7
	Amortización diferida		245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6
4	UTILIDAD SIN IMPUESTOS	-13688,1	50130,0	53659,6	57307,5	61082,3	64988,1	69046,0	73267,5	77654,4	82231,3
	I.U.E. (25)		12532,5	13414,9	14326,9	15270,6	16247,0	17261,5	18316,9	19413,6	20557,8
5	UTILIDAD NETA	-13688,1	37597,5	40244,7	42980,6	45811,7	48741,1	51784,5	54950,6	58240,8	61673,5
	Depreciación		8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7
	Amortización diferida		245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6
	Valor residual										23359,8
	Capital de trabajo										126542,2
	Préstamo	136880,9									
	Inversión	-275771,7									
(-)	Amortización capital	0	8588,6	9447,5	10392,3	11431,5	12574,6	13832,1	15215,3	16736,8	18410,5
6	FLUJO DE CAJA	-275771,7	37350,1	39138,5	40929,6	42721,5	44507,7	46293,7	48076,6	49845,3	201506,2

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.7 Balance general

BALANCE GENERAL			
al 31 de diciembre de 2020			
ACTIVO		PASIVO	
Activo circulante		Pasivo circulante	
Efectivo	276988,7	Cuentas por pagar	35910,6
Total activo circulante	276988,7	Total pasivo circulante	35910,6
Activo fijo		Pasivo no circulante	
Terrenos y vehículo	23100,0	Deuda a largo plazo	136880,9
Maquinaria y equipo	20815,0	Total pasivo no circulante	136880,9
Muebles y enseres	7650,0	PATRIMONIO	
Otras instalaciones	28821,8	Capital social	138890,9
Depreciación acumulada	8095,7	Utilidades	37597,5
Total activo fijo	72291,1	Total patrimonio	176488,4
CAPITAL ACTIVO	349279,8	TOTAL PATRIMONIO Y PASIVO	349279,8

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

6.8 Indicadores de evaluación

Para fines de evaluación se señalan indicadores como el VAN, TIR, B/C y RKP a una tasa de descuento del 13%. Esto nos permitirá ver la rentabilidad del proyecto.

La determinación de la tasa de descuento se calculó ponderando cada fuente de acuerdo a su porcentaje de participación en el financiamiento. Los aportes propios tienen un costo del 16% que es la tasa de rendimiento mínima esperada por el inversionista, tasa de rendimiento que el aporte podría generar en otra alternativa de inversión. La deuda tiene una tasa de interés de 10% y compone el 50% del financiamiento total. De esta manera se obtiene el costo ponderado del capital o la tasa de descuento ($i=10\%$).

$$i = 10\% * 50\% + 16\% * 50\%$$

$$i = 0,10 * 0,5 + 0,16 * 0,5$$

$$i = 0,13 = 13\%$$

Tabla 53: Indicadores de evaluación

PROYECTO PURO		PROYECTO FINANCIADO	
VAN	\$ 96.288	VAN	\$ 37.609
TIR	20%	TIR	27%
B/C	\$ 1,35	B/C	\$ 1,14
PRK	4,60	PRK	5,52

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

Dado los resultados de los indicadores de evaluación se elige el proyecto financiado debido a que la tasa de retorno es mayor y se obtiene mayor beneficio.



CONCLUSIONES

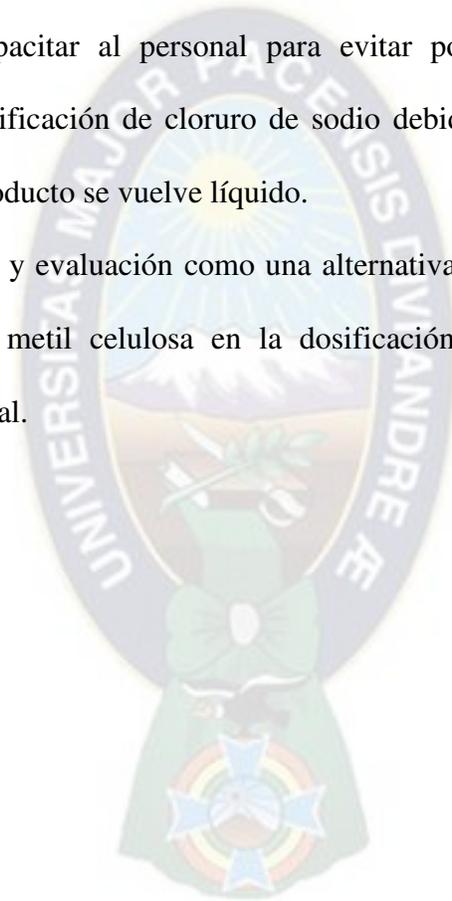
- ✓ El 73,3% de las personas encuestadas conocía la saponina, el aspecto que más les atrae del producto es el uso mínimo de productos químicos con un 33,1%, seguido de ser un producto amigable con el medio ambiente con un 33,6%.
- ✓ En el 2020 la demanda anual y mensual de champú en el departamento de La Paz es 418296 unidades y 34858 unidades respectivamente.
- ✓ Se realizó pruebas usando 100% de saponina y se vio que no cumple con las especificaciones técnicas para ser un champú.
- ✓ La saponina es un tensioactivo natural que se está usando en la dosificación del champú con una proporción del 9,3% siendo el segundo componente con mayor presencia después del agua destilada con 76%.
- ✓ Se cumple con la demanda de saponina que se requiere para la producción de champú, ya que la empresa Jacha Inti S.R.L. en el beneficiado de quinua producen 168229 kg de saponina en polvo al año y 517,4 kg al día, lo que cubre fácilmente el requerimiento del proyecto siendo esta 23787 kg al año, que se emplean 79,29 kg al día.
- ✓ Se usa el 12,73% de la saponina en polvo total que produce la empresa en la elaboración de champú.
- ✓ El VAN del proyecto es puro es \$ \$ 96288 y el VAN del proyecto financiado es \$ 37609, ambos casos son considerados favorables. El TIR del proyecto puro es 20% y del proyecto financiado es 27% se puede resaltar que al contar con un financiamiento se tiene mayor tasa de retorno. La relación B/C del proyecto puro es \$ 1,35 y del proyecto financiado es \$ 1,14 ambos son considerados favorables. El periodo de recuperación de capital del proyecto puro es PRK de 4,60 y el PRK del proyecto financiado es de 5,52 años.

- ✓ El proyecto cumple con todos los objetivos propuestos y cumple con todos los propósitos de sostenibilidad económica al ser un proyecto rentable, ambiental al usar en su dosificación un producto que es considerado “basura”, siendo la saponina un producto natural y social porque con este proyecto se generarán empleos directos e indirectos.



RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar la evaluación para comprar un equipo destilador de agua para reducir costos.
- ✓ Se recomienda expandir el mercado hacia Santa Cruz y Cochabamba ya que son mercados que están en constante crecimiento y abierto a nuevas propuestas.
- ✓ Se recomienda realizar un estudio de mercado para determinar que fragancia es la que tiene mayor aceptación en el mercado.
- ✓ Se recomienda capacitar al personal para evitar posibles errores. Se debe tener precisión en la dosificación de cloruro de sodio debido a que si existe un pequeño exceso de sal, el producto se vuelve líquido.
- ✓ Realizar un estudio y evaluación como una alternativa para reemplazar el cloruro de sodio por carboxi metil celulosa en la dosificación esto para elaborar productos capilares libres de sal.



BIBLIOGRAFÍA

- Camara de Comercio de Cali. (2017). *Productos Capilares en la Industria de Belleza*. Informe Economico, Camara de Comercio de Cali, Colombia, Informe Economico, Cali.
- Cherrandiz, C. (2001). *Dermatologia Clinica*. Madrid, España: Elsevier.
- Cosmetica natural y ecologica, VIVANESS. (06 de 03 de 2017). *Cada vez hay más consumidores de cosmética natural y ecológica*. Obtenido de <https://www.greensocial.com/cada-vez-hay-mas-consumidores-de-cosmetica-natural-y-ecologica/>
- Eduardo, E. (08 de 05 de 2013). *Pagina Siete*. Obtenido de <http://lpz.ucb.edu.bo/Forms/Noticias/NoticiasUCB.aspx?NSNoticia=144111>
- El champú y los cosméticos podrían contribuir a la formación en los suministros de agua de una sustancia que provoca cáncer. (Enero de 2012). *Environmental Science & Tecnology*.
- EUROMONITOR INTERNACIONAL. (20 de Junio de 2019). *Hair Care in Bolivia*. Obtenido de <https://www.euromonitor.com/hair-care-in-bolivia/report>
- Flores Y., D. C. (Diciembre de 2005). "Oleanane-type triterpenes and derivatives from seed coat of Bolivian Chenopodium quinoa genotype salar". *Revista Boliviana de Química*, 1(22).
- Gualberto, T. V. (s.f.). *La Quinoa Cultivos de lo Andes Altos*.
- H2O Magazine. (31 de 08 de 2017). *Historia de la cosmética: la belleza desde Egipto hasta hoy*. Obtenido de <https://www.caldaria.es/historia-cosmetica/>
- IBCE. (2010). La Quinoa: Oportunidades para su comercialización a nivel mundial. *Comercio Exterior*, 02.
- IBNORCA. (2015). CATÁLOGO DE NORMAS BOLIVIANAS. *Instituto Boliviano de normalizacion y calidad*, 90.
- Jacoben, S. M. (2003). *The Resistance of Quinoa to Adverse Abiotic Factors* (Food Reviews International ed.).

- Jacobsen, S. M. (18 de Agosto de 2006). *The Resistance of Quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) to Adverse Abiotic Factors, Food Reviews International*. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1081/FRI-120018872>
- Jerome M. Comper, S. a. (MAYO de 2010). Quaternary Amines As Nitrosamine Precursors; A Role For Consumer Products? *Mi puerto Rico Verde*.
- Kirk, R., & Othmer, D. (1998). *Enciclopedia de tecnología química*. Mexico: Limusa.
- La Razon.com. (27 de Diciembre de 2018). *América economía*. Obtenido de <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/bolivia-valor-de-exportaciones-de-quinua-cierra-el-ano-con-us100m-por-mayores>
- Lozano, M., Edgar Ticona, b. C., & Giovanna R. Almanza, *. (2012). CUANTIFICACIÓN DE SAPONINAS EN RESIDUOS DE QUINUA REAL CHENOPODIUM QUINOA WILLD.
- Miranda, R. (8 de 4 de 2011). *La saponina de quinua*. Obtenido de <http://laquinua.blogspot.com/2011/04/la-saponina-de-quinua.html>
- Página Siete. (17 de marzo de 2019). *El precio de exportación de la quinua registra un incremento*. Obtenido de <https://www.paginasiete.bo/economia/2019/3/17/el-precio-de-exportacion-de-la-quinua-registra-un-incremento-212208.html>
- Pajuelo, R. (2016). Saponina de quinua en la industria cosmética.
- Pajuelo, Rosario. (Junio de 2016). *Posibilidades de la saponina de quinua en la industria cosmética*. EUROECOTRADE, Lima.
- Sapag Chain, N.-R. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos* (Quinta Edición ed.). Bogotá, Colombia: McGraw-Hill.
- Scientia Agropecuaria. (08 de 02 de 2019). *Determinación de la actividad insecticida de la saponina de la quinua (Chenopodium quinoa) en larvas de Drosophila melanogaster*.

Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172019000100004

Tapia Vargas, G. (06 de mayo de 2008). *La quinua: un cultivo de los Andes altos*. (1. Academia Nacional de Ciencias, Editor) Obtenido de https://books.google.com.bo/books/about/La_quinua.html?id=jRVjAAAAMAAJ&redir_esc=y



ANEXOS

DETERMINACION DE MERCADO DE CHAMPU CON SAPONINA

Estimado Sr(a), Por favor dedique unos minutos a completar esta encuesta, la información que proporcione será de mucha utilidad.

ELEGIR Y MARCAR CON UNA X LA RESPUESTA QUE SEA DE SU ELECCIÓN

1. ¿En qué presentación compra el champú que está usando actualmente?

SHACHET		BOTELLA igual o menor a 500ml		BOTELLA de (500-1000)ml	
---------	--	-------------------------------	--	-------------------------	--

2. ¿Cada cuánto compra ese producto?

Día por medio		Cada 2 semanas		Mensual	
Semanal		Cada 3 semanas		Más de un mes	

3. ¿Cuántas personas viven en su casa?

VIVO SOLO		5 PERSONAS	
2 PERSONAS		6 PERSONAS	
3 PERSONAS		7 PERSONAS	
4 PERSONAS		Más de 8	

4. ¿Qué tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champú?

IMPORTANCIA	NADA IMPORTANTE	POCO IMPORTANTE	MEDIANAMENTE IMPORTANTE	IMPOR-TANTE	MUY IMPORTANTE
BENEFICIOS					
INGREDIENTES					
QUE MIS OJOS NO SE IRRITEN					
VOLÚMEN DE ESPUMA					
ESTABILIDAD DE ESPUMA					
ESPESOR					
FRAGANCIA					
COLOR					
PRESENTACIÓN					

LEA POR FAVOR EL RECUADRO

La saponina de quinua es un tensioactivo natural, por lo que puede actuar como agente espumante y/o detergencia, está comprobado que se puede usar en la elaboración de productos capilares, es un producto natural que cuida su salud y es biodegradable.

Este nuevo champú tendrá a la saponina como un ingrediente que da muchos beneficios para su cabello y cuero cabelludo, y a su vez, reducirá el uso de productos químicos en su dosificación.

5. ¿Usted sabía que la saponina de quinua es un tensioactivo natural?

SI		NO	
----	--	----	--

6. Después de leer el párrafo de arriba ¿Usted compraría el champú con la utilización de saponina de quinua?

SI		NO	
----	--	----	--

SI RESPONDIÓ NO PASE A LA PREGUNTA 10, CASO CONTRARIO CONTINÚE POR FAVOR.

7. ¿Cuál de los aspectos le atraen del producto?

Beneficios para el cabello	
Beneficios para su salud	
Uso mínimo de productos químicos	
Producto amigable con el medio ambiente	
Otros (Explique por favor)	

8. ¿En qué lugar le gustaría adquirir este producto?

Supermercado	
Mercado	
Farmacia	
Tienda de Barrio	
Tienda Naturista	
Otros (Explique por favor)	

9. ¿Cuánto (Bs) pagaría por 500ml del producto descrito anteriormente?

15-22		28-32	
23-27		No lo se	

10. ¿Cuál es su género?

FEMENINO		MASCULINO	
----------	--	-----------	--

11. ¿Cuál es el rango de edad a la que usted pertenece?

15-25		26-35		36-45		46-55		56 a mas	
-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	----------	--

****SI**

USTED ESTA ENTRE EL RANGO 18-25 RESPONDA A LA PREG. 11A, SI NO ES ASI PASE A LA PREG. 12 POR FAVOR

- 11A. ¿Usted cuenta con ingresos propios?

SI		NO	
----	--	----	--

- 11B. Suponiendo que usted compraría el champú, ¿Con que recursos (dinero) compraría?

PROPIO		FAMILIARES	
DE MIS PADRES		OTROS (Explique)	

12. ¿Cuál es su estado Civil?

SOLTERO		CASADO		VIUDO	
---------	--	--------	--	-------	--

13. ¿Cuál es su ocupación?

ESTUDIANTE		TRABAJADOR INDEPENDIENTE	
LABORES DE CASA		TRABAJADOR DEPENDIENTE	

14. Aproximadamente ¿cuál es su ingreso mensual (Bs)?

Menor a 2060		2061-4000		4001-6000		Mayor a 6001	
--------------	--	-----------	--	-----------	--	--------------	--

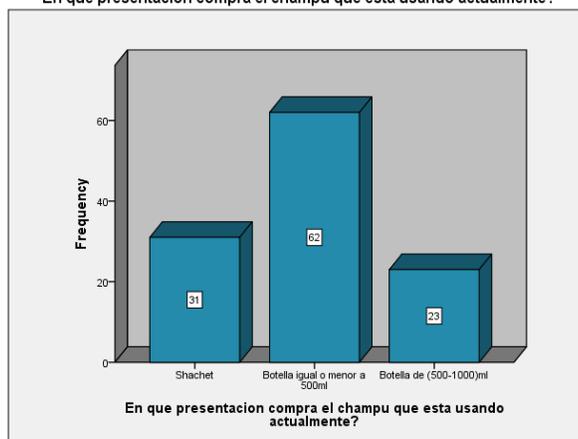
¡GRACIAS POR SU COLABORACION!

ANEXO A-2

1. ¿En qué presentación compra el champú que está usando actualmente?

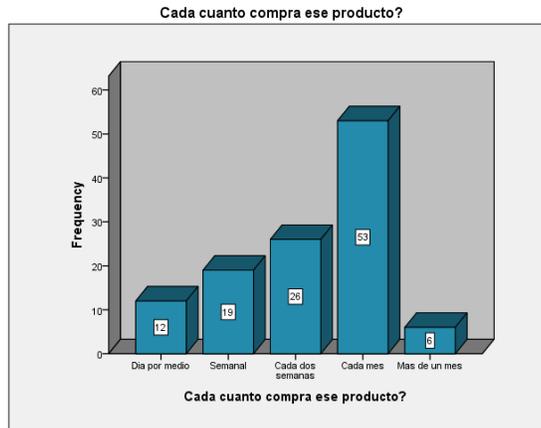
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Sachet	31	2,6	26,7	26,7
Valid Botella igual o menor a 500ml	62	5,2	53,4	80,2
Valid Botella de (500-1000)ml	23	1,9	19,8	100,0
Total	116	9,7	100,0	

En que presentacion compra el champu que esta usando actualmente?



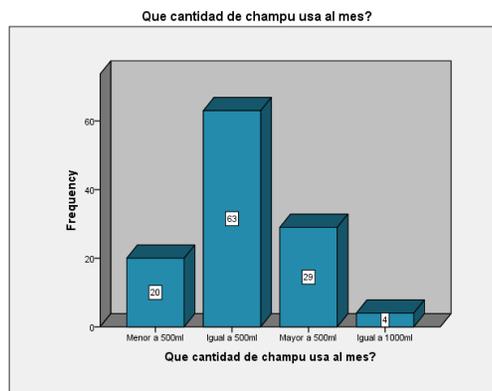
2. ¿Cada cuánto compra ese producto?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Día por medio	12	1,0	10,3	10,3
Valid Semanal	19	1,6	16,4	26,7
Valid Cada dos semanas	26	2,2	22,4	49,1
Valid Cada mes	53	4,4	45,7	94,8
Valid Mas de un mes	6	,5	5,2	100,0
Total	116	9,7	100,0	



3. ¿Qué cantidad de champú usa al mes?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Menor a 500ml	20	1,7	17,2	17,2
Igual a 500ml	63	5,3	54,3	71,6
Mayor a 500ml	29	2,4	25,0	96,6
Igual a 1000ml	4	,3	3,4	100,0
Total	116	9,7	100,0	

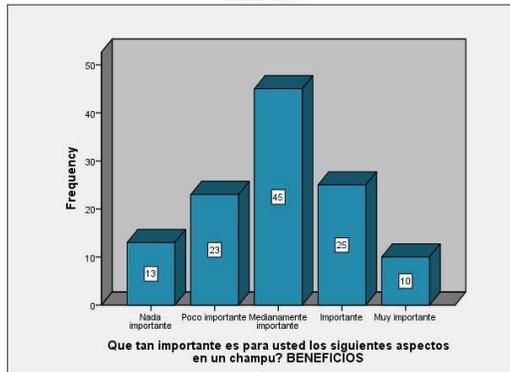


4. ¿Qué tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champú?

BENEFICIOS

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nada importante	13	1,1	11,2	11,2
Poco importante	23	1,9	19,8	31,0
Medianamente importante	45	3,8	38,8	69,8
Importante	25	2,1	21,6	91,4
Muy importante	10	,8	8,6	100,0
Total	116	9,7	100,0	

Que tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champu?
BENEFICIOS

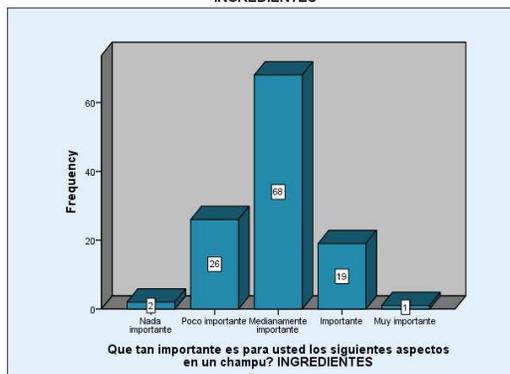


5. ¿Qué tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champú?

INGREDIENTES

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nada importante	2	,2	1,7	1,7
Poco importante	26	2,2	22,4	24,1
Valid Medianamente importante	68	5,7	58,6	82,8
Importante	19	1,6	16,4	99,1
Muy importante	1	,1	,9	100,0
Total	116	9,7	100,0	

Que tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champu?
INGREDIENTES

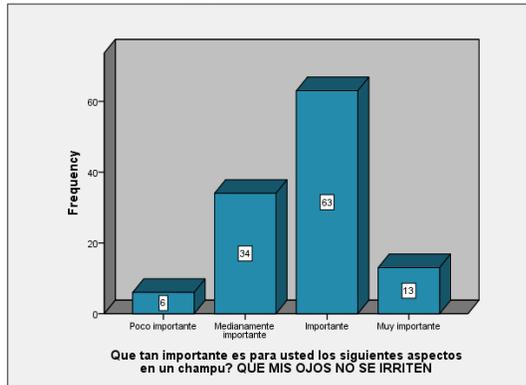


6. ¿Qué tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champú? QUE

MIS OJOS NO SE IRRITEN

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Poco importante	6	,5	5,2	5,2
Valid Medianamente importante	34	2,8	29,3	34,5
Importante	63	5,3	54,3	88,8
Muy importante	13	1,1	11,2	100,0
Total	116	9,7	100,0	

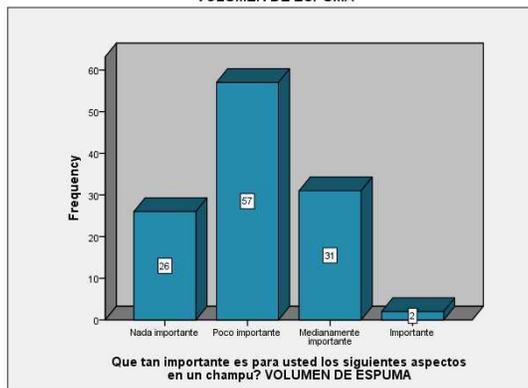
Que tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champu? QUE MIS OJOS NO SE IRRITEN



7. ¿Qué tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champú?
VOLUMEN DE ESPUMA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Nada importante	26	2,2	22,4	22,4
Poco importante	57	4,8	49,1	71,6
Medianamente importante	31	2,6	26,7	98,3
Importante	2	,2	1,7	100,0
Total	116	9,7	100,0	

Que tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champu? VOLUMEN DE ESPUMA

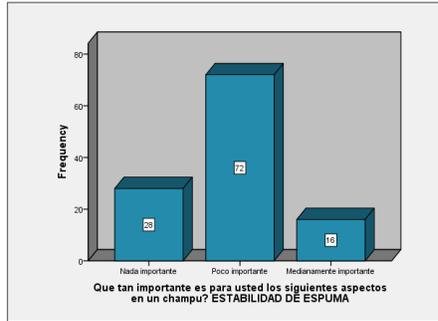


8. ¿Qué tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champú?

ESTABILIDAD DE ESPUMA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Nada importante	28	2,3	24,1	24,1
Poco importante	72	6,0	62,1	86,2
Medianamente importante	16	1,3	13,8	100,0
Total	116	9,7	100,0	

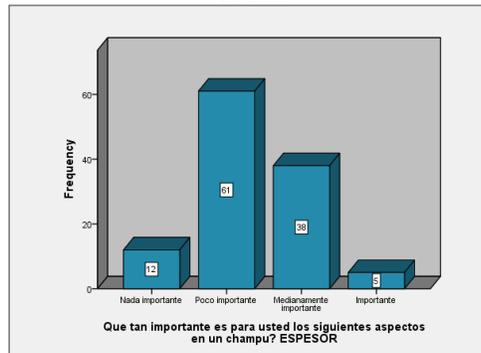
Que tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champú?
ESTABILIDAD DE ESPUMA



9. ¿Qué tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champú?
ESPESOR

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Nada importante	12	1,0	10,3	10,3
Poco importante	61	5,1	52,6	62,9
Medianamente importante	38	3,2	32,8	95,7
Importante	5	,4	4,3	100,0
Total	116	9,7	100,0	

Que tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champú?
ESPESOR

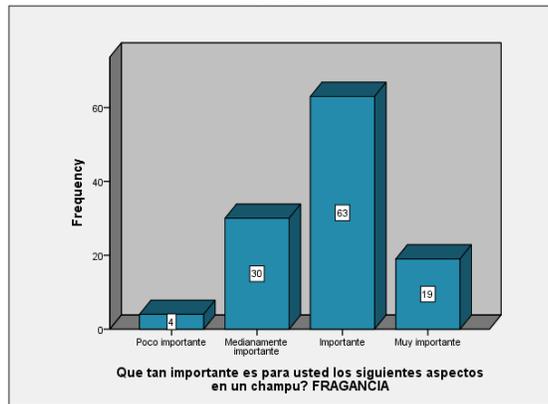


10. ¿Qué tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champú?

FRAGANCIA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Poco importante	4	,3	3,4	3,4
Medianamente importante	30	2,5	25,9	29,3
Importante	63	5,3	54,3	83,6
Muy importante	19	1,6	16,4	100,0
Total	116	9,7	100,0	

Que tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champu?
FRAGANCIA

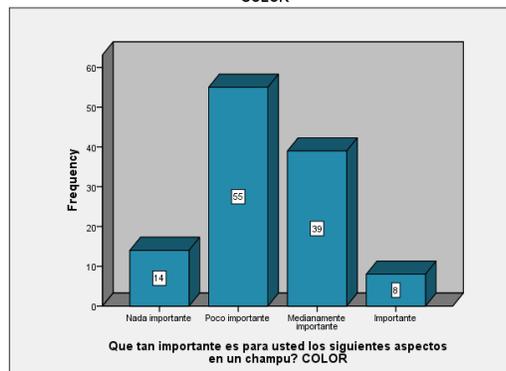


11. ¿Qué tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champú?

COLOR

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nada importante	14	1,2	12,1	12,1
Poco importante	55	4,6	47,4	59,5
Valid Medianamente importante	39	3,3	33,6	93,1
Importante	8	,7	6,9	100,0
Total	116	9,7	100,0	

Que tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champu?
COLOR

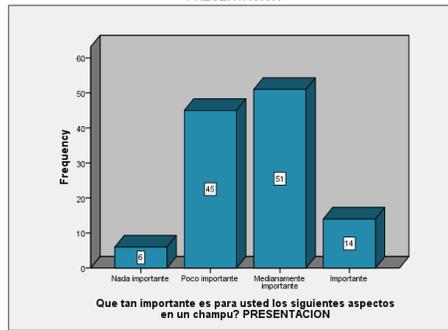


¿Qué tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champú?

PRESENTACION

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nada importante	6	,5	5,2	5,2
Poco importante	45	3,8	38,8	44,0
Valid Medianamente importante	51	4,3	44,0	87,9
Importante	14	1,2	12,1	100,0
Total	116	9,7	100,0	

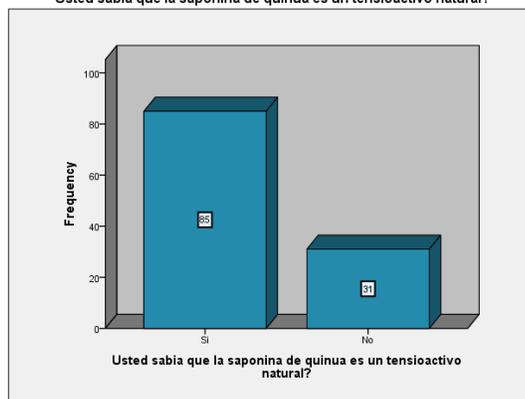
Que tan importante es para usted los siguientes aspectos en un champu?
PRESENTACION



¿Usted sabía que la saponina de quinua es un tensioactivo natural?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Si	85	7,1	73,3	73,3
Valid No	31	2,6	26,7	100,0
Total	116	9,7	100,0	

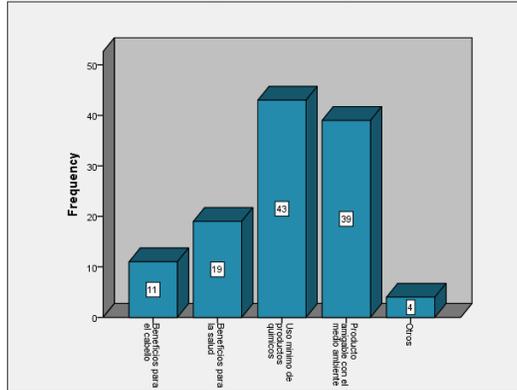
Usted sabía que la saponina de quinua es un tensioactivo natural?



¿Cuál de los aspectos le atraen del producto?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Beneficios para el cabello	11	,9	9,5	9,5
Valid Beneficios para la salud	19	1,6	16,4	25,9
Valid Uso mínimo de productos químicos	43	3,6	37,1	62,9
Valid Producto amigable con el medio ambiente	39	3,3	33,6	96,6
Valid Otros	4	,3	3,4	100,0
Total	116	9,7	100,0	

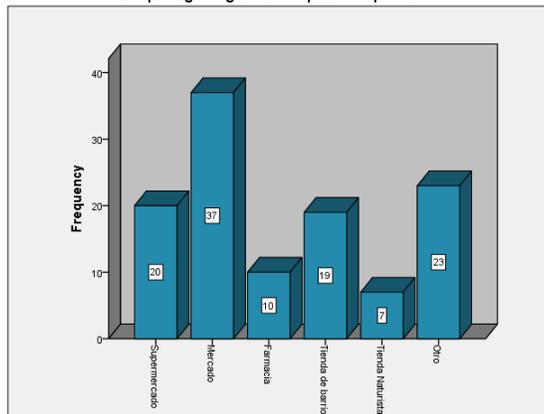
Cual de los aspectos le atraen del producto?



¿En qué lugar le gustaría adquirir este producto?

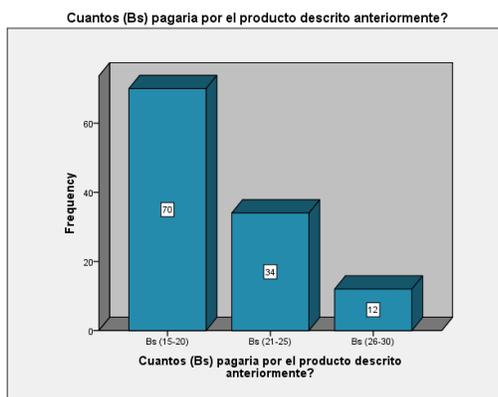
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Supermercado	20	1,7	17,2	17,2
Mercado	37	3,1	31,9	49,1
Farmacia	10	,8	8,6	57,8
Tienda de barrio	19	1,6	16,4	74,1
Tienda Naturista	7	,6	6,0	80,2
Otro	23	1,9	19,8	100,0
Total	116	9,7	100,0	

En que lugar le gustaria adquirir este producto?



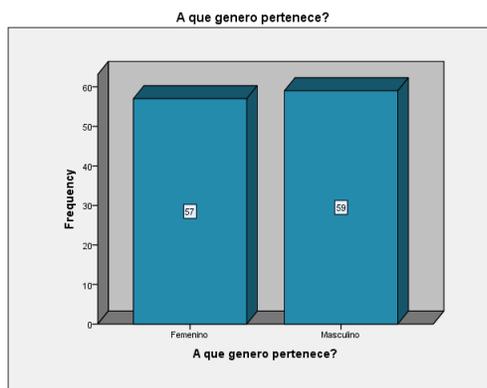
¿Cuantos (Bs) pagaría por el producto descrito anteriormente?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Bs (15-22)	70	5,8	60,3	60,3
Bs (23-27)	34	2,8	29,3	89,7
Bs (28-32)	12	1,0	10,3	100,0
Total	116	9,7	100,0	



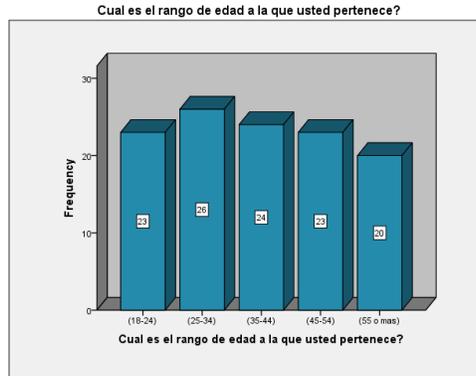
¿A qué género pertenece?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Femenino	57	4,8	49,1	49,1
Valid Masculino	59	4,9	50,9	100,0
Total	116	9,7	100,0	



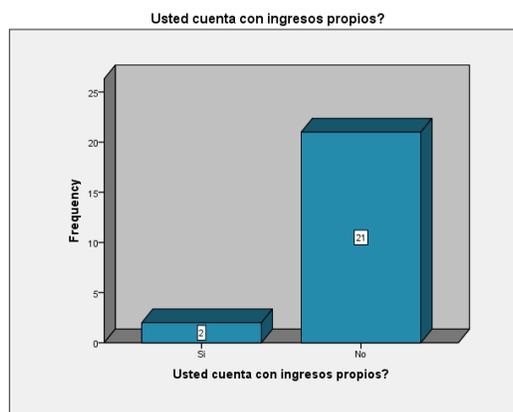
¿Cuál es el rango de edad a la que usted pertenece?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid (15-25)	23	1,9	19,8	19,8
(26-35)	26	2,2	22,4	42,2
(36-45)	24	2,0	20,7	62,9
(46-55)	23	1,9	19,8	82,8
(56 o más)	20	1,7	17,2	100,0
Total	116	9,7	100,0	



¿Usted cuenta con ingresos propios?

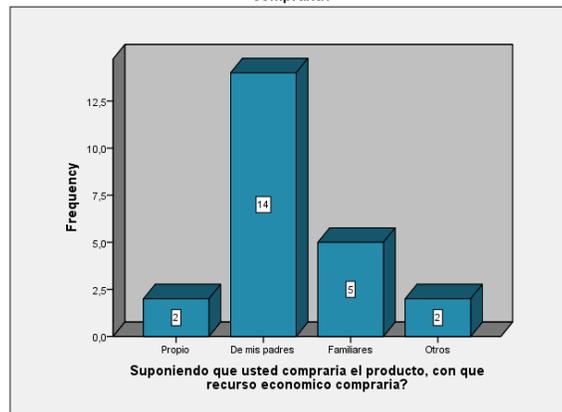
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Si	2	,2	8,7	8,7
Valid No	21	1,8	91,3	100,0
Total	23	1,9	100,0	



¿Suponiendo que usted compraría el producto, con que recurso económico compraría?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Propio	2	,2	8,7	8,7
Valid De mis padres	14	1,2	60,9	69,6
Valid Familiares	5	,4	21,7	91,3
Valid Otros	2	,2	8,7	100,0
Total	23	1,9	100,0	

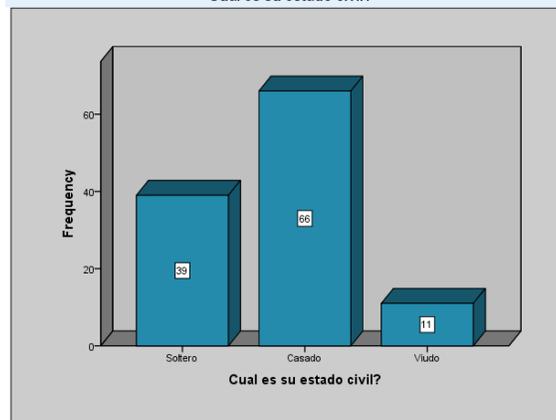
Suponiendo que usted compraría el producto, con que recurso economico compraría?



¿Cuál es su estado civil?

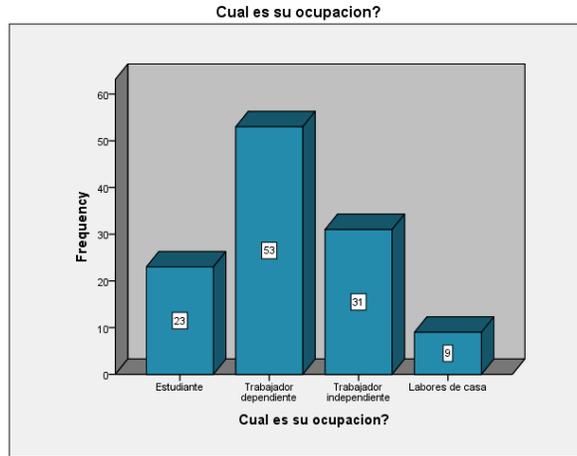
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Soltero	39	3,3	33,6
	Casado	66	5,5	56,9
	Viudo	11	,9	9,5
	Total	116	9,7	100,0

Cual es su estado civil?



¿Cuál es su ocupación?

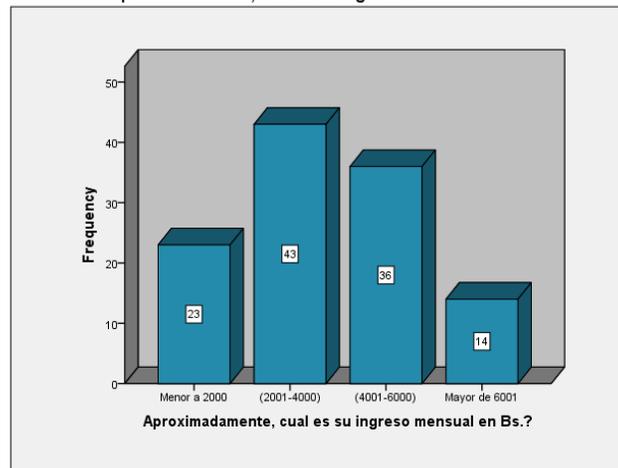
	Frecuencia	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Estudiante	23	1,9	19,8
	Trabajador dependiente	53	4,4	45,7
	Trabajador independiente	31	2,6	26,7
	Labores de casa	9	,8	7,8
	Total	116	9,7	100,0



¿Aproximadamente, cuál es su ingreso mensual en Bs?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Menor a 2060	23	1,9	19,8	19,8
(2061-4000)	43	3,6	37,1	56,9
Valid (4001-6000)	36	3,0	31,0	87,9
Mayor de 6001	14	1,2	12,1	100,0
Total	116	9,7	100,0	

Aproximadamente, cual es su ingreso mensual en Bs.?



ANEXO A-3

Preparación de champú con fragancia frutal (durazno)

Debido a que en la encuesta no se realizó la pregunta referido a la fragancia que el consumidor podría preferir, aquí se tiene un experimento de fragancia aroma frutal, específicamente con fragancia durazno, se realizó la misma dosificación de la materia prima e insumos.

Tabla 54: Ingredientes usados en el champú con fragancia durazno

INGREDIENTES	UNID. MEDIDA	% DE USO	FUNCION	USO POR UNID. (g)
Agua Destilada ($\rho=1\text{g/ml}$)	L	76	Disolvente	380
Saponina de Quinoa	Kg	9,3	Agente Espumante	46,5
Lauril Sulfato Éter de Sodio ($\rho=1,05\text{g/ml}$)	L	9	Agente Detergente	45
Glicerina ($\rho=1,26\text{g/ml}$)	L	0,8	Humectante	4
Nipagin	Kg	0,18	Conservante y agente antimicrobiano	0,9
Nipasol	Kg	0,18	Conservante y regulador	0,9
Comperland	Kg	3,28	Estabilizante Engrasante	16,4
Cloruro de Sodio	Kg	0,7	Espesante	3,5
Ácido Cítrico	Kg	0,3	Regulador de pH	1,5
Colorante Vegetal	Kg	0,13	Colorante	0,65
Fragancia ($\rho=0,98\text{g/ml}$)	L	0,13	Aroma a durazno	0,65
TOTAL		100		500

FUENTE: Elaboración propia en base a los ingredientes del champú.

Si siguiendo el mismo procedimiento que el champú con fragancia a vainilla, respecto a la calidad técnica se tiene los siguientes resultados:

Tabla 55: Calidad técnica del champú con fragancia durazno

Aspectos	Champú con la utilización de Saponina	Sedal
ASPECTO VISUAL		
Aspecto del liquido	Naranja Viscoso	Blanquecino Viscoso
Color	Naranja Claro	Blanco
Olor	Aroma agradable a durazno	Aroma Agradable
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Viscosidad	Aceptable	Alta
Densidad	Baja	Buena
Volumen de Espuma	Aceptable	Alto
Estabilidad de Espuma	Aceptable	Alto
pH	6,6	6,5
Poder Limpiente	Alto	Alto
Poder de brillo	Alto	Alto
INGREDIENTES		
Ingredientes Naturales	9,3%	0%
Ingredientes Químicos	90,7%	100%
Parabenos	Mínima	Alta
Sulfatos	Mínima	Alta
Sales	Mínima	Alta
CALIDAD TÉCNICA	BUENA	BUENA

FUENTE: Elaboración propia en base a los ingredientes del champú.

Se puede ver que el champú con el uso de otra fragancia no varían los resultados obtenidos anteriormente ya que cumple con el aspecto visual y características técnicas, la única diferencia es el aroma.

ANEXO A-4

Dosificación.- Se tiene la dosificación del champú en caso de usarse carboxi metil celulosa (CMC). Se puede observar que el uso de CMC es menor que el cloruro de sodio, esto se debe a que este presenta propiedades más fuertes que suelen espesar las mezclas.

Tabla 56: Dosificación del champú usando CMC en reemplazo del cloruro de sodio

ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad (día)	Costo unit. (Bs.)	Costo total (Bs)	Costo total (Bs/mes)	Costo total (Bs/año)	Costo total (USD)
CMP-001	Agua destilada	L	622,2	5,6	3484,1	83618,3	1045229	150177
CMP-002	Saponina	kg	79,7	5,1	406,4	9752,8	121910,4	17515,9
CMP-003	Lauril sulfato éter de sodio	L	73,4	100,0	7344,0	176256,0	2203200	316551
CMP-004	Glicerina	kg	8,2	55,0	452,1	10850,4	135630,0	19487,1
CMP-005	Nipagin	kg	1,5	110,0	160,6	3854,4	48180,0	6922,4
CMP-006	Nipasol	kg	1,5	112,0	163,5	3924,5	49056,0	7048,3
CMP-007	Comperland	kg	26,6	125,0	3328,8	79890,0	998625,0	143480
CMP-008	Cloruro de sodio	kg	3,4	140,0	481,6	11558,4	144480,0	20758,6
CMP-009	Ácido cítrico	kg	2,4	30,0	73,2	1756,8	21960,0	3155,2
CMP-010	Colorante	kg	1,1	160,0	169,6	4070,4	50880,0	7310,3
CMP-011	Fragancia	L	1,0	140,0	145,6	3494,4	43680,0	6275,9
			821,0	TOTAL			4862830	698682

FUENTE: Elaboración propia en base a los ingredientes del champú.

Indicadores de evaluación.-

Tabla 57: Indicadores de evaluación al usar CMC

PROYECTO PURO		PROYECTO FINANCIADO	
VAN	\$ 10.384	VAN	\$ (59.837)
TIR	14%	TIR	17%
B/C	\$ 1,04	B/C	\$ 0,79
PRK	6,21	PRK	9,09

Fuente: Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

Como se ve si se usa CMC en vez de cloruro de sodio el proyecto no es rentable, pero si nos sirve para poder tomar decisiones y ver nuevas opciones.

Estado de resultados.-

Tabla 58: Estado de Resultados (si se usa CMC)

AÑO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ingresos por ventas	1406896,6	1423931,0	1441172,4	1458620,7	1476241,38	1494103,45	1512206,9	1530482,8	1549000,0
IVA (13%)	182896,6	185111,0	187352,4	189620,7	191911,4	194233,4	196586,9	198962,8	201370,0
Ingresos brutos	1224000,0	1238820,0	1253820,0	1269000,0	1284330,0	1299870,0	1315620,0	1331520,0	1347630,0
I.T. (3%)	36720,0	37164,6	37614,6	38070,0	38529,9	38996,1	39468,6	39945,6	40428,9
1 INGRESOS NETOS	1187280,0	1201655,4	1216205,4	1230930,0	1245800,1	1260873,9	1276151,4	1291574,4	1307201,1
Costo de producción	1134677,8	1146636,5	1158740,5	1170989,8	1183360,0	1195899,8	1208609,0	1221439,2	1234438,9
COSTOS DIRECTOS	1068052,9	1080011,7	1092115,7	1104364,9	1116735,2	1129274,9	1141984,1	1154814,4	1167814,0
Materia prima	698682,5	707142,0	715704,3	724369,4	733120,0	741990,5	750980,9	760057,0	769252,9
Materiales directos	289003,4	292502,7	296044,4	299628,6	303248,2	306917,4	310636,2	314390,4	318194,2
Mano de obra directa	80367,0	80367,0	80367,0	80367,0	80367,0	80367,0	80367,0	80367,0	80367,0
COSTOS INDIRECTOS	66624,9	66624,9	66624,9	66624,9	66624,9	66624,9	66624,9	66624,9	66624,9
Materiales indirectos	423,9	423,9	423,9	423,9	423,9	423,9	423,9	423,9	423,9
Mano de obra indirecta	64532,5	64532,5	64532,5	64532,5	64532,5	64532,5	64532,5	64532,5	64532,5
Gastos indirectos de fabricación	1668,5	1668,5	1668,5	1668,5	1668,5	1668,5	1668,5	1668,5	1668,5
2 UTILIDAD BRUTA	52602,2	55018,9	57464,9	59940,2	62440,1	64974,1	67542,4	70135,2	72762,2
Gastos de administración	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0	381,0
Gastos de comercialización	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2
Gasto financiero	13862,1	12992,3	12035,6	10983,1	9825,4	8552,0	7151,2	5610,3	3915,4
Impuestos de inmueble y patentes	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5
3 UTILIDAD OPERATIVA	37414,4	40700,8	44103,6	47631,4	51288,9	55096,4	59065,5	63199,1	67521,1
Depreciación	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7	8095,7
Amortización diferida	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6	245,6
UTILIDAD SIN IMPUESTOS	29073,1	32359,5	35762,3	39290,1	42947,6	46755,1	50724,2	54857,8	59179,8
I.U.E. (25)	7268,3	8089,9	8940,6	9822,5	10736,9	11688,8	12681,1	13714,5	14795,0
5 UTILIDAD NETA	21804,8	24269,6	26821,7	29467,6	32210,7	35066,3	38043,2	41143,4	44384,9

Elaboración propia en base al estudio financiero en Excel

ANEXO A-5

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

INDICE

I. INTRODUCCION

El presente manual de organización tiene como finalidad ser un instrumento de apoyo y proporcionara información a la Gerencia de Administración y Finanzas sobre la estructura orgánica, objetivos, atribuciones y funciones que realizan cada uno de los órganos administrativos que forman parte de la empresa.

El diseño y propagación de este documento tiene como intención especificar de forma escrita la organización de la empresa, ser útil como material de consulta y conocimiento al personal de nuevo ingreso.

El manual no es el diseño definitivo está abierto a posteriores modificaciones si fuera necesario pero su información es veraz y se asume el seguimiento de toda la organización.

II. OBJETIVO

Suministrar la información necesaria sobre la estructura orgánica, atribuciones y funciones que realizan cada uno de los integrantes de la empresa, para fortalecer el desenvolvimiento de del personal.

III. MISIÓN

Proporcionar una alternativa de producto que es amigable con el medio ambiente a través del uso de materia prima natural..

IV. VISIÓN

Constituirse en una empresa líder alanzando cobertura natural e internacional en la producción y comercialización de productos de limpieza capilar que use ingredientes naturales que son considerados desechos en sus procesos y que en su producción contribuyan al medio ambiente.

V. ESTRUCTURA ORGANICA

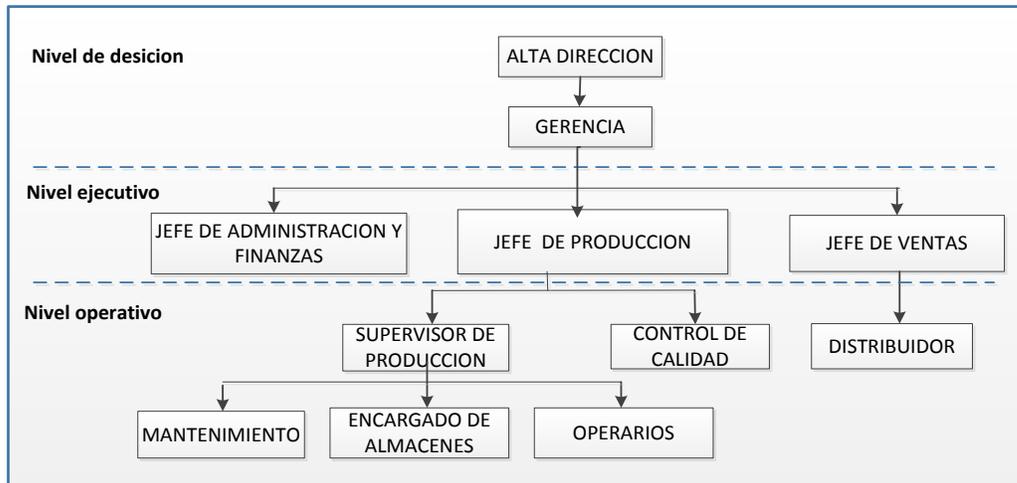
La empresa utilizara una organización vertical ya que se requiere jerarquía en la organización, habrá un gerente general encargado dela supervisión de todas las áreas que forman parte de la empresa.

A medida que se descende en la estructura orgánica la autoridad y responsabilidad disminuye. Esto permite que las funciones y responsabilidades este claras y sean concisas.

En general la organización está compuesta por departamentos relativamente pequeños, lo que permite a los administrativos supervisar de cerca y controlar las actividades de sus subordinados de manera eficiente. Cada capa de la organización informa al que está directamente encima de él, recorriendo toda la cadena hasta llegar a la alta dirección. Cada capa tiene sus responsabilidades y funciones claramente definidas.

VI. ORGANIGRAMA

El organigrama que tiene la empresa es el siguiente:



VII. DESCRIPCION DE PUESTOS Y FUNCIONES

➤ NOMBRE DEL CARGO: **Gerente General**

DEPENDEN DE: Gerente General

SUPERVISADO POR: Gerente General

NIVEL JERARQUICO: 1

RELACION CON OTROS PUESTOS:

- Jefe de producción
- Jefe de finanzas
- Jefe de ventas

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:

- Elaborar estrategias en favor del desarrollo y crecimiento de la empresa.
- Planificar y supervisar el cumplimiento de la política y los objetivos.
- Presentar planes y propuestas anuales de producción, ventas, publicidad, inversiones, estados de resultados y balances generales y flujos de caja.
- Controlar la administración de recursos financieros.
- Informar a la alta dirección sobre los planes, operaciones, requerimientos, estados financieros y proponer modificaciones y cambios.
- Aprobar presupuestos para la mejora y mantenimiento de la empresa.
- Negociar créditos si fuera necesario viendo opciones más convenientes para la empresa en cuanto a intereses y exigencias.
- Realizar el seguimiento para que las metas asignadas a cada área se estén cumpliendo.
- Recomendar, coordinar y ejecutar informes sobre planes y programas.
- Revisar, analizar y aprobar proyectos de lanzamientos de nuevos productos y su estrategia para su comercialización.

- Dirigir, coordinar y establecer las relaciones publicas con la empresa o instituciones que tengan relación con la empresa.
- Controlar el desempeño de todas las áreas de la empresa y dar seguimiento al cumplimiento de sus actividades.

RESPONSABILIDADES

- Responsable ante el directorio de los resultados obtenidos durante su gestión por la empresa.
- Responsable por el comportamiento y desarrollo de la empresa.
- Responsable de las instalaciones y bienes de la empresa.
- Responsabilidades con el SGC (Sistema de Gestión de Calidad).
- Responsable ante los clientes y partes interesadas por los servicios y productos presentados.

LUGAR DE TRABAJO

Oficinas y planta de producción de la empresa.

FORMACION ACADEMICA

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Administración de Empresas y/o ramas afines.

(Imprescindible)

Formación a nivel post grado en administración y/o Gestión de Empresas. (Recomendable)

CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS

El acreedor del puesto debe cumplir de forma imprescindible con lo siguiente:

Conocimiento en administración de empresas.

Conocimiento técnico sobre el producto.

Conocimiento en desarrollo y supervisión de proyectos.

Comprensión en gestión de calidad.

Conocimiento y criterio de evaluación de proyectos.

Dominio de software

Manejo de *SAP* (Deseable).

EXPERIENCIA

Es imprescindible 4 años de experiencia en la administración de empresas industriales.

Es imprescindible 1 año de experiencia en empresas de producción de cosméticos.

Es recomendable 1 año de experiencia en el área de comercialización.

Es recomendable 1 año de experiencia en empresas de productos de cuidado personal.

➤ **NOMBRE DEL CARGO: Jefe de Finanzas**

DEPENDEN DE: Gerente General

SUPERVISADO POR: Gerente General

NIVEL JERARQUICO: 2

RELACION CON OTROS PUESTOS:

- Gerencia General
- Jefe de finanzas
- Jefe de ventas
- Secretaria

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:

FUNCIONES

- Asesorar en el cumplimiento de las funciones de administración de Recursos Financieros, con la finalidad de efectuar las imputaciones dentro de las normas legales establecidas.
- Controlar el presupuesto asignado a nivel de programas, subprogramas e ítems, manteniendo niveles de gastos pertinentes de acuerdo al presupuesto aprobado y a los plazos para los plazos que para el efecto señala la ley.
- Velar por la entrega de información en materias financieras presupuestarias con el fin de ser utilizadas para la toma de decisiones.
- Confeccionar solicitudes de materiales de los centros de costo (en materia presupuestaria), con la finalidad de satisfacer los requerimientos solicitados.
- Proponer y confeccionar el presupuesto anual de la Facultad, para determinar el gasto que se puede realizar durante el año siguiente.
- Realizar cualquier otra actividad, de índole similar a las anteriores.
- Otras funciones asignadas por el gerente general

RESPONSABILIDADES

- Responsable del análisis de aspectos financieros de todas las decisiones.
- Responsable de la cantidad de inversión necesaria para alcanzar las ventas esperadas, decisiones que afectan los activos del balance general.
- Responsable de las cuentas individuales del estado de resultados, ingresos y costos.
- Responsable del análisis de los flujos de efectivo producidos en la operación de la empresa.
- Responsable de proyectar, obtener y utilizar fondos para financiar las operaciones de la organización y maximizar el valor de la misma.
- Responsabilidades con el SIG (Sistema de gestión de calidad)

LUGAR DE TRABAJO

Oficina de Jefe de Finanzas

FORMACIÓN ACADÉMICA

Licenciatura en Contaduría y /o ramas afines (imprescindible)

Post grado en Finanzas (recomendable)

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS

Conocimiento en Administración de recursos

Conocimiento de Capacidad de decisión

Conocimiento en Sistemas de Gestión de la Calidad

Dominio de software

Atención al detalle

Orientación a la calidad

EXPERIENCIA

Es imprescindible 3 años de experiencia en empresas de producción en el área de contaduría y finanzas

Recomendable 1 año de experiencia en bancos

➤ **NOMBRE DEL CARGO: Jefe de Ventas**

DEPENDE DE: Gerente General

SUPERVISADO POR: Gerente General

NIVEL JERARQUICO: 2

RELACION CON OTROS PUESTOS:

- Gerencia General
- Jefe de finanzas
- Jefe de producción
- Secretaria
- Distribuidor

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:

FUNCIONES

- Aumentar los porcentajes de ventas en función del plan estratégico
- Definir los objetivos de venta que se debe alcanzar
- Supervisar el trabajo del distribuidor
- Intervenir en las decisiones de la empresa relacionadas con la comercialización de productos y servicios.
- Diseñar y presentar estrategias de ventas e informes para que los analice la dirección de la empresa.
- Asistir a conferencias en representación de la empresa y supervisar al personal de ventas.
- Elaborar presupuestos y tramitar pedidos.
- Otras funciones asignadas por el gerente general

RESPONSABILIDADES

- Responsable de que los productos estén en el lugar y momento requerido
- Responsable de resolver los problemas, quejas o consultas que surjan relacionadas con su departamento, así como tratar y mantener buenas relaciones con los clientes.
- Responsable de realizar el presupuesto para su área.
- Responsable de reclutamiento y selección de su personal.
- Responsabilidades con el SIG (Sistema de gestión de calidad)

LUGAR DE TRABAJO

Oficina de Jefe de Ventas

FORMACIÓN ACADÉMICA

Licenciatura en Marketing, Ingeniería Comercial y /o ramas afines (imprescindible)

Post grado en Marketing y Ventas (recomendable)

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS

Conocimiento en publicidad

Dominio de páginas web y redes sociales

Conocimiento en Sistemas de Gestión de la Calidad

Dominio de software

Atención al cliente

Orientación a la calidad

EXPERIENCIA

Es imprescindible 3 años de experiencia en el área de Marketing y Publicidad.

Recomendable 1 año de experiencia en el área cosmética.

➤ **NOMBRE DEL CARGO: Jefe de Producción**

DEPENDEN DE: Gerente General

SUPERVISADO POR: Gerente General

NIVEL JERARQUICO: 2

RELACION CON OTROS PUESTOS:

- Gerencia General
- Jefe de finanzas
- Jefe de ventas
- Supervisor de producción
- Auxiliar de control de calidad

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:

FUNCIONES

- Programar y supervisar el plan de producción
- Realizar el cálculo de materia prima e insumos
- Realizar las ordenes de producción
- Controlar, verificar y evaluar la producción
- Controlar el mantenimiento de maquinaria y equipo según lo planificado.
- Asignación de horarios al personal de planta.
- Promover y ejecutar talleres de capacitación
- Contribuye a la optimización en el uso de maquinaria, equipo y materiales.
- Promueve la búsqueda de mayores eficiencias y mayor productividad con el menor costo posible.
- Presentar informes de avance y resultados del plan de producción al gerente general.
- Desarrollo de control de planillas, registros y control de asistencia
- Evalúa el rendimiento del personal de planta
- Otras funciones asignadas por el gerente general

RESPONSABILIDADES

- Responsable de la cantidad, calidad, costo y tiempo de la realización de los productos
- Responsable de las instalaciones, maquinaria y equipo que estén dentro de la planta
- Responsable del cumplimiento y rendimiento del personal de planta
- Responsabilidades con el SIG (Sistema de gestión de calidad)

LUGAR DE TRABAJO

Planta de producción

FORMACIÓN ACADÉMICA

Licenciatura en Ingeniería Industrial y /o ramas afines en el ámbito de cosméticos (imprescindible)

Post grado en Gestión de la Producción (recomendable)

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS

Conocimiento en Gestión de la Producción

Conocimiento de Desarrollo y Supervisión de Proyectos

Conocimiento en Sistemas de Gestión de la Calidad

Dominio de software

EXPERIENCIA

Es imprescindible 4 años de experiencia en empresas de productos de higiene personal

Recomendable 1 año de experiencia en la administración de empresas industriales

➤ **NOMBRE DEL CARGO: Supervisor de Producción**

DEPENDE DE: Jefe de Planta

SUPERVISADO POR: Jefe de Planta

NIVEL JERARQUICO: 3

RELACION CON OTROS PUESTOS:

- Jefe de Planta
- Auxiliar de control de calidad
- Operarios

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:

FUNCIONES

- Supervisar el plan de producción
- Realizar el cálculo de materia prima e insumos
- Hacer cumplir las órdenes de producción
- Controlar y verificar la producción
- Controlar el buen manipuleo de maquinaria y equipo.
- Promover la optimización en el uso de maquinaria, equipo y materiales.
- Promueve la búsqueda de mayores eficiencias y mayor productividad con el menor costo posible.
- Presentar informes de avance y resultados del plan de producción al jefe de planta.
- Desarrollo de control de asistencia
- Informa el rendimiento del personal de planta
- Otras funciones asignadas por el jefe de planta

RESPONSABILIDADES

- Responsable de la cantidad y tiempo de la realización de los productos
- Responsable de las instalaciones, maquinaria y equipo que estén dentro de la planta
- Responsable del cumplimiento y rendimiento del personal de planta

LUGAR DE TRABAJO

Planta de producción

FORMACIÓN ACADÉMICA

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Producción y /o ramas afines (imprescindible)

Post grado en Gestión de la Producción (recomendable)

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS

Conocimiento en Gestión de la Producción

Conocimiento de Desarrollo y Supervisión de Proyectos

Conocimiento en manejo de personal

Dominio de software

EXPERIENCIA

Es imprescindible 2 años de experiencia en empresas productivas

Recomendable 1 año de experiencia en cargos similares

➤ **NOMBRE DEL CARGO: Auxiliar de control de calidad**

DEPENDE DE: Jefe de Planta

SUPERVISADO POR: Jefe de Planta

NIVEL JERARQUICO: 3

RELACION CON OTROS PUESTOS:

- Jefe de Planta
- Supervisor de producción
- Operarios

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:

FUNCIONES

- Supervisar, verificar y asegurar la calidad del producto
- Realizar el muestreo de materia prima e insumos
- Hacer la revisión de las BPMS a los trabajadores
- Controlar y verificar el producto en proceso y dar visto bueno o rechazar el producto
- Controlar el buen manipuleo de la materia prima e insumos y del producto en proceso.
- Promover la optimización en el uso de maquinaria, equipo y materiales.
- Presentar informes de avance y resultados del control de calidad al jefe de planta.
- Desarrollo de control de cumplimiento de ropa y epps al personal
- Otras funciones asignadas por el jefe de planta

RESPONSABILIDADES

- Responsable de la calidad de los productos envasados
- Responsable de hacer cumplir los lotes y fechas en los envases producidos
- Responsable del cumplimiento de buenas prácticas de manufactura

LUGAR DE TRABAJO

Planta de producción

FORMACIÓN ACADÉMICA

Técnico superior en Química, Química –Industrial y /o ramas afines (imprescindible)

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS

Conocimiento en manejo de instrumentos de laboratorio

Conocimiento de bpm's

Conocimiento en trato con personal de planta

Dominio de software

EXPERIENCIA

Es imprescindible 2 años de experiencia en empresas productivas

Recomendable 1 año de experiencia en cargos similares