



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PROTECTORES SOLARES A PARTIR DE MATERIALES ORGÁNICOS Y BIODEGRADABLES

Julio Ávalos, Luis Ibarra, Luis Ravello,
Víctor Ríos, Renato Rodríguez

Piura, 17 de noviembre de 2018

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](https://repositorio.institucional.pirhua.edu.pe/)

UNIVERSIDAD DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA



Diseño de Proceso de Producción de Protectores Solares a partir de Materiales Orgánicos y Biodegradables

Ávalos Mezones, Julio Carlos

Ibarra García, Luis Mario

Ravello Macalupú, Luis Enrique

Ríos Talledo, Víctor Alonso

Rodríguez León, Renato

Sponsor: Dr. Ing. Dante Guerrero

Monitor: Ana María Cumpa

Piura, Noviembre 2018

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1	3
Antecedentes y Situación Actual.....	3
1.1. Antecedentes de uso de Bloqueadores Solares a base de distintos compuestos.	4
1.1.1 Origen de los Bloqueadores Solares.....	4
1.1.2 Tipos de compuestos en Bloqueadores Solares.....	5
1.1.2.1 Dióxido de Titanio.....	5
1.1.2.2 Óxido de Zinc	5
1.1.2.3 Ácido para-aminobenzoico.....	5
1.1.2.4 Salicilato	5
1.1.2.5 Octocrileno	5
1.1.2.6 Oxibenzona.....	6
1.1.2.7 Avobenzona.....	6
1.1.3 Productos Orgánicos y su capacidad protectora.....	6
1.2. Antecedentes de impacto causado por Protectores Solares	7
1.2.1 Factores problemáticos respecto al uso de Protectores solares	7
1.2.1.1 Oxibenzona.....	7
1.2.1.2 Palmitato de Retinol (Palmitato de Vitamina A).....	8
1.2.2 Impacto actual de daños en la población mundial.....	8
1.2.3 Impacto actual de daños en la población local.....	9
1.3. Aplicaciones de Óxido de Zinc y Aceite de Coco en la industria	9
1.3.1 Aplicaciones del Óxido de Zinc en la industria	9
1.3.1.1 En la industria farmacéutica	10
1.3.1.2 En la industria metalúrgica.....	10
1.3.1.3 Utilizado en la fabricación de desodorantes axilares.....	10
1.3.1.4 Aplicación del óxido de zinc en la industria del caucho.	11
1.3.1.5 Aplicación del óxido de zinc en la elaboración de cementos útiles en la reparación de piezas dentales.	11
1.3.1.6 En protección solar	11
1.3.2 Aplicaciones de Aceite de Coco en la industria.....	11
1.3.2.1 Aceite de coco en la industria alimentaria.....	12
1.3.2.2 Uso del aceite de coco para la reducción del uso de antibióticos.....	13
1.3.2.3 Aceite de coco como bloqueador Dental.....	13
1.4. Situación Actual de los bloqueadores solares a nivel general y local	13

1.4.1 Situación Actual de los bloqueadores solares en el mundo	13
1.4.2 Situación actual de Protectores solares en el Perú	18
1.4.2.1 Evolución del Mercado Peruano	18
1.4.2.2 Categorías del sector.	20
1.4.2.3 Marcas del sector.....	20
1.4.2.4 Empresas del sector	21
1.4.2.5 Canales de distribución del sector	21
1.4.2.6 Investigación del consumidor.....	22
1.4.2.7 Aporte del sector	23
1.4.2.8 Tendencias y proyecciones.....	23
2. Capítulo 2	25
Marco Teórico	25
2.1. La piel	25
2.1.1 Epidermis	26
2.1.2 Dermis.....	26
2.1.3 Hipodermis.....	27
2.2. Radiación Ultravioleta.....	27
2.2.1 Tipos de Rayos UV	28
2.2.2 Índice UV Solar Mundial.....	28
2.2.3 Factores de Intensidad.....	28
2.2.4 Impacto en la Piel.....	29
2.3. Protección Solar.....	29
2.3.1 Factor de Protección Solar (FPS).....	29
2.3.2 Clasificación de Fototipos.....	30
2.4. Tecnologías necesarias para la producción de Protectores Solares	30
2.4.1 Mezcladora de líquidos industriales.....	30
2.4.2 Envasadora	31
2.4.3 Máquina Etiquetadora	31
2.4.4 Cinta transportadora.....	32
2.5. Materia Prima	32
2.5.1 Propiedades de Insumos Principales del Producto.....	32
2.5.1.1 Óxido de Zinc	32
2.5.1.2 Aceite de Coco	32
2.5.2 Propiedades de Insumos Secundarios	32
2.5.2.1 Cera de abeja	32

2.5.2.2 Aceite de Vitamina E.....	33
2.5.2.3 Aceite de Almendras	33
2.5.2.4 Aloe Vera.....	33
2.5.2.5 Agua Destilada	33
2.5.2.6 Esencia de Durazno	33
2.5.3 Proveedores de los Insumos Principales y Secundarios.....	34
2.5.3.1 Proveedor de Óxido de Zinc en el Perú.....	34
2.5.3.2 Proveedor de Aceite de Coco en el Perú	34
2.5.3.3 Proveedor de Cera de Abeja en Perú.....	34
2.5.3.4 Proveedor de Aceite de Vitamina E en Perú	34
2.5.3.5 Proveedor de Aceite de Almendras	34
2.5.3.6 Proveedor de Aloe Vera	35
2.5.3.7 Proveedor de Agua Destilada	35
2.5.3.8 Proveedor de Esencia de Durazno	35
2.6. Métodos para determinar la calidad del Protector Solar.....	35
2.6.1 Pruebas cualitativas	35
2.6.1.1 En película Fotográfica.....	35
2.6.1.2 Directamente en la piel.....	36
3. Capítulo 3	37
Metodología.....	37
3.1. Identificación del Problema Principal.....	37
3.1.1 Problema Principal	37
3.1.2 Alcance de la Investigación.....	37
3.1.3 Hipótesis.....	38
3.2. Justificación	38
3.3. Planificación de actividades.....	39
3.3.1 Investigación de mercado.....	39
3.3.1.1 Razón fundamental de la investigación	39
3.3.1.2 Objetivos de la investigación.....	39
3.3.1.3 Requerimientos de información.....	39
3.3.1.4 Diseño de la investigación	39
3.3.1.5 Desarrollar el procedimiento de recolección de datos.....	40
3.3.1.6 Recolección de datos	41
3.3.2 Investigación bibliográfica.....	42
3.4. Evaluación del Progreso y Control de Actividades	42

3.5. Características del producto.....	43
3.5.1 Diseño del producto	43
3.5.2 Generación de la idea.....	43
3.5.3 Selección de la idea.....	44
3.5.4 Construcción del prototipo.....	44
3.5.5 Pruebas	45
3.6. Diseño del proceso.....	45
3.7. Distribución en planta.....	46
3.7.1 Metodología	46
3.7.1.1 Tabla de interrelaciones	47
3.7.1.2 Diagrama de interrelaciones.....	47
4. Capítulo 4	49
Investigación de Mercado	49
4.1. Resultados de la encuesta	49
4.2. Entrevista.....	57
5. Capítulo 5	59
Diseño del proceso	59
5.1. Elaboración del prototipo	59
5.1.1 Pruebas cualitativas.....	62
5.1.1.1 Prueba directamente en la piel	62
5.1.1.2 Prueba de rollo de película fotográfica	63
5.2. Diseño del proceso de producción.....	64
5.2.1 Diagrama del proceso productivo	64
5.2.2 Procesos de producción.....	65
5.2.2.1 Recepción de materia prima	65
5.2.2.2 Pesado de materia prima	65
5.2.2.3 Mezclado	65
5.2.2.4 Envasado	66
5.2.2.5 Etiquetado.....	66
5.2.2.6 Control de calidad	66
5.2.2.7 Almacenamiento.....	66
5.2.3 Tecnología para la producción.....	67
5.2.3.1 Mezcladora de líquidos industrial	67
5.2.3.2 Envasadora industrial	67
5.2.3.3 Maquina etiquetadora:.....	68

5.2.3.4 Cinta Transportadora	68
5.2.4 MAPRO.....	69
5.2.4.1 Mapa de procesos	69
5.2.4.2 Diagrama de flujo	70
5.2.5 Relación de procesos con encargados	72
5.2.6 Distribución de planta	73
5.2.6.1 Áreas necesarias	73
5.2.6.2 Tabla de interrelaciones.....	75
5.2.6.3 Diagrama de interrelaciones	76
5.2.7 MOF	79
6. Capítulo 6	91
Análisis Financiero	91
6.1. Adquisición de activos.....	91
6.2. Presupuesto de Costos y Gastos.....	91
6.3. Fuentes de financiamiento	92
6.4. Ingresos Proyectados.	92
6.5. Flujo de caja económico	93
6.6. Valor Actual Neto	93
6.7. Tasa Interna de Retorno	93
6.8. Rentabilidad anual de las ventas	94
6.9. Análisis de sensibilidad	94
6.10. Punto de equilibrio.....	95
7. Conclusiones.....	96
8. Anexo A.....	102
9. Anexo B.....	104

Introducción

Hoy en día, el cuidado de la piel, producto de los estragos de los rayos UV, es un punto determinante que mantiene ocupada la mente de las personas. La intensidad de los rayos emanados por el sol es cada vez mayor, y cada año cobra la vida de más personas por diferentes enfermedades a la piel. Sin embargo, muchos ignoramos el hecho de que este factor, no es el único que conlleva a afectar negativamente a la piel. Los mismos protectores solares en los que confiamos, a veces pueden ser perjudiciales para la salud, debido al exceso de componentes químicos que estos contienen, pero son pocas las personas que logran identificar estas características al momento de su compra.

De esta manera, la propuesta de un producto de protección solar a base de componentes orgánicos que puedan no solo proteger la piel del sol, si no también evitar intoxicaciones en la piel por consecuencia de su composición, surge como una oportunidad de negocio y a su vez, una solución a estos dos grandes problemas.

De esta manera el objetivo principal de este proyecto ha sido el diseño del proceso productivo de protectores solares a base de materiales orgánicos y biodegradables específicamente en el sector de Piura. El desarrollo del proyecto comprenderá, los procesos que tendrá la planta no solo para la producción sino también para certificar la calidad de los insumos y el producto final. Además se realizará un estudio de mercado para determinar el mercado objetivo, de tal manera que identifiquemos la producción, las áreas suficientes para la planta, la distribución de la planta e incluso los responsables de las distintas áreas. Finalmente se realizará un estudio financiero que podrá darnos datos cuantitativos de inversión, costo, rentabilidad y retorno.

Capítulo 1

Antecedentes y Situación Actual

El siguiente capítulo busca recopilar información sobre hechos que sustenten o apoyen la iniciativa de proyecto presentada. Se analizará la situación actual de los bloqueadores solares a nivel mundial, nacional y local, de manera que podamos enfrentar el problema principal y sus derivados de manera correcta.

Es importante conocer los químicos dañinos a la piel, así como también los daños ocasionados por bloqueadores que contengan estos químicos u otros componentes. Además debemos identificar cómo se comporta la radiación en zonas del Perú y del medio local, de manera que podamos tener una idea de lo que vive la población actual.

Como sabemos la ciudad de Piura presenta una alta radiación, esto lo podemos corroborar con un panorama global de pronóstico de radiación en el Perú por estas fechas. Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), el pronóstico de radiación UV que está presenciando los distintos departamentos en el Perú, son altos.

En la escala del 1 al 20, donde el intervalo de 11-20 significa extremadamente alto, la ciudad de Piura llegaría a una radiación máxima de 12 durante el mediodía y se mantendría en un rango alto hasta que llegue la noche, lo cual es un indicativo potencial que nos muestra que el uso de protector solar es indispensable en esta ciudad, y próximos a días de verano se intensificará.

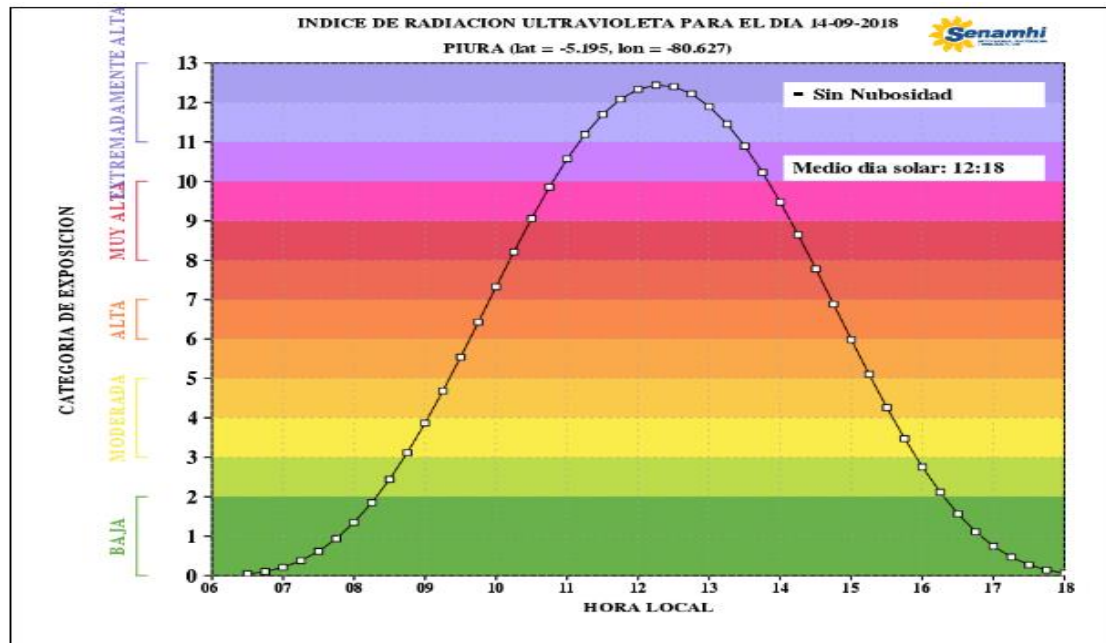


Figura 1. Índice de Radiación UV, Piura.
Fuente: SENAMHI

Se ha revisado distinta bibliografía, e investigaciones de documentos virtuales, diferentes tesis e investigaciones de las cuales tomaremos determinada información necesaria para poner en contexto y cifras reales la situación actual de los Protectores Solares.

1.1. Antecedentes de uso de Bloqueadores Solares a base de distintos compuestos.

1.1.1 Origen de los Bloqueadores Solares

Como es de conocimiento global, los protectores solares son productos que pertenecen a la rama cosmética, destinados a la protección cutánea debido a sus principales compuestos que sirven como filtro para los rayos ultravioleta, protegiéndonos de exposiciones directas de la piel al sol. Para percibir la importancia de ellos y ponernos en contexto es necesario realizar una cronología en cuanto a su desarrollo y como ha ido cambiando a lo largo del tiempo. Los protectores solares tienen su inicio desde los años 20 a raíz de las diferentes tendencias que habían en la moda, una de ellas el bronceado. A partir de esta, se debían tomar medidas para la precaución daños y cuidado a la piel. Según Stanpa, Asociación Nacional de Perfumería y Cosmética, en el año 1928 los farmacéuticos de aquel entonces hicieron los primeros protectores solares elaborados a base de aceite de oliva y almendras, aprovechando las propiedades de cada uno. A partir de estas investigaciones se lanza el primer fotoprotector en Estados Unidos hecho por el diseñador francés Jean Patou.

Posteriormente a este lanzamiento, en Alemania se hizo el primer fotoprotector, esta vez a base de un compuesto entre benceno e imidazol, lo cual dio como resultado el benzimidazol, a raíz de este hecho la gente empezó a tener conciencia de lo que era la protección solar, y cada vez fueron utilizando más estos productos, por ejemplo según la investigación realizada por Stanpa, el 75% de las personas en las playas de Florida evidenciaron uso de diferentes cremas para la protección. De esta manera progresivamente diferentes figuras históricas en lo que respecta a la industria química fueron desarrollando diferentes tipos de fotoprotectores o filtros de rayos UV-B a raíz de percatarse de este fenómeno en experiencias personales, tal es el caso de Eugène Schuller (fundador de

L'Oreal), Franz Greiter tras sufrir un insolación, Benjamin Green durante la Segunda Guerra Mundial y demás.

Más adelante en los años 50, con el descubrimiento de la radiación UV-A (potencial causante de problemas a la piel) el mercado de protectores solares se hizo mucho más grande cubriendo las especificaciones y necesidades de los nuevos clientes.

De esta manera, al ver instalada una conciencia social por parte de las personas con respecto al alza del índice de radiación generada con el paso del tiempo, el mercado no solo se fue expandiendo si no también, aparecieron en mayor cantidad empresas encargadas de la fabricación de este producto y que además generaba competencia entre sí con la finalidad de desarrollar bloqueadores con mejores propiedades de protección. Es así como se le dio mayor importancia a la industria cosmética, y ellos a su vez, una mayor atención a los requerimientos, especificaciones y presentaciones de sus productos como en la actualidad podemos ver.

1.1.2 Tipos de compuestos en Bloqueadores Solares

Debido al desarrollo en el tiempo de los protectores solares se han detectado y desarrollado diferentes compuestos a partir de los cuales se da el efecto protector principal del bloqueador, así como también un efecto en la piel distinto.

1.1.2.1 Dióxido de Titanio

Es una Pantalla solar que bloquea y refleja los rayos UV antes de que estos penetren la piel y puedan causar un daño grave. (Tello, 2014)

1.1.2.2 Óxido de Zinc

Brinda una buena protección contra la radiación UV y contiene partículas de 60 nm. Es el mejor compuesto para la protección solar y es poco soluble en agua, lo cual lo hace todavía más eficiente como protector solar. (Tello, 2014)

1.1.2.3 Ácido para-aminobenzoico

Es un ingrediente activo en los bloqueadores solares ya que bloquea físicamente los rayos solares cuando se aplica en la piel de las personas. (Tello, 2014)

1.1.2.4 Salicilato

Es el fármaco más empleado, ayuda al cuidado de la piel y trata acné, verrugas, entre otras cosas, al no tapar los poros de la piel permite que las células muertas se desprendan más rápido. (Tello, 2014)

1.1.2.5 Octocrileno

Se caracteriza por tener una alta viscosidad y por su casi imposible dilución en agua, de manera que presenta un alto rendimiento en contra de los rayos UV. (Tello, 2014)

1.1.2.6 Oxibenzona

Es un compuesto que se encuentra en algunos protectores solares y absorben los rayos del sol de manera eficaz protegiendo a la piel, sin embargo es un compuesto tóxico para la piel, causando reducción del peso al nacer de niñas cuyas madres han estado expuestas a niveles altos de este componente. (Edward, 2017)

1.1.2.7 Avobenzona

Es un Agente principal de los protectores solares que tiene una alta absorción de rayos ultra violeta, específicamente de los rayos UV-B que causan quemaduras serias a la piel, sin embargo este compuesto se degrada con el sol lo cual libera radicales que aumentan las probabilidades de cáncer. (Edward, 2017)

Tabla 1. Clasificación de Filtros Solares según Tipo de Radiación.

Filtros para UVB	Filtros para UVA
PABA	
Éster de PABA	Benzofenonas.
Salicilatos	Oxibenzona.
Octocrileno.	Avobenzona.
Ensulizol (ácido fenol-benzimidazol sulfónico).	Ecamsule (mexoril SX), Bisotrizol(metileno-bis-benzotriazolil-tetrametilbutilfenol). Tinosorb S (bis-etil-hexil-oxifenol-metoxifenol triazina). Octil triazona (etil-hexil-triazona). Isoamilo metoxicinamate (amiloxato). Metil-benzilideno alcanpor (enzacameno). Dietil-hexil-butamido triazona (iscotrizinol).

Fuente: (Cazorla Martínez, 2013)

1.1.3 Productos Orgánicos y su capacidad protectora

Los protectores solares orgánicos son considerados como alternativa saludable de protección contra los rayos ultravioleta y que son asimilados por la piel de manera que no cause daños en ella, de esta manera existen varios estudios en los cuales se ven evidencian las propiedades de dichos productos.

Uno de estos productos es la maracuyá y la canela como capacidad fotoprotectora y su viabilidad posterior para la fabricación de protectores solares en base a este tipo de producto.

Según Cazorla, Marlon (2013), en la realización de su tesis para bioquímico farmacéutico comprobó que el extracto de *passiflora edulis*, cuyo fruto comestible es la maracuyá, y la *ocotea quixos* producen efecto fotoprotector sobre la superficie de la piel en fototipos III, es decir pieles intermedias que al exponerse al sol se enrojecen y luego se broncean, concluyendo de esta manera que es viable para la elaboración de un protector solar. Además se determinó que cumplen con los parámetros de calidad de la UPS.

Otro producto que puede ser utilizado como fotoprotector en los protectores solares es el tomate. De un estudio realizado en el año 2013 por estudiantes de pregrado en bioingeniería de la Universidad de Antioquía, se hicieron muestras de protectores solares a partir de extractos de diferentes frutas, midiendo el nivel de absorbancia dentro y fuera del rango de longitud de onda en el que se encuentran los rayos UV-A (320 – 400nm) y UV-B (280 – 320nm). Dentro de los resultados obtenidos se dieron cuenta que el extracto que mejor se comportaba era el extracto de tomate en etanol a temperatura de 25 °C, teniendo un grado de absorbancia alto de 1.3 en el rango de longitud de onda de 215 – 356nm, lo cual se mantiene dentro del rango de los rayos UV. De esta manera se comprobó también que este producto era viable para efectos de protección solar y sin consecuencias dañinas a la piel.

1.2. Antecedentes de impacto causado por Protectores Solares

1.2.1 Factores problemáticos respecto al uso de Protectores solares

Debido a la capacidad de la mayoría protectores solares para penetrar la piel, se han hecho distintas investigaciones acerca de una posible relación entre el uso excesivo de estas cremas con distintas enfermedades a la piel.

Un estudio en México respecto a la absorción ultravioleta de los protectores solares con su factor de protección (FPS), dio como resultado que no existe relación entre estos dos. Esto debido a que la protección de la radiación UVA varía bastante, incluso cuando el factor de protección solar es el mismo. (Castanedo, Torres, Araujo, Castanedo, & Moncada, 2008)

“La investigación de EWG muestra que el 84% de los 910 productos de protección solar de marca registrada ofrecen protección inadecuada contra el sol, o contienen ingredientes, como la oxibenzona, con importantes problemas de seguridad.” (Environmental Working Group (EWG), 2008)

1.2.1.1 Oxibenzona

Éste es el producto químico que más preocupa a los científicos, debido a que penetra fácilmente la piel y se mezcla con el torrente sanguíneo. Además, ayuda a penetrar la piel también a otros químicos.

Según un estudio hecho en la Plata (Argentina) acerca de la dermatitis por contacto fotoalérgica a protectores solares con oxibenzona concluyó en que la relación es frecuente. Pero debido a la falta de estudios confirmatorios se considera infradiagnosticado. (Russo, y otros, 2018)

A pesar de que la función principal de la oxibenzona es absorber la luz ultravioleta, causa trastornos hormonales y altera funciones endocrinas.

Cuando madres embarazadas tienen un alto nivel del químico en su cuerpo, sus hijos tienen menor peso al nacer. Éste bajo peso significa un factor de riesgo para el niño de obtener enfermedades en su edad adulta como diabetes tipo 2 e hipertensión.

En un estudio de la EWG más del 25% de pacientes con dermatitis de contacto fotoalérgica reaccionó frente a la oxibenzona. Otra investigación concluyó en que un 20% de reacciones alérgicas a prueba de fotoparche, fueron causadas por el químico oxibenzona.

Es por éstos motivos que la EWG recomienda evitar protectores solares que tengan oxibenzona, para así no solo evitar sus consecuencias, sino que penetre la piel junto con otros químicos.

Además del daño a la piel de los consumidores, la oxibenzona es un peligro para el ecosistema marino, debido a que perturba el sistema endocrino de algunos peces y producen blanqueamiento de los corales, causándoles deformaciones morfológicas, dañando su ADN y provocando su muerte

“Incluso una pequeña dosis de oxibenzona (alrededor de una gota en seis piscinas olímpicas) es capaz de destruir el coral.” (Redacción Medio Ambiente, 2017)

1.2.1.2 Palmitato de Retinol (Palmitato de Vitamina A)

La vitamina A tiene distintas funciones positivas en las personas, como son: Ayudar a la formación de dientes, favorecer la buena visión, actúa como oxidante, favorece la fertilidad, entre otras. Pero el problema radica cuando la vitamina A hace contacto con los rayos del sol.

Se ha demostrado con animales de prueba que el retinil palmitato acelera la velocidad en las células malignas que se propagan y desarrollan el cáncer de piel cuando están expuestos a los rayos UV. (Environmental Working Group, 2011)

1.2.2 Impacto actual de daños en la población mundial

En el mercado existen protectores solares que afirman en su etiqueta ser resistentes al agua, resistentes al sudor o brindar una total protección frente a los rayos ultravioleta. La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA), agencia del gobierno de Estados Unidos responsable de la regulación de alimentos, medicamentos, cosméticos, aparatos médicos, productos biológicos y derivados sanguíneos; Ha propuesto normas para reescribir la etiqueta de protectores solares de marcas reconocidas debido a que no cumplían los beneficios publicitados que aseguraban, como por ejemplo el de una protección 100% frente a los rayos UV. (FDA U.S. FOOD & DRUG, 2018)

Por otro lado, durante más de 10 años existe una preocupación acerca de algunos componentes presentes en los protectores solares, como es el caso del más común y sospechoso, la oxibenzona. Un estudio realizado en Hawai y las Islas Vírgenes, en Estados Unidos, acerca de los efectos negativos del químico oxibenzona en los arrecifes de corales exhibió el daño que esta sustancia causa al blanquear el coral y llevarlas de una condición móvil a una sésil deformada. A pesar de que hay más factores que matan los arrecifes de corales, se demostró también que la oxibenzona evita su recuperación. (Downs, 2016)

Con la finalidad de recuperar los arrecifes locales, este año Hawai se convirtió en el primer estado de los Estados Unidos en aprobar una ley que prohíbe los protectores solares

con los químicos oxibenzona y octinozato. A pesar de ser ingredientes comunes en la mayoría de protectores solares, está comprobado el efecto negativo de estos químicos en el ecosistema marino. (El Comercio, 2018)

Es cuestión de tiempo para que se comercialicen los protectores solares de una manera más eficiente y con más restricciones respecto a su composición para así preservar el medio ambiente. Y el uso del químico oxibenzona será cada vez más limitado.

1.2.3 Impacto actual de daños en la población local

En nuestro país hay organizaciones que promuevan el cuidado del medio ambiente, pero aún no tenemos la correcta concientización del tema. Es por esto que nuestra capa de ozono está muy debilitada, lo que permite el mayor paso de los rayos ultravioleta. Además de esto, la población tiene el errado pensamiento que las nubes bloquean los rayos del sol y no toman medidas de prevención alguna contra los rayos UV, cuando está demostrado que las nubes no impiden el paso de los rayos ultravioleta.

En el Perú, de acuerdo con la Liga Contra el Cáncer:

Se ha incrementado el número de pacientes por cáncer de piel en la última década. Cada año llegan aproximadamente 1200 nuevos pacientes por cáncer de piel, de los cuales más del 80% de los casos tienen su causa en la constante exposición a la radiación ultravioleta sin las medidas de protección adecuadas. (Perú21, 2017)

Piura, llamada también “Ciudad del Eterno Calor”, es conocida por sus altas temperaturas presentes en todas las temporadas del año. Según con el Senamhi, este año la región Piura, registró niveles máximos en el índice de radiación UV, el cual fue de 14. (RPP Noticias, 2018)

El índice de radiación UV de 14 es considerado muy alto y peligroso por la OMS. (Organización Mundial de la Salud, 2013) Por este motivo se debe incentivar a los pobladores a adoptar las medidas preventivas necesarias para evitar el riesgo de contraer cáncer de piel a futuro y no seguir aumentando las cifras estadísticas que maneja la Liga contra el Cáncer.

Se recomiendan medidas preventivas como evitar la constante exposición a los rayos del sol, usar ropa que proteja la piel, llevar sombreros, gafas de sol, y usar protector solar. Pero no todos los protectores solares son recomendados, existen protectores solares con alta concentración de químicos capaces de penetrar la piel y causar problemas u ocasionar irritación.

Un caso de estas cremas solares perjudiciales para los consumidores tuvo lugar este año cuando tres lotes de protectores solares para niños de la reconocida marca Esika, en presentaciones de 80ml y 20ml, fueron retirados del mercado por Indecopi porque producían irritación dérmica en los que la usaban. El retiro del *Perfect Block Kids-Multiprotector*, con factor de protección solar 50, fue de manera voluntaria. (Perú21, 2018)

1.3. Aplicaciones de Óxido de Zinc y Aceite de Coco en la industria

1.3.1 Aplicaciones del Óxido de Zinc en la industria

El óxido de Zinc es un compuesto químico inorgánico, el cual no se disuelve en agua y es considerado como un semiconductor, posee varias propiedades físicas y químicas que

lo hace muy atractivo ante los ojos de las diferentes aplicaciones de la industria. En la Figura 2 podemos apreciar el uso de óxido de zinc en la industria.

El Uso de Zinc en la Industria

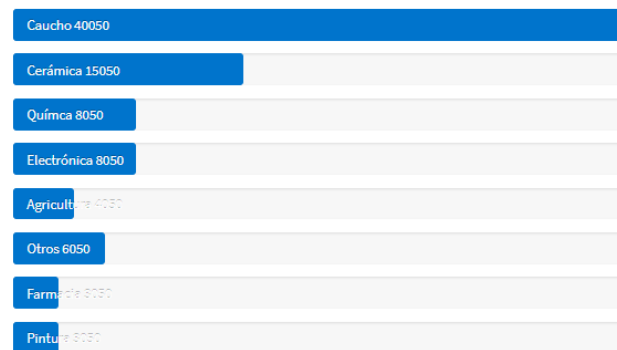


Figura 2: Uso de zinc en la industria.

Fuente: Worteurop S.L. 2014.

1.3.1.1 En la industria farmacéutica

Antiséptico al proteger la piel de inflamaciones e infecciones. El óxido de zinc es un mineral esencial que contribuye al desarrollo celular mediante la síntesis de proteína y colágeno. Entre sus beneficios encontramos que ayuda a reducir la inflamación de la piel, cuando esta tiene irritaciones, alergias, rozaduras y erupciones incluyendo la dermatitis del pañal. También ayuda a la rápida cicatrización de heridas previniendo infecciones bacterianas. Mejorando la recuperación de quemaduras, tejido dañado y trata con ciertos tipos de verrugas.

El zinc constituye un oligoelemento que se encuentra prácticamente en la totalidad de las células, el cuerpo contiene 1.5 a 2.5 g de zinc. Se ha demostrado que las concentraciones de zinc cambian dependiendo del proceso de cicatrización de la herida. Estudios experimentales muestran que las concentraciones de zinc en los márgenes de las heridas son 15–20% más altos que en el resto de la piel. También se ha demostrado que la administración tópica de zinc reduce la fase inicial de la hemorragia de una herida en piel y promueve el crecimiento tanto de la piel dañada como del pelo. (LLatas F., Fernández V., & Sánchis P., 2011)

1.3.1.2 En la industria metalúrgica

Indispensable en la fabricación de espejos y monedas. Este compuesto químico, gracias a su solubilidad en el alcohol y en los ácidos, es indispensable en la fabricación de espejos y monedas, además de poseer características que permiten que pueda ser mezclado para la formación de aleaciones con otros metales. También se utiliza para la producción de componentes electrónicos y para el recubrimiento de piezas de acero que son propensas a la oxidación. (Quiminet, 2011)

1.3.1.3 Utilizado en la fabricación de desodorantes axilares

El óxido de zinc es utilizado en la fórmula de algunos desodorantes axilares, sobre todo en barra y corporales, así mismo se encuentra en forma de talco. Al eliminar la excesiva

humedad evita la proliferación de bacterias y la erradicación de malos olores. (Bueno saber , 2012)

1.3.1.4 Aplicación del óxido de zinc en la industria del caucho.

La mayor parte del zinc que se produce es destinado a las procesadoras de caucho, puesto que al mezclarse con los ácidos esteáricos es usado para la vulcanización del caucho y la protección del producto final contra los hongos, siendo un importante aditivo en los neumáticos de caucho. (Ácido Clorhídrico, 2018)

1.3.1.5 Aplicación del óxido de zinc en la elaboración de cementos útiles en la reparación de piezas dentales.

El óxido de zinc es de gran ventaja en diversos campos vinculados al bienestar humano, en el caso de la salud bucal este elemento químico es usado en la elaboración de cemento útiles en la reparación de piezas dentales. Cuando es combinado el óxido de zinc con eugenol se llega a producir un cemento adhesivo el cual no es rechazado por el organismo que puede colocarse sobre la parte interna y blanda del diente con el fin de cubrir las perforaciones generadas en endodoncias. (Quiminet, 2011)

1.3.1.6 En protección solar

Por su capacidad de protección de la piel contra los rayos UV. El óxido de zinc como protector solar, es capaz de proteger nuestra piel de los tan dañinos rayos UV, permitiendo prevenir el envejecimiento de la dermis, daños en el tejido y la deshidratación. En la industria de elaboración de protectores solares, la confiabilidad y fuerza con la que un producto prevenga las quemaduras en la piel depende directamente con la cantidad de óxido de zinc que contenga, según el porcentaje final determinará los productos especificados como nivel "SPF". En el mercado el intervalo de porcentaje de óxido de zinc es entre el 25 y 30 %. Otro factor importante del óxido de zinc en la comercialización de este producto es el tiempo de duración del protector, puesto que depende directamente de la cantidad usada, por ejemplo un SPF de 15 durará menos tiempo que un SPF DE 30, que es quién contiene más porcentaje de zinc.

1.3.2 Aplicaciones de Aceite de Coco en la industria

Es un aceite vegetal, también llamado aceite de coco refinado o extra virgen, al no ser pasado por procesos de refinamiento y sin perder nutrientes. Es una sustancia grasa que contiene aproximadamente el 90% de ácidos saturados extraídos mediante el prensado de la pulpa o la carne de cocos. Este aceite amoldable, en muchos casos usado para la hidratación de la cara, cabello, piel e incluso para utilizado en muchos métodos de cocina y reducción de peso. Gracias a sus diversos usos posee una alta demanda, eso permite que sea fácil de conseguir en supermercados o tiendas naturales. En la Figura 3 y 4 podemos ver los ácidos grasos de los aceites y los componentes del aceite de coco.

	Sat	Mono	Poli	O-3	O-6
Lino	9	22	66	53	13
Girasol	10	45	40	-	40
Soja	17	23	58	7	50
Maíz	13	28	55	-	55
Cártamo (lin)	6	14	75	-	75
Cártamo (ole)	6	75	14	-	14
Oliva	14	73	10	1	9
Colza	7	63	28	9	18
Cacahuete	17	46	32	-	32
Palma	50	37	9	-	9
Coco	86	6	2	-	2

Figura 3 Ácidos grasos poliinsaturados en los distintos tipos de aceite.
Fuente: (L. Jiménez, 2012)

	Por dosis	Por 100 g	% valor diario
Calorías	130	929	
calorías de grasas	130	929	
Total grasas	14 g	100 g	22%
saturadas	13 g	93 g	67%
poliinsaturadas	< 0.5 g	3.5 g	*
monoinsaturadas	< 1 g	7 g	*
Ácidos grasos de cadena media	9 g (8.694 mg)		*
Ácido láurico	7 g (6.657 mg)		*
Ácido caprílico	1 g (1.043 mg)		*
Ácido cáprico	900 mg		*

Dosis: 1 cucharada de 14g
% Valor diario basado en una dieta de 2000 calorías * Valor diario no establecido

Figura 4: Componentes del aceite de coco.
Fuentes: (BCNPharma, 2017)

1.3.2.1 Aceite de coco en la industria alimentaria.

El aceite de coco y de palma se utiliza tanto en la industria alimenticia como en la de productos químicos derivados del aceite. Aproximadamente el 90% de estos aceites son usados en la elaboración de alimentos, especialmente para aceites de freír y margarinas, grasas de cocina y confitería. A temperaturas estos aceites son frágiles y duros, sin embargo tienen un punto de fusión muy pronunciado a menos de 30 grados, por tanto se adaptan de gran manera a productos de alto contenido de grasa, como como la confitería y las cremas no lácteas. (Berger & S.H., 1987).

1.3.2.2 Uso del aceite de coco para la reducción del uso de antibióticos.

El aceite de coco posee ácidos grasos de cadena media (MCFAs), estos son capaces de ayudar a la protección de los cerdos frente al virus de la diarrea porcina epidémica, que causaron la muerte de 8 millones de cerdos aproximadamente en el año 2014.

Este aceite contiene un aproximado de 50% de Ácido Láurico, triglicérido de cadena media (MCT) siendo más potente en acción antibacteriana y antiviral en comparación con el resto MCTs (ácido caprílico, ácido cáprico, ácido mirístico) presentes en el aceite. El ácido Láurico tiene a su vez efectos antifúngicos y antivirales, siendo importante contra virus mortales como el VIH, herpes, el sarampión. También está demostrado ser eficaz en la detención del crecimiento del *Clostridium Difficile*, bacteria que constituye el principal causante de diarrea relacionada con antibióticos. (Aceite de coco, 2017).

“Este estudio demuestra la inhibición del crecimiento de *Clostridium difficile* mediado por ácidos grasos de cadena media derivados del Aceite de Coco Virgen. Se ha demostrado previamente que el aceite de coco virgen tiene actividad antimicrobiana.

Los datos indican que la exposición al ácido láurico fue la más inhibidora del crecimiento de esta bacteria.” (School of Biomedical Sciences, Kent State University, Kent, Ohio, USA).

1.3.2.3 Aceite de coco como bloqueador Dental.

En la actualidad relacionamos tener una buena salud bucal con dientes blancos, sin embargo en muchos de los productos ofertados en el mercado causan efectos dañinos por causa de los componentes químicos que contienen.

Estudios irlandeses comprobaron la efectividad del aceite de coco al momento de combatir la bacteria *Streptococcus mutans* causante de la erosión dental y de marcas difíciles de borrar. (Aceite de coco, 2017)

1.4. Situación Actual de los bloqueadores solares a nivel general y local

Los bloqueadores solares se encuentran dentro del grupo de productos correspondientes al sector de cosméticos e higiene personal.

Esta situación puede responder a como las personas quieren cuidar su cuerpo, debido a diversos factores como lo es la radiación solar. Es por eso que el mercado de este producto está trascendiendo mucho en los últimos años, ya que la preocupación de los mismos es de no contraer enfermedades cutáneas como por ejemplo el cáncer de piel.

1.4.1 Situación Actual de los bloqueadores solares en el mundo

La globalización es un fundamental factor que busca enmendar buena parte las distintas tendencias de consumo de multitud de productos a nivel internacional.

Es por eso que presentaremos una visión general de la situación del sector de cosméticos e higiene personal que se presenta a nivel mundial en la actualidad, y así comprender la transcendencia del sector conocer

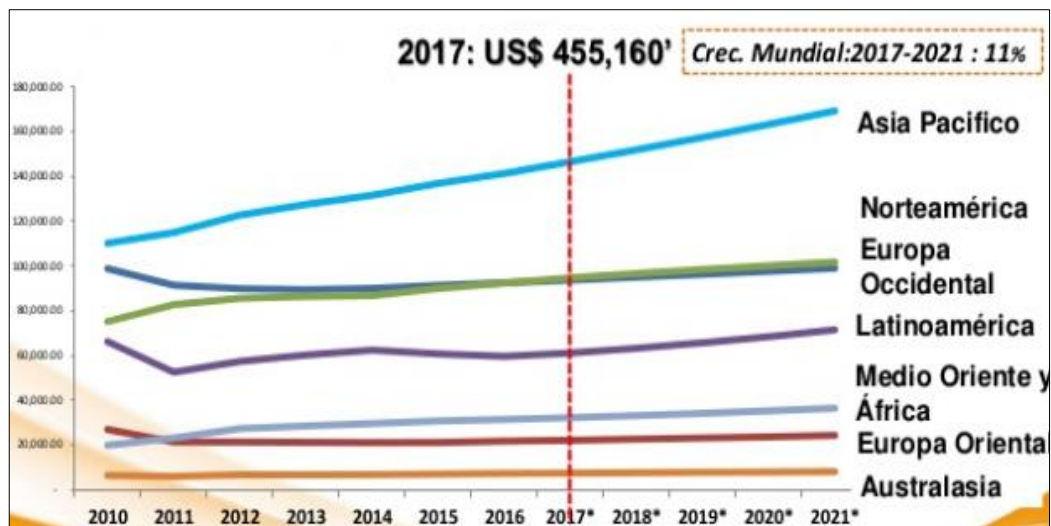


Figura 5. Crecimiento del mercado mundial por regiones

Fuente: Euromonitor, Proyecciones 2017

Se puede visualizar en la Figura 5 que desde el 2017 hacia los próximos cuatro años la brecha será ascendente, por lo cual el crecimiento se ve favorable debido al consumo en dicho sector alcanzando aproximadamente un 11% de crecimiento mundial por parte de las regiones involucradas.

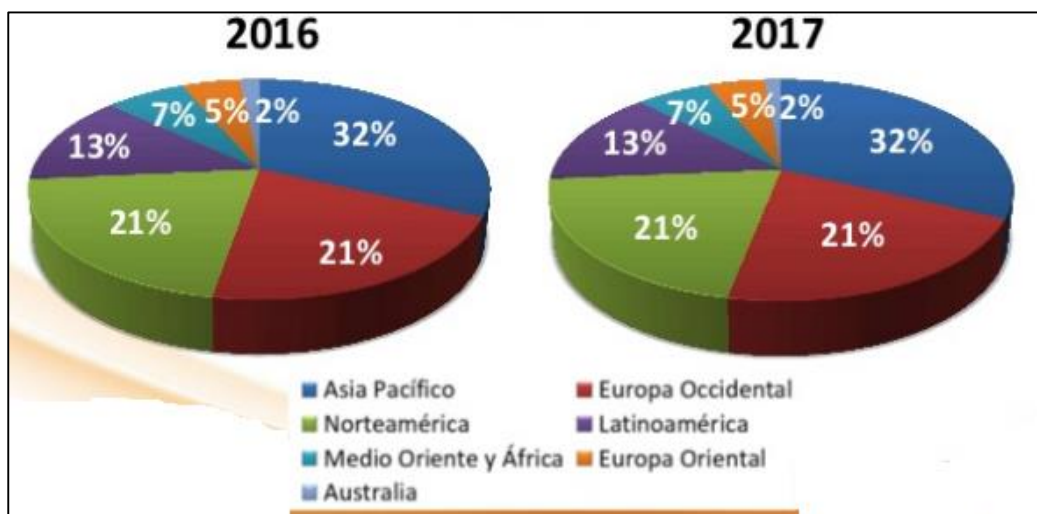


Figura 6. Participación de mercado mundial por regiones

Fuente: Euromonitor, Proyecciones 2017

Tomando como base los datos mostrados en la Figura 6 y haciendo una comparación y posible proyección al largo plazo, la participación no afectado en demasía, es decir se mantiene constante, un supuesto a esto debe ser que la demanda no se rompe y que esta misma pactada para ciertos rangos estipulados que se cumplen a lo largo del año

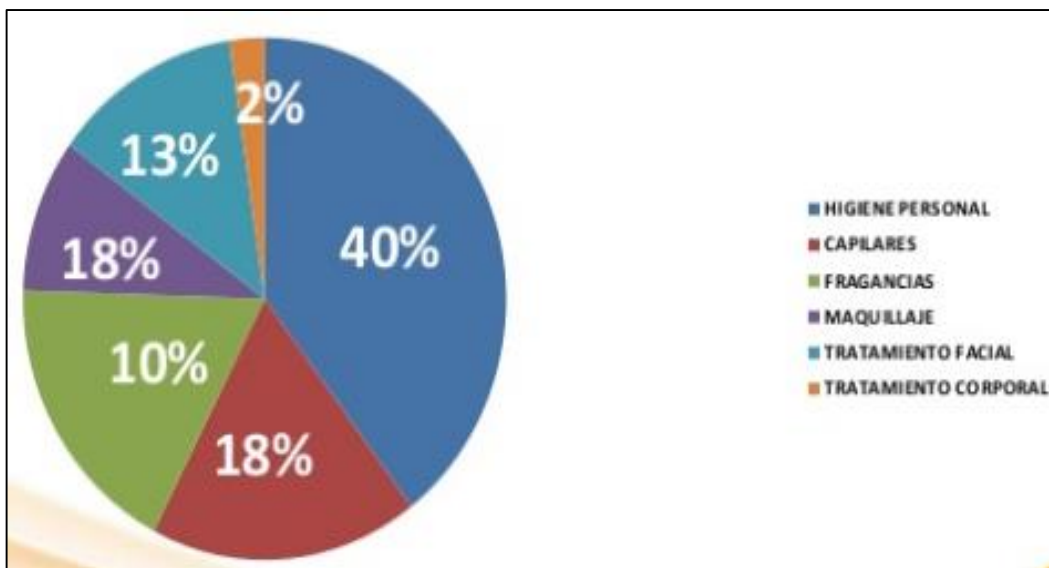


Figura 7. Participación por categorías en América Latina
Fuente: Euromonitor, Proyecciones 2017

Se puede apreciar en la Figura 7 qué participación mayor se concentra por el consumo de productos implicados en la higiene personal, con lo cual los demás productos presentes se pueden ver opacados pero no desapercibidos por el consumidor final porque si llegan a consumirlo pero en bajas proporciones.



Figura 8. Mercado de productos cosméticos premium y masivo en América Latina
Fuente: Euromonitor

En la Figura 8 se plasma lo que pasa en el mercado actual donde lo masivo siempre estará por encima de lo premium o exclusivo, y esto también se da por la alta demanda que oscilan dichos productos y que para el consumidor eso toma en cuenta a la hora de hacer su compra.

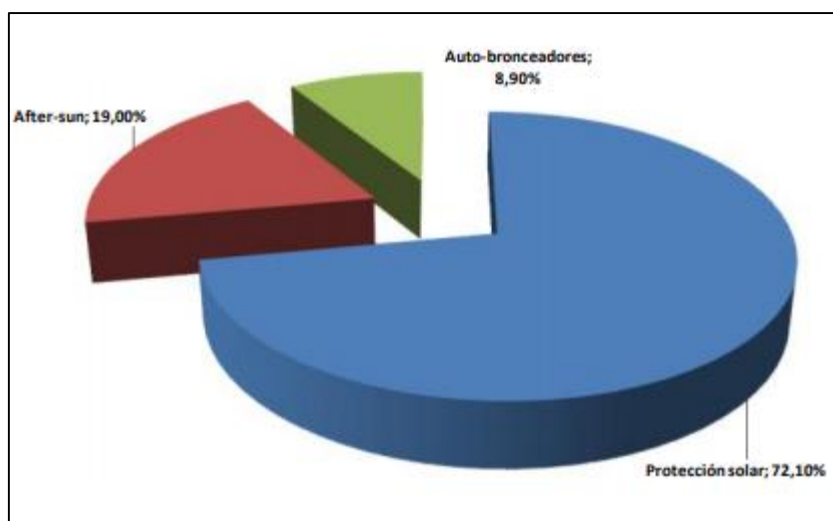


Figura 9. Distribución del gasto en protección solar en el mundo
Fuente: Boletín de Investigación de Constanza Business & Protocol School

Aquí ya nos centramos en nuestra investigación en sí, y vemos que hay un balance respecto a lo que las personas buscan, y que es acorde a lo que muestra la Gráfica*, es decir hay un alto porcentaje en protección solar puesto que nos preocupamos por nuestra salud y no por otros aspectos como el auto-bronceado o after-sun.

Tabla 2. Previsión de gasto en protección solar en el mundo (Cifras en millones de euros)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Variación 15 - 20
Alemania	253	257	260	264	268	271	7,28%
Australia	56	56	57	57	58	58	4,11%
Bélgica	50	51	52	53	54	55	10,14%
Brasil	1.288	1485	1.551	1.662	1.984	2.133	65,66%
Canadá	139	148	156	165	174	182	30,89%
China	784	888	985	1.087	1.187	1.285	63,89%
Colombia	25	25	26	27	28	29	18,37%
Corea del Sur	598	620	642	659	675	691	15,57%
EEUU	1.565	1.586	1.610	1.638	1.667	1.698	8,49%
España	240	243	245	247	249	251	4,49%
Francia	395	400	406	412	418	424	7,27%
Holanda	91	94	98	101	105	109	18,97%
India	58	64	71	80	89	99	70,05%
Irlanda	10	10	10	10	11	11	13,68%
Italia	410	413	416	419	422	425	3,49%
Japón	239	252	262	273	289	309	28,97%
México	95	102	107	113	119	124	30,63%
Nueva Zelanda	10	11	11	11	12	12	18,63%
Portugal	15	15	15	15	15	15	6,21%
Reino Unido	421	427	433	440	446	452	7,29%
Rusia	95	99	108	117	126	135	41,83%
Sudáfrica	24	26	29	31	33	35	43,62%
Turquía	27	28	30	32	33	35	30,34%
Global	7.879	8.405	8.842	9.353	10.081	10.642	35,06%

Fuente: Boletín de Investigación de Constanza Business & Protocol School

Tabla 3. Previsión de consumo en protección solar en el mundo (Cifras en millones)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Variación 15 - 20
Alemania	17,9	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9	5,59%
Australia	5,4	5,5	5,5	5,5	5,6	5,6	3,70%
Bélgica	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,81%
Brasil	169,3	184,4	177,8	181,2	202,3	209,8	23,92%
Canadá	10,5	11,0	11,6	12,1	12,7	13,2	25,71%
China	21,7	24,1	26,4	28,9	31,3	33,7	55,30%
Colombia	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	9,09%
Corea del Sur	30,5	31,3	32,2	33,0	33,7	34,4	12,79%
EEUU	161,1	161,9	162,9	164,6	166,6	168,9	4,84%
España	19,3	19,5	19,7	19,8	20,0	20,1	4,15%
Francia	21,2	21,4	21,7	22,0	22,3	22,5	6,13%
Holanda	8,9	9,1	9,4	9,7	10,0	10,2	14,61%
India	21,9	23,3	25,4	27,6	29,9	32,3	47,49%
Irlanda	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	12,50%
Italia	35,4	35,6	35,8	36,0	36,2	36,5	3,11%
Japón	23,0	23,7	24,4	25,0	26,0	27,0	17,39%
México	20,3	21,3	22,2	23,0	23,8	24,4	20,20%
Nueva Zelanda	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	5,56%
Portugal	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	4,55%
Reino Unido	29,4	29,8	30,2	30,7	31,1	31,6	7,48%
Rusia	7,9	8,3	8,9	9,6	10,4	11,1	40,51%
Sudáfrica	2,9	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	17,24%
Turquía	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	30,77%
Global	738,0	777,5	802,6	841,3	897,2	938,2	27,13%

Fuente: Boletín de Investigación de Constanza Business & Protocol School

Según las Tabla 2 y 3 para el año 2020 existe un aumento en esta previsión de gasto y de consumo porque en si se enfoca más que todo en el cuidado de la piel, que como bien se sabe al transcurrir el paso del tiempo la capa de ozono está deteriorándose a causa del calentamiento global y por ende los rayos UVB y UVA entren con mayor facilidad a la atmósfera con lo que perjudican a los que la habitan. Es así como generará una inversión respecto a la protección solar y a la vez inmediatamente el consumo por la misma acción y es así como la demanda del mercado en dicho sector aumentara favorablemente no solo provocando un impacto socioeconómico sino además impactará indirectamente a la parte ambiental.

En los últimos años se ha introducido un nuevo concepto en el sector cosmético, el cual es la dermo-cosmética donde las farmacias han captado bien este nuevo concepto. “A medida que el mercado de farmacia crece, lo hace tanto en medicamentos como en productos suplementarios. En el caso de la cosmética, la línea que se encarga del cuidado de la piel y el cabello es la que más aumento está experimentando. Casi la mitad de los artículos de dermo-cosmética que se han vendido durante los primeros seis meses de este año han sido desde el mostrador de una farmacia”. (<https://www.afinpa.com/blog/cosmeticos-farmacia/>, s.f.)

Cierra el podio de cosméticos que se venden en farmacia los tratamientos para cuidar el rostro, que aumentaron más de un 8%.

1.4.2 Situación actual de Protectores solares en el Perú

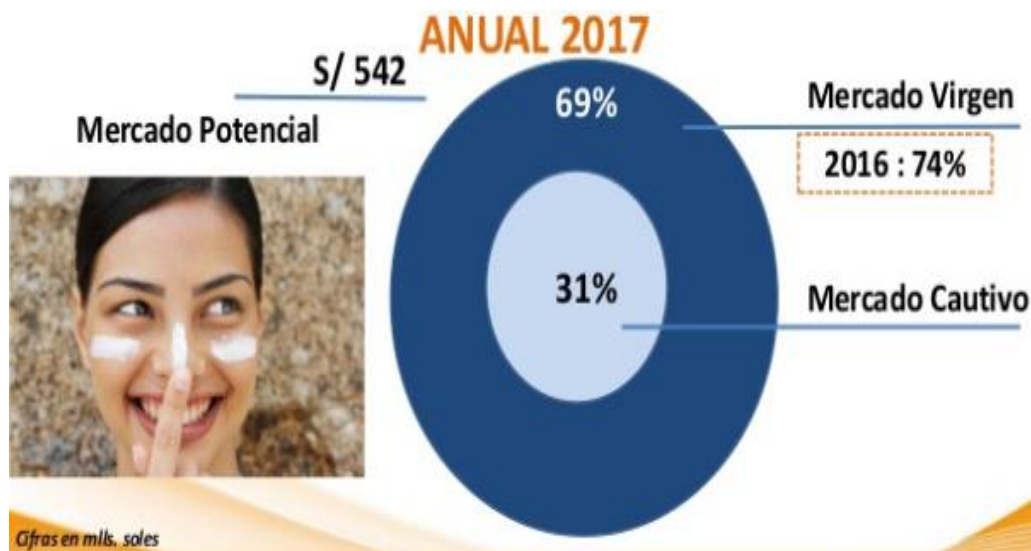


Figura 10. Penetración del mercado de bloqueadores solares
Fuente: COPECOH-CCL

Según la Figura 10. Reflejamos que el Mercado Potencial para este tipo de productos de ayuda al consumidor tiene favorables beneficios, los cuales pueden ser determinados por su gran oportunidad de generar ingresos sustanciales. Acompañado a esto el gran porcentaje que alcanza el Mercado Virgen el cual encapsula a un Mercado Cautivo.

1.4.2.1 Evolución del Mercado Peruano

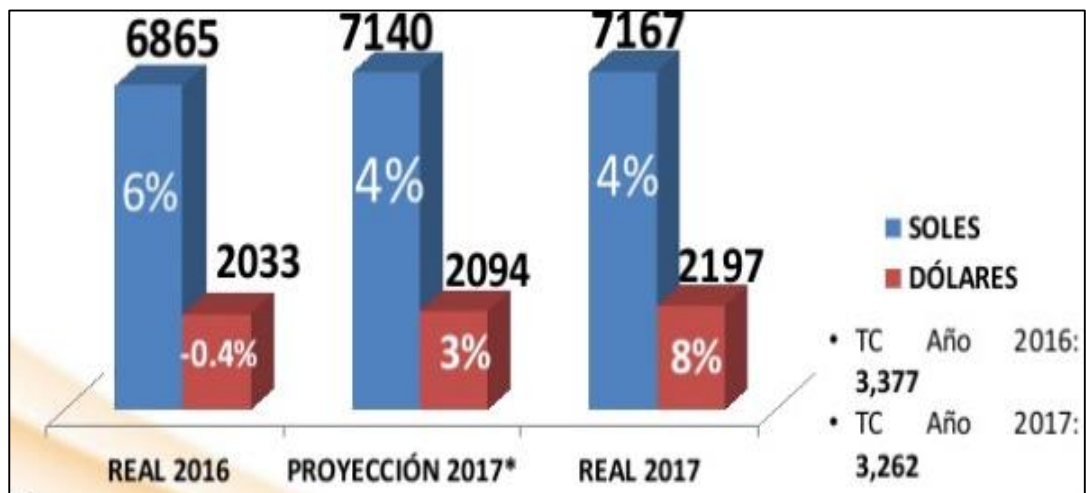


Figura 11. Mercado Peruano de cosméticos e higiene personal
Anual 2016 vs Anual 2017
Fuente: COPECOH-CCL

El sector de cosméticos e higiene personal va en buen camino, puesto que la breve estabilidad que vive el país la torna auspiciosa, es decir se vuelve indispensable para lograr un crecimiento moderado.

1.4.2.2 Categorías del sector.

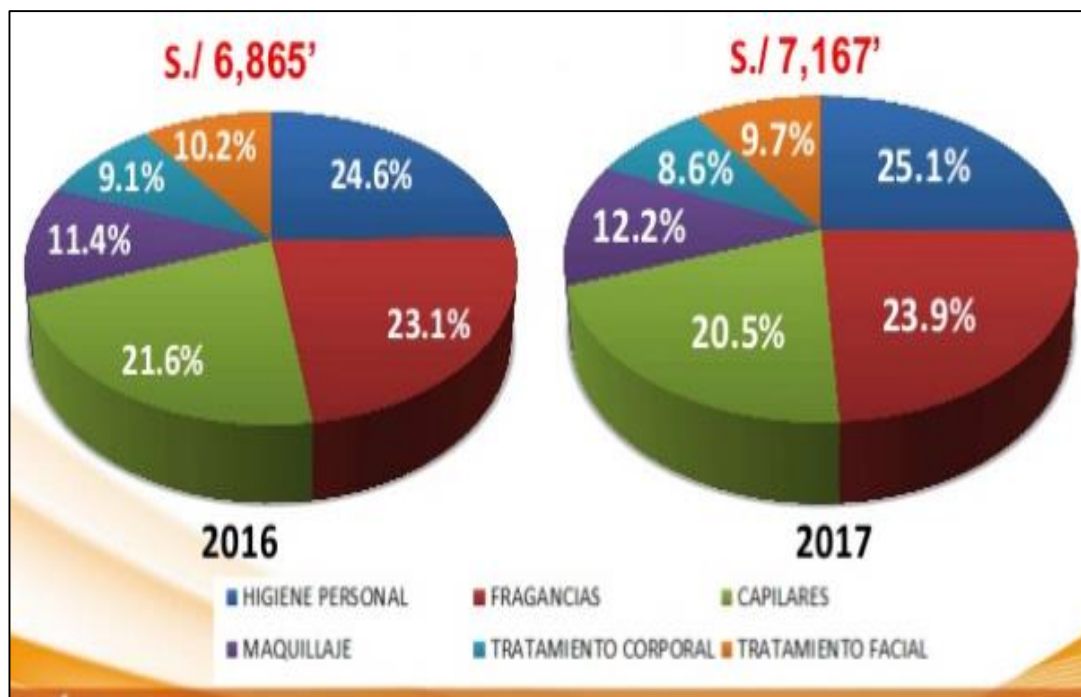


Figura 13. Participación por categorías
Fuente: COPECOH-CCL

Según la Figura 13 es la categoría de higiene personal el que cada año aumenta su porcentaje de participación dentro del mercado en el sector, el cual, que significa que tan bien nos estamos desarrollando en el mercado con relación a la competencia. Hay que remarcar que los bloqueadores o protectores solares se encuentran en la categoría de tratamiento corporal y si analizamos la gráfica nos damos cuenta que la participación ha bajado en un 0.5% que a la larga puede costar perder futuros consumidores, ya que no han identificado correctamente su espacio dentro del mercado del sector.

1.4.2.3 Marcas del sector

RK 2016	RK 2017	Marca	Empresa
1	1	TOTAL BLOCK	UNIQUE
2	2	NIVEA	BEIERSDORF
-	3	BAHIA	LABORATORIOS PORTUGAL



Figura 14. Ranking de marcas de cosméticos Anual 2017-Bloqueadores
Fuente: COPECOH-CCL

Las marcas como Total Block, Nivea y Bahía en ese orden de ranking respectivamente son las que más se posicionan en el sector de cosméticos e higiene personal respecto a bloqueadores solares

Tabla 4. FPS y Costo de las marcas más representativas en bloqueadores solares

	FPS	Costo
Total Block	100	S/50.00
Nivea	50	S/48.60
Bahía	100	S/30.00

Fuente: Elaboración propia

1.4.2.4 Empresas del sector

Tabla 5. Elaboración Propia

Empresa	Ventas (billones)	Empresa	Ventas (billones)
L'OREAL	\$27.2	LBRANDS	\$4.6
UNILEVER	\$21.3	AVON	\$4.1
ESTÉE LAUDER COS	\$11.8	HENKEL	\$4
P&G	\$11.8	MARY-KAY	\$3.5
COTY	\$7.7	COLGATE-PALMOLIVE	\$3
BEIERSDORF	\$5.9	CHANEL	\$2.6
JOHNSON&JOHNSON	\$5.9	NATURA	\$2.4
LVMH	\$5.2	REVLON	\$2.3

Fuente: COPECOH-CCL

Para la Tabla 5, en términos de porcentaje las cuatro primeras representan el 58.8% de la participación del mercado, así como también se puede mencionar pueda ser que haya aumentado o decaído respecto al año anterior.

1.4.2.5 Canales de distribución del sector

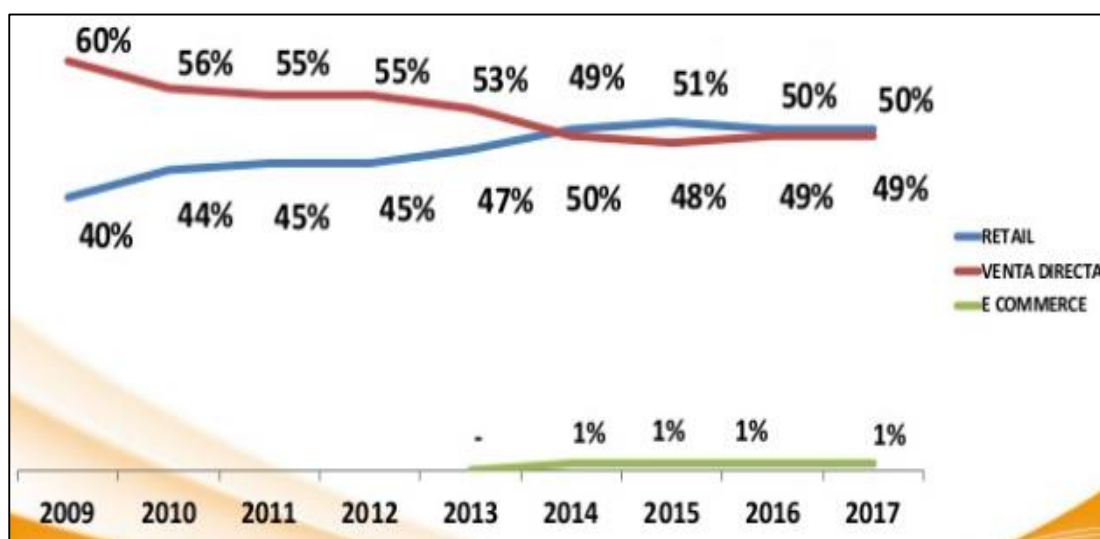


Figura 15. Canales de distribución

Fuente: COPECOH-CCL

En la Figura 15 se puede apreciar como los consumidores prefieren comprar a través de la venta directa, así como el retail¹, seguro ellos sienten que obtienen más beneficios a la hora de adquirirlos. Además, no podemos que dejar de mencionar, aunque aparezca en porcentaje menor, pero hay ciertos consumidores que si les satisface el canal de E Commerce.

1.4.2.6 Investigación del consumidor

Tabla 6. Tamaño del Mercado Mujeres Urbanas 20-60años
A paridad de poder adquisitivo

2014 vs 2015 vs 2016 vs 2017					
Nº	PAIS	PERCAPITA PPA*(US\$)			
		2014	2015	2016	2017
1	BRASIL	781	1003	922	937
2	CHILE	612	666	702	674
3	MEXICO	509	593	647	613
4	PERÚ	534	525	538	525
5	COLOMBIA	534	479	463	447
6	ECUADOR	546	534	500	445
7	BOLIVIA	412	413	347	405
8	ARGENTINA	431	389	437	386
9	VENEZUELA	491	225	50	5

Fuente: COPECOH-CCL

Tabla 7. Tamaño del Mercado Latinoamericano
A paridad de poder adquisitivo

2014 vs 2015 vs 2016 vs 2017					
Nº	PAIS	MERCADO TOTAL PPA* (Miles de Mlls USD)			
		2014	2015	2016	2017
1	BRASIL	47.9	61.6	58.1	59.1
2	MEXICO	16.7	19.5	21.9	20.1
3	COLOMBIA	6.8	6.1	5.9	5.8
4	ARGENTINA	5.6	5.0	5.7	5.1
5	PERÚ	4.2	4.1	4.3	4.3
6	CHILE	3.3	3.6	4.0	3.9
7	ECUADOR	1.8	1.7	1.7	1.5
8	BOLIVIA	0.9	0.9	0.8	0.9
9	VENEZUELA	4.4	2.0	0.5	0.04

Fuente: COPECOH-CCL

¹Es un sector económico que engloba a las empresas especializadas en la comercialización masiva de productos o servicios uniformes a grandes cantidades de clientes. Se dice que es el sector que entrega productos al consumidor final.

Respecto a las Tabla 6 y 7 con referencia a Perú nos hace pensar que existe un movimiento paulatinamente leve debido a su poder de adquisición el cual está en función de las acciones que realicen los consumidores. Además esta paridad nos dictaminan las fuerzas que hacen el cambio al largo plazo.

1.4.2.7 Aporte del sector



Figura 16. Aportaciones del Sector de Cosméticos e Higiene Personal
Fuente: COPECOH-CCL

1.4.2.8 Tendencias y proyecciones

Acevedo (2017) dice:

“Nuestras proyecciones giran en torno a dos escenarios, conservador y optimista. Respecto al conservador se prevé un crecimiento del sector de 4% para el 2018, y para el escenario optimista el crecimiento sería de 7%. Proyectándonos al 2021, el rango de crecimiento estaría entre 7% y 9%. Se trata de un sector con gran potencial en el Perú. Más de 1 millón de personas trabajan en el sector y alrededor del 33% de facturación es de productos nuevos.”

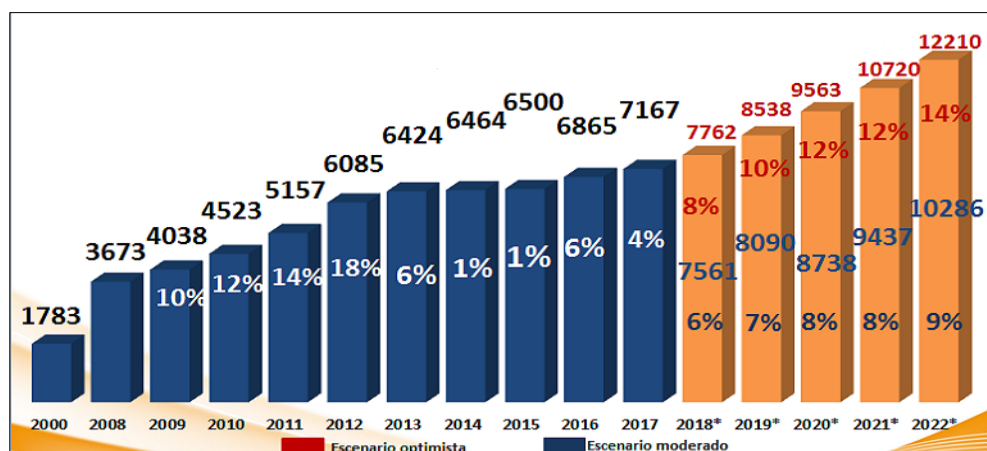


Figura 17. Tendencia y Proyección del mercado de cosméticos e higiene al 2022(S/. Miles)
Fuente: COPECOH-CCL

“El leve crecimiento guarda relación con la caída que han tenido los indicadores macroeconómicos (inversión, consumo, producción, exportaciones y PBI). Las categorías que tuvieron mayor crecimiento en el sector fueron Higiene Personal y Maquillaje con 4% y 2%, respectivamente. Las categorías Capilares, Tratamiento Facial, Fragancias y Tratamiento Corporal tuvieron un crecimiento de 1%” (Acevedo, 2017).

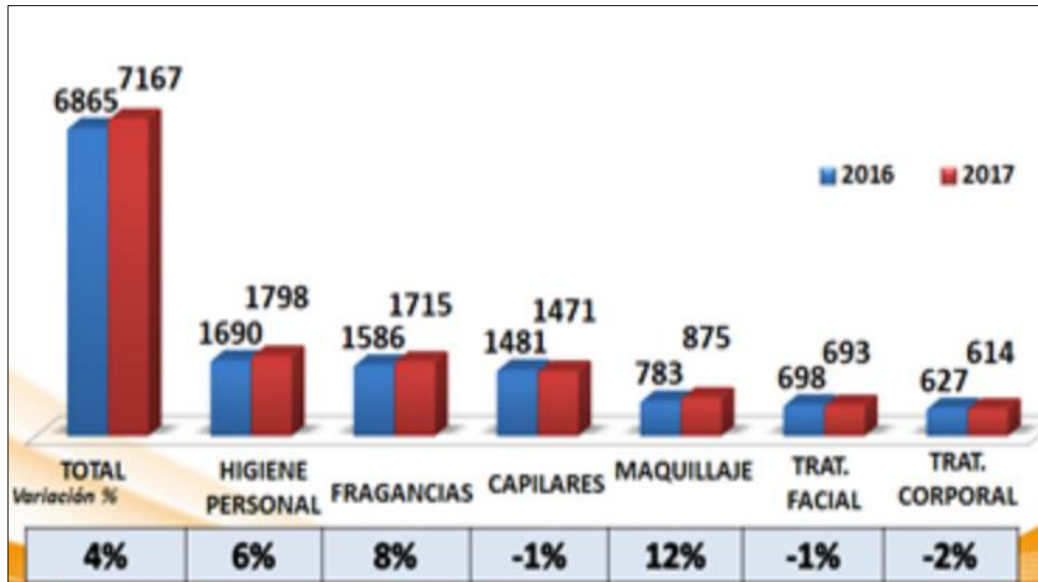


Figura 18. Crecimiento y Tamaño por categorías
Fuente: COPECOH-CCL

De otro lado, se recalca que el 78% del mercado es importado y el 22% es nacional. Y esto hace que busquemos incrementar nuestra producción nacional aunque marchen bien las cosas de una manera lenta, pero queremos acelerar el crecimiento de dicha producción que ayude en la economía del país.

Un punto a tomar en consideración es también la participación por canales. Según Estudio de Inteligencia Comercial de la Industria Cosmética y de Aseo Personal, el Perú es el país de América Latina con mayor porcentaje de venta directa (48%). Le siguen Bolivia (39%) y Ecuador (38%).

“Perú siempre fue una estrella en términos de canal. Ahora, si hablamos del retail, el canal moderno participa con el 19% del total del mercado, y el canal tradicional con el 32%. Dentro del canal tradicional, los subsectores tienen la siguiente participación: bodegas y mercados (23,5%), farmacias (4,5%), salones y spas (4%)” (Acevedo, 2017)

Por último, en cuanto al poder adquisitivo del mercado cosmético, se conoció que el Perú se encuentra en el cuarto lugar con mayor per cápita (US\$241). El ranking, lo lideran Brasil y Chile con US\$401 Y US\$322 per cápita, respectivamente. Por el contrario, Argentina y Venezuela presentan el menor per cápita con US\$202 Y US\$2, respectivamente.

Capítulo 2

Marco Teórico

En el siguiente capítulo lo que buscaremos es tener en claro algunos conceptos que involucran el producto que vamos a elaborar. Se verán conceptos relacionados con los daños a la piel, con tecnologías de producción, radiación ultravioleta entre otros, de tal manera que podamos ubicar en contexto nuestro producto.

2.1. La piel

La piel es el órgano más grande del cuerpo humano cubriéndolo en su totalidad, sirviendo como protección contra el calor, la luz, las infecciones, regular la temperatura del cuerpo, almacena agua y grasa, impide la pérdida de agua y el ingreso de bacterias. Este órgano sensorial tiende a variar en su grosor, color y textura según su ubicación. Está conformada por las capas que podemos apreciar en la Figura 19.

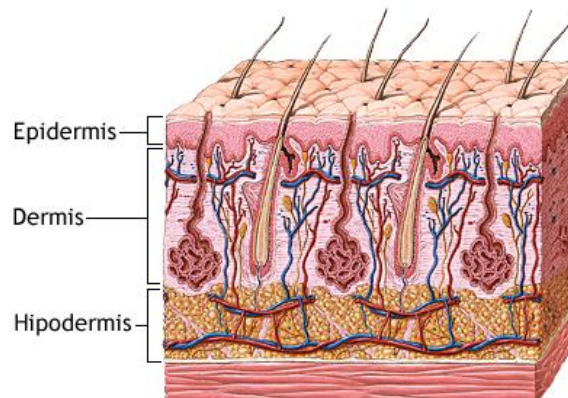


Figura 19. Ilustración de la piel y sus capas.

Fuente: MedlinePlus.

2.1.1 Epidermis

Es la capa externa y delgada de la piel, que como su nombre lo indica se encuentre sobre la dermis, siendo la capa más superficial y tangible de la piel. Es el revestimiento superficial del cuerpo cubriéndola en su totalidad a excepción de ciertos orificios y las mucosas donde aparece el tejido de revestimiento denominado Epitelio. Consta con células de tipo escamosa (capa más externa), basales (debajo de las células escamosas) y meloncitos (forman la melanina y le da el color a la piel). (Definición ABC, 2017)

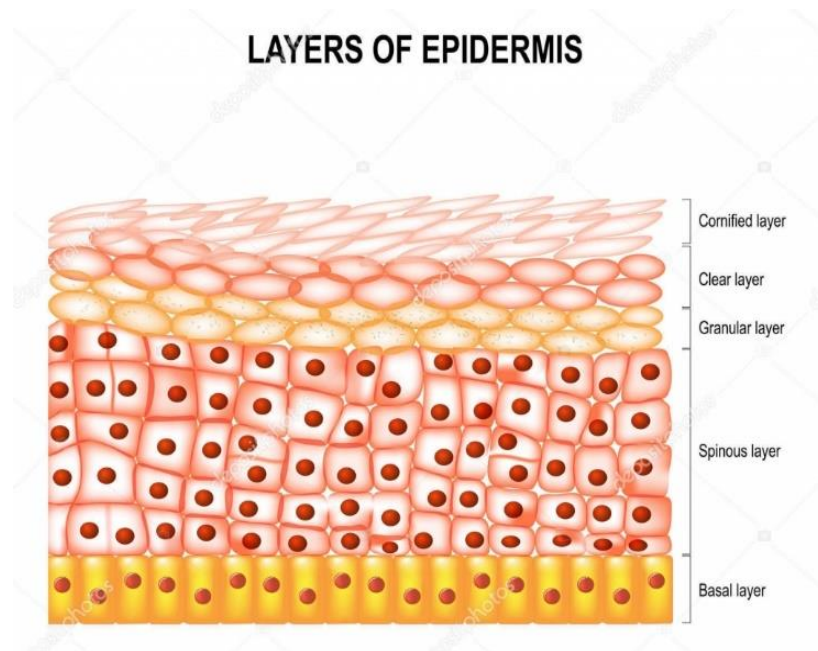


Figura 20. Ilustración de las capas de la Epidermis.
Fuente: Depositphotos.

2.1.2 Dermis

Situada entre la epidermis y la hipodermis permitiendo regular la temperatura corporal, cicatrizar y eliminar toxinas evacuándolas mediante el sudor humano. Contiene colágeno, elastina, fibronectina que la mantiene blanda y elástica, contiene proteínas que le permiten absorber el agua manteniendo la piel hidratada. Es primordial al recibir sangre y distribuirla a la epidermis. (CCM, 2018).

Contiene:

- Vasos sanguíneos
- Vasos linfáticos
- Folículos capilares
- Glándulas sudoríparas
- Fibroblastos
- Nervios
- Estructuras de colágeno

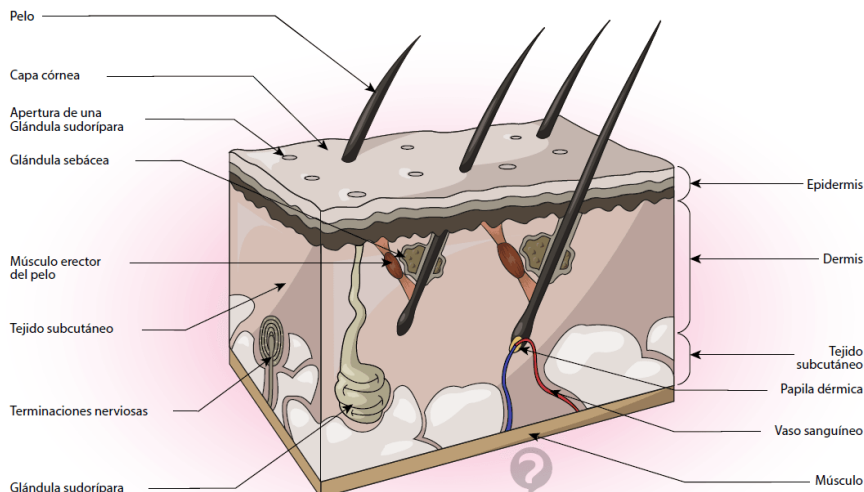


Figura 21. Ilustración de los distintos componentes de la Dermis.
Fuente: CMM.

2.1.3 Hipodermis

La tercera y última capa de piel que actúa como la unión dermo-hipodérmica, mantiene la temperatura del organismo y apoya a estructuras como las raíces del pelo. Compuesta principalmente por adipocitos, células dedicadas al almacenamiento de la grasa representando el 15 y el 30 % de la masa corporal total. Se considera una zona de almacenamiento con una importante necesidad de energía. (Johnson & Johnson S.A, 2015).

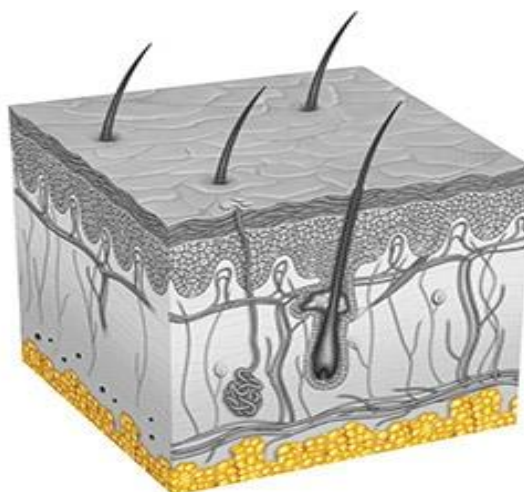


Figura 22. Ilustración de la Hipodermis.
Fuente: Nesans Care.

2.2. Radiación Ultravioleta

La luz solar que llega a la Tierra se clasifica en: Luz infrarroja, luz visible y luz ultravioleta. Ésta última tiene consecuencias severas a la piel, de las cuales la más grave es el cáncer de piel.

2.2.1 Tipos de Rayos UV

La luz ultravioleta se subdivide a su vez en: UVA, UVB, UVC. Se considera a la radiación UVA como la “radiación de envejecimiento” mientras la radiación UVB es llamada la “radiación de las quemaduras”. (González, M., & A., 2009)

Tabla 8. Tipos de Rayos Ultravioleta

Luz Ultravioleta	Longitud de Onda (nm)	Capacidad de Penetración	Algunos Efectos
UVA	315-400 mm	70-80% por células de la dermis y melanocitos de la epidermis basal.	Necrosis de las células endoteliales Envejecimiento prematuro
UVB	280-315 mm	El 70% de la radiación es absorbida por el estrato córneo de la epidermis.	Quemaduras Cánceres de piel
UVC	100-280 mm	Es absorbida por la capa de ozono.	-

Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Índice UV Solar Mundial

Este índice mide la intensidad de radiación UV en la superficie terrestre en un horario específico que habitualmente es del mediodía a las 2:00pm. Esta clasificación determina la probabilidad de contraer lesiones cutáneas, mientras más alta sea, mayor es la posibilidad y menor el tiempo en que sean visibles.

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2013) el valor de medida de los rayos UV va desde un 1 a un 11+. Las categorías son:

- Baja: 1 ó 2
- Moderada: 3 a 5
- Alta: 6 ó 7
- Muy Alta: 8 a 10
- Extremadamente alta: 11+

2.2.3 Factores de Intensidad

Los tipos de radiación solar que nos afectan son de tipo directa, reflejada y difusa (Derivada de la reflexión y absorción de nubes, montañas, árboles, etc.).

Según el Dr Julián Conejo en su documento 50 dudas sobre el sol (2012) afirma que:

Quando vamos a la playa recibimos de lleno las tres radiaciones. La directa, cuando estamos al sol. La difusa, sobre todo los días nublados. Y la reflejada, la que nos llega “de rebote” desde la arena o el agua. Para saber la cantidad de sol que recibimos debemos sumar las tres. (Conejo, 2012)

La radiación UV recibida en dos ubicaciones distintas no es igual, los factores que influyen en la propagación de rayos UV según la (Organización Mundial de la Salud, 2013) son:

- Distancia a la que está el sol.
- La latitud. Mientras más cerca esté del ecuador, más se intensifica la radiación UV.
- La nubosidad. Las nubes poco densas pueden retener hasta el 10% de la propagación solar.
- La altitud. Con cada 1000 metros de incremento de la altitud, la intensidad de radiación UV aumenta en un 10 a 12%.
- La reflexión del suelo, la cual intensifica la radiación UV. La nieve refleja un 80%, la arena seca de la playa 15% y la espuma del agua del mar un 20% aproximadamente.

2.2.4 Impacto en la Piel

Cuando una persona está expuesta a la radiación solar recibe un impacto beneficioso o perjudicial, esto depende del tiempo que se mantenga en contacto con los rayos UV.

Tabla 9. Efectos Beneficiosos y Perjudiciales

Efectos Beneficiosos (tiempo de exposición corto)	Efectos Perjudiciales (tiempo de exposición largo)
Síntesis de la vitamina D.	Cáncer de piel
Activación de mecanismos antiinflamatorios	Alteraciones de la respuesta inmune
Destrucción de agentes patógenos	Trastornos pigmentarios
Incrementa la hemoglobina de la sangre	Fotodaño
Estimula las terminaciones nerviosas	Fotoenvejecimiento
Modulación de reacciones enzimáticas	Daño celular y fotosensibilización

Fuente: (Guavita), (Mora, Gonzáles, & Castro, 2010).

2.3. Protección Solar

2.3.1 Factor de Protección Solar (FPS)

Es el índice de la capacidad protectora contra los rayos UV, este nos indica el tiempo máximo que podemos permanecer bajo el sol sin riesgos de quemaduras. Por ejemplo que una persona con un tipo de piel que se queme en 20 minutos se aplique un protector solar con FPS de 30, tendría un tiempo máximo de protección de 600 min en teoría (20min x 30).

El tiempo de protección es un supuesto debido a factores que alteran su efectividad, estos pueden ser: El sudor, el agua, el roce con la ropa, toalla o la arena. Los cuales disminuyen la capacidad de defensa del protector solar y por eso es recomendable aplicarlo cada 2 horas.

En conclusión para el uso adecuado de un protector solar debemos conocer nuestro tipo de piel (fototipo) y escoger un FPS de acuerdo al tiempo que estaremos bajo el sol y a la actividad a realizar.

2.3.2 Clasificación de Fototipos

Según la EDV (Asociación Española de Dermatología y Vereneología, 2012), la clasificación de fototipos por tipo de piel y tiempo de exposición que soporta cada persona antes que se produzca una quemadura se resume en el siguiente cuadro:

Tabla 10. Clasificación de Fototipos

Fototipo	Acción del sol sobre la piel	Características pigmentarias	Tiempo de exposición (min)
I	Se queman fácilmente, no broncean nunca, enrojecen	Pecosos, pelirrojos, celtas	10
II	Se queman fácilmente, broncean un poco	Rubios	15 a 20
III	Se queman moderadamente, broncean progresivamente	Morenos	30
IV	Se queman poco, siempre broncean bien	Latinos	30 a 45
V	Se queman raramente, siempre están bronceados	Árabes, Asiáticos	60
VI	Se queman muy raramente, muy pigmentados	Negros	60+

Fuente: (Asociación Española de Dermatología y Vereneología, 2012)

2.4. Tecnologías necesarias para la producción de Protectores Solares

La producción de protectores solares es un proceso muy complejo que necesita de distintos tipos de tecnologías como máquinas y equipos que son importante en su elaboración, a continuación mostraremos las tecnologías a usar en nuestro proyecto

2.4.1 Mezcladora de líquidos industriales

Esta máquina llevará a cabo la mezcla homogénea de los líquidos necesarios para la producción. Tiene como una gran facilidad para integrarse en líneas de procesado continuo, al momento de la mezcla se realizar un contacto progresivo permitiendo obtener mezclas uniformes con todo tipo de líquidos de distinta viscosidad. Dentro de sus ventajas tiene la facilidad de que se reduzcan las pérdidas del producto, no poseen un gran volumen, una mezcla uniforme y de gran precisión y finalmente elimina todo riesgo de contaminación del producto. (PCM , 2018).



Figura 23. Mezcladora Industrial.

Fuente: catálogo de GMMI Process et intallation industrielle

2.4.2 Envasadora

Esta máquina tan solicitada en varios procesos de producción es la encargada de envasar nuestro producto terminado. Generalmente construidos en base a acero inoxidable AISI 304, diseñados especialmente vaciar y sellar, siempre teniendo en cuenta mantener la temperatura necesaria y los conservantes del producto, la variedad de botellas de plástica. (SIMAG INDUSTRIAL PERÚ S.A.C., 2018).



Figura 24. Envasadora Industrial.
Fuente: Catálogo de Equitek S.A

2.4.3 Máquina Etiquetadora

Esta máquina, también denominadas como marcadoras, es utilizada para la etiqueta de productos u objetos evitando la falsificación y asignándole un código de barras. Entre las más usadas en la industria encontramos las etiquetadoras planas, de circunferencia, semiautomáticas, automáticas, de fusión en caliente. Mayormente son utilizadas en industrias alimenticias, químicas, insumos de papelería, productos electrónicos, etc. (abc PACK, 2018)



Figura 25. Máquina Etiquetadora.
Fuente: catálogo de VIREL®

2.4.4 Cinta transportadora

En la actualidad es usado en distintos procesos de producción industrial, agroindustrial, agrícola o minero para el movimiento de la materia prima en sentido vertical, horizontal e incluso inclinado. Entre sus ventajas encontramos una facilidad de adaptación a cualquier terreno, transporte de cualquier tipo de material u objeto y una gran capacidad de transporte a larga distancia que se puede desarrollar. (CYNTIA , 2010).



Figura 26. Cinta Transportadora.

Fuente: Catálogo de SICSA transportadores y bandas industriales.

2.5. Materia Prima

2.5.1 Propiedades de Insumos Principales del Producto

2.5.1.1 Óxido de Zinc

Principal componente de bloqueadores solares, ungüentos y maquillajes. Es un componente protector y astringente cutáneo que ofrece beneficios al cuidado de la piel.

El óxido de zinc es un filtro solar físico, es decir, no causa una reacción química en la piel para protegerla de la luz solar. Este funciona como una película protectora para reflejar los rayos ultravioletas, lo que quiere decir que funciona como una pantalla reflectante que repele los rayos UV cuando entran en contacto con la superficie de la piel previniendo quemaduras y evitando daños degenerativos.

2.5.1.2 Aceite de Coco

Bloquea aproximadamente el 20% de los rayos UVA y no los rayos UVB que son esenciales para la síntesis de la Vitamina D. Además, permite que la piel se dañe con la sobreexposición solar, permitiendo un buen bronceado.

2.5.2 Propiedades de Insumos Secundarios

2.5.2.1 Cera de abeja

La cera de abejas virgen que no ha sido tratada ni blanqueada genera una película protectora al contacto con la piel, la cual protege de forma natural los panales de los rayos UV en la naturaleza.

Las ceras son ésteres de los ácidos grasos con alcoholes de peso molecular elevado, es decir, son moléculas que se obtienen por esterificación, reacción química entre un ácido carboxílico y un alcohol, que en el caso de las ceras se produce entre un ácido graso y un alcohol monovalente lineal de cadena larga.

Son sustancias altamente insolubles en medios acuosos y a temperatura ambiente se presentan sólidas y duras. En los animales la podemos encontrar en la superficie del cuerpo, piel, plumas, etc. (CASAS, 2013)

2.5.2.2 Aceite de Vitamina E

Liposoluble que posee propiedades antioxidantes y presenta varios beneficios en el cuidado de la piel como es el eliminar cicatrices, eliminar pequeños granitos e imperfecciones, y lo más importante en este caso es la creación de una barrera protectora para evitar el daño por la exposición a los rayos solares.

El uso de alfa-tocoferol o vitamina E ha demostrado tener un buen efecto en la reducción de eritema (enrojecimiento de la piel debido al aumento de la sangre contenida en los capilares), fotocarcinogénesis (desarrollo de un cáncer por la acción de los rayos del sol) e inmunosupresión (disminución o anulación de la respuesta inmunológica del organismo mediante tratamiento médico); por otro lado también inhibe la formación de melanina (pigmento oscuro que se encuentra en algunas células del cuerpo de los mamíferos y que produce la coloración de la piel, el pelo y los ojos).

Funciona mejor en conjunto con otros antioxidantes y en combinación con ácido L ascórbico 15% y 1% alfa tocoferol se cuadruplica la protección contra la inducción de eritema y formación de dímeros de timina. (Ivonne Arellano Mendoza, 2014)

2.5.2.3 Aceite de Almendras

Según edición de marzo de 2007 del "Journal of Cosmetic Dermatology", el aceite de almendras no solo protege la piel de los rayos solares, sino que puede llegar a revertir los daños que este pueda haber ocasionado.

2.5.2.4 Aloe Vera

Componente que favorece la regeneración de la piel y las células internas, reduce la inflamación y el dolor ante las quemaduras ocasionadas por la exposición al sol y a la vez hidrata la piel.

2.5.2.5 Agua Destilada

Es el medio en el cual se disolverá el aloe vera para formar un líquido homogéneo que se mezclará con los demás aceites.

2.5.2.6 Esencia de Durazno

El aceite extraído de la pepa de durazno favorece y ayuda a mantener una correcta hidratación de la piel además de agregarle un aroma peculiar al producto final.

2.5.3 Proveedores de los Insumos Principales y Secundarios

2.5.3.1 Proveedor de Óxido de Zinc en el Perú

- IEQSA - Industrias Electroquímicas

Es una empresa dedicada a la transformación del Zinc, ubicada junto a la zona portuaria de la provincia del Callao en la ciudad de Lima, siendo uno de los principales complejos industriales dedicados a la transformación del zinc del Perú y Sudamérica.

Sus operaciones abarcan la producción de derivados metalúrgicos del zinc tales como aleaciones, zinc laminado, discos de zinc para pilas, láminas para uso electroquímico, ánodos para galvanoplastia y la elaboración de productos químicos tales como óxido de zinc. Sus exportaciones abarcan hoy todo el mundo. (IEQSA, 2018)

2.5.3.2 Proveedor de Aceite de Coco en el Perú

- CANDELA PERÚ

CANDELA PERÚ (Comercio Alternativo de Productos No Tradicionales y Desarrollo para Latino América Perú) es una organización de comercio alternativo, fundada en 1989, que se dedica a la transformación y comercialización de productos orgánicos, contribuyendo al desarrollo y fortalecimiento de cadenas de valor basadas en la biodiversidad peruana. (CANDELA PERÚ, 2014)

2.5.3.3 Proveedor de Cera de Abeja en Perú

- AC APICENTER

Es una empresa peruana ubicada en Lima y de carácter familiar con más de 54 años de experiencia en tres generaciones, dedicada a la fabricación de equipos y maquinaria para la Apicultura: equipos de crianza, de protección, de cosecha y de procesamiento, es decir tenemos a disposición de nuestros clientes todo el material apícola que precisen para la crianza de las abejas y para la producción y comercialización de los diferentes productos apícolas como miel, polen, jalea real y propóleos. (AC APICENTER, 2018)

2.5.3.4 Proveedor de Aceite de Vitamina E en Perú

- ALMAIDA CHEMICALS

Es una empresa de comercialización de materias primas químicas de cuatro generaciones con sede ubicada en Miami, Fl. (EE. UU.). Cuenta con socios relacionados en distintas partes del mundo, entre ellos se encuentran Venezuela, Argentina, Colombia, Ecuador, Perú, Colombia, etc. Son los países en los que tiene especial énfasis en marketing y ventas. (ALMAIDA CHEMICALS, 2014)

2.5.3.5 Proveedor de Aceite de Almendras

- PROTOKIMICA

Es una compañía colombiana especializada en la Importación, Producción, Comercialización y Distribución y de diferentes líneas de productos como materias primas,

artículos para laboratorio y reactivos, implementos de protección personal, fragancias puras, fijadores y sabores, productos para aseo y desinfección.

2.5.3.6 Proveedor de Aloe Vera

- OKYLAO

Compañía dedicada a la producción de bebidas en base a aloe vera, pero que a la vez cuenta con un producto que consta de aloe vera en polvo y a granel. Cuenta con una sede en Lima, lo que facilitara la adquisición del producto.

2.5.3.7 Proveedor de Agua Destilada

- AGUASISTEC

Es una Empresa Peruana, especializada en tratamientos de agua a nivel Industrial, Comercial y Residencial.

Usamos tecnologías de Ósmosis Inversa, Nano filtración, Ultrafiltración, Microfiltración, Ablandadores de Agua, Plantas Potabilizadoras, Plantas de Tratamientos Residuales, Desionizadores de Agua, Bombas Dosificadoras, Esterilizadores Ultravioleta, Generadores de Ozono, entre otros. (WebMaster, 2018)

2.5.3.8 Proveedor de Esencia de Durazno

- VERGARA S.A.

Empresa dedicada a la importación de productos químicos e industriales empleados en la industria alimentaria e industrial. Cuenta con una sede en la ciudad de Lima, lo cual nos facilita la obtención del producto.

2.6. Métodos para determinar la calidad del Protector Solar

Para asegurar la calidad del producto hemos considerado necesario realizar distintas pruebas con la finalidad de poder producir un producto con alta confiabilidad y calidad, de manera que cumpla con las expectativas de los involucrados.

2.6.1 Pruebas cualitativas

2.6.1.1 En película Fotográfica

Este método utilizado para determinar la calidad de nuestro producto consta en la comparación de una primera película fotográfica, que después de ciertos minutos expuesta a rayos UV tendrá una mancha con determinado tamaño, con una segunda película fotográfica que será expuesta la misma cantidad de tiempo pero con la peculiaridad de tener la crema de nuestro producto terminado sobre ella evitando el paso de los rayos UV, de esta forma se comparará la calidad del protector solar elaborado.

También se realizará el mismo método para la comparación de nuestro producto con otros protectores del mercado.

2.6.1.2 Directamente en la piel

Consta en la prueba experimental con personas de distintas edades y color de piel, en este caso serán los mismos integrantes del proyecto, en las que probaremos nuestro producto exponiéndolas a rayos UV en ciudad de Piura en hora punta, con esto determinaremos según las opiniones de sus sensaciones dermatológicas y nuestras observaciones de su nuevo color y características de la piel tomadas luego de la prueba experimental, obteniendo resultados cualitativos de nuestro producto terminado.

Capítulo 3 Metodología

Este capítulo está destinado a detallar los procedimientos y herramientas necesarias para llevar a cabo el proyecto. Además mostrará los elementos de los cuales nos agenciaremos para el desarrollo de los capítulos siguientes.

3.1. Identificación del Problema Principal

Se ha identificado el problema principal para garantizar la solución de este y por tanto ofrecer un producto de calidad que satisfaga las necesidades del mercado.

3.1.1 Problema Principal

El problema principal recae en el alto consumo de protectores solares que contienen químicos que afectan tanto a la vida humana, provocando enfermedades bastante serias como el cáncer, como la vida y los ecosistemas marinos, dañando de manera irremediable los corales que son hogares de muchas especies marinas.

3.1.2 Alcance de la Investigación

El objetivo general de este proyecto es la realización de un diseño productivo de bioprotector a partir materiales orgánicos biodegradables, siendo el óxido de zinc (nuestro principal componente), un compuesto menos dañino tanto para el medio ambiente como para la piel de las personas que lo utilicen.

Se demostrará la viabilidad y los buenos resultados financieros que este proyecto puede traer como beneficio al momento de la realización del proyecto.

Los objetivos específicos del proyecto serán:

- Elaborar un análisis financiero y económico para conocer la rentabilidad del negocio y de la producción y venta de protectores solares orgánicos en los balnearios de Piura.
- Análisis del mercado para conocer el impacto del producto dentro del mercado de protectores en los balnearios de Piura.
- Definir la ubicación y distribución de nuestro laboratorio con las medidas de seguridad y salud laborales necesarias para la producción real.
- Crear una concientización en la población con respecto al uso de productos que generan daños en el ambiente y en sus balnearios, buscando una disminución del 5% en este tipo de productos, el cuál será medido mensualmente comparando la demanda del mes pasado y el presente.
- Influir de manera positiva en los interesados y afectados por el proyecto para así evitar problemas futuros en el transcurso del mismo.
- Elaboración de un prototipo al mercado que cumpla con los estándares esperados por la población, que a través de encuestas y la variación de la demanda mediremos la aceptación de los clientes hacia nuestro producto.
- Diseño de un protector solar con un factor de protección (30-50) que tenga la misma eficiencia que los productos de la competencia que se encuentren en el mercado.
- Nuestro proyecto tiene como objetivo generar un mayor número de puestos de trabajo en la ciudad de Piura.
- Presentar de manera responsable y puntual con los requisitos de los entregables de nuestro proyecto.

3.1.3 Hipótesis

Se plantea como hipótesis la viabilidad económica y financiera del proceso de producción de bioprotectores en la ciudad de Piura.

3.2. Justificación

De la realización de este proyecto se esperan los siguientes beneficios:

- Aprovechar las cualidades positivas de los materiales orgánicos empleados en la producción del bioprotector.
- Oferta de un producto diferente, amigable al medio ambiente y sobre todo saludable para la población piurana.
- Incremento del flujo económico en la ciudad de Piura debido a la contratación de personal para la planta de producción.
- Disminución del daño a la vida marina en los ecosistemas del mar piurano.

3.3. Planificación de actividades

Se hará una descripción de las actividades a realizar para desarrollar los siguientes puntos del proyecto.

3.3.1 Investigación de mercado

3.3.1.1 Razón fundamental de la investigación

El desarrollo de una investigación de mercado, en nuestro caso para un protector solar a partir de materiales orgánicos y biodegradables lo que busca es aclarar dos puntos, el primer punto es que si la población piurana comprará un producto que pueda tener un porcentaje mínimo de componentes químicos, mientras que el segundo punto es ver la viabilidad del proyecto puesto que si no es seductor para los futuros consumidores entonces la probabilidad de anclar en el mercado de cosméticos e higiene personal va ser en vano, y además tener conocimiento que ya existen marcas ya establecidas en dicho mercado, de alguna u otra manera, encontramos cierta fidelidad de casi el 100% de la población piurana.

3.3.1.2 Objetivos de la investigación

- Precisar la aceptación que podría tener nuestro proyecto.
- Precisar las características que hacen a las actuales marcas del mercado los primeros en el rubro.

3.3.1.3 Requerimientos de información

- Los factores que influyen en mayor medida sobre la elección del consumidor respecto a la compra de un protector solar.
- Las características que son más valorados por el cliente a la hora de adquirir un protector solar
- Preferencias del consumidor con respecto al color, textura, FPS, aroma y precio.
- Valoración del poder de adquisición de nuestro protector solar con los cambios que se proponen.
- Probabilidad del poder de adquisición de nuestro protector solar con los cambios que se plantean.

3.3.1.4 Diseño de la investigación

Según la naturaleza de los objetivos de investigación se pueden clasificar en:

- Investigación exploratoria
- Investigación concluyente:
 - Descriptiva
 - Causal
- Investigación de monitoria del desempeño

Para el presente proyecto, fue fundamental realizar una investigación exploratoria porque los resultados de este tipo de investigación nos dan una perspectiva sustancial de lo

que se trata. Se puede decir que es el punto de partida para cualquier tipo de investigación posterior.

Luego una investigación concluyente descriptiva. Concluyente porque está diseñada para suministrar información para la evaluación de alternativas de acción. Y descriptiva puesto que los objetivos de investigación engloban:

- Definir de forma gráfica las características de fenómenos de marketing y determinar la frecuencia de ocurrencia.
- Determinar el grado de asociación entre las variables.
- Hacer predicciones.

3.3.1.5 Desarrollar el procedimiento de recolección de datos

- Entrevistas

Una entrevista puede definirse como el desarrollo del circuito pregunta - respuesta de manera no estructurada que permite la indagación exhaustiva para lograr que un solo encuestado hable libremente y exprese en detalle sus creencias y sentimientos sobre un tema.

El investigador desempeña para este caso un papel crítico pues debe sondear actitudes, creencias y sentimientos implícitos en respuestas simples. Usualmente la encuesta es informal y las preguntas son de respuesta abierta. (Kinnear/Taylor)

El equipo del proyecto hizo propicio el desarrollo de una entrevista de manera personal con un experto o conocedor acerca de lo que se basa nuestro proyecto en cuestión, el experto fue el químico-farmacéutico Carlos Macalupú Yarlequé.

Se estableció un listado de preguntas en donde un miembro del equipo tuvo una reunión con el entrevistado, pero previo a la entrevista el equipo del proyecto debía plantear preguntas concretas para que el entrevistado entiendan a la perfección lo que queremos preguntar.

- Encuesta

Los tipos de datos que se pueden acceder de los encuestados serán:

- ✓ Comportamiento anterior: Las evidencias relacionadas con el comportamiento anterior del encuestado tienen un amplio uso como pronosticadores del comportamiento futuro.
- ✓ Actitudes: Los datos sobre actitudes se utilizan para identificar segmentos de mercado, para desarrollar estrategias de posicionamiento. Una consideración para la actitud posee 3 componentes principales: cognoscitivo², afectivo³ y comportamiento⁴.
- ✓ Características del encuestado: Implica descripciones de los encuestados con base en determinadas variables de interés, incluidas las características demográficas, socioeconómicas y psicológicas.

² Conocimiento de una persona acerca de un objeto de su interés así como su rapidez y durabilidad.

³ Los sentimientos de una persona acerca del objeto como bueno o malo.

⁴ Disposición favorable de una persona para responder.

Métodos para recolección de datos de los encuestados: comunicación y observación. Para nuestro proyecto en específico solo aplicó comunicación por ser el método más rápido, versátil y económico.

Los cuatro tipos de enfoques de comunicación disponibles para obtener datos de los encuestados son: entrevista personal, entrevista telefónica, entrevista por correo y entrevista en disquete de computador.

Para el presente proyecto se consideró óptima la realización de encuestas vía web usando Google Forms para su elaboración y redes sociales tales como Facebook Messenger para la difusión del formulario. Fue seleccionada por su costo nulo a la vez su rapidez de su aplicación y alcance, y la falta de potencial de sesgo como resultado de la interacción entrevistador - encuestado.

✓ Determinar la muestra

Los pasos para el diseño de una muestra:

1. Definir la población

- a) Elementos: Habitantes de la ciudad de Piura.
- b) Unidades: Habitantes de la ciudad de Piura.
- c) Alcance: Piura
- d) Tiempo: 2018

2. Identificar el marco muestral: Habitantes de la ciudad de Piura

3. Determinar el tamaño de la muestra: El tamaño de la muestra calculado mediante la fórmula estadística mostrada a continuación es 384. Es importante mencionar que se busca siempre que el tamaño de la muestra permita un nivel de confiabilidad alto.

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

Donde:

N=Tamaño poblacional, 771613 habitantes en Piura provincia

z= nivel de confiabilidad al 95%, 1.96

d=error o precisión, +/-5%

p=población de éxito, 50%

q=población de fracaso, 50%

3.3.1.6 Recolección de datos

Según las necesidades de información planteadas previamente se decidió usar: entrevista y encuestas para recolectar la información necesaria.

Hay 4 aspectos de la planeación que son comunes a todas las operaciones de campo:

1. Programación del tiempo
2. Presupuesto
3. Personal

4. Medición de desempeño

Tabla 11. Planificación.

Actividad	Fecha límite	Labores
Entrevista	Depende de la disponibilidad del entrevistado	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de preguntas: Todo el equipo del proyecto. - Evaluación de preguntas: Todo el equipo del proyecto. - Visita a encuestados: Luis Ravello Macalupú.
Encuestas	27/10/2018	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de encuestas en Google Forms: Julio Avalos Mezones - Evaluación de encuestas: Todo el equipo del proyecto. - Difusión de encuestas: Todo el equipo. - Revisión de resultados finales: Víctor Rios Talledo.

Fuente: Elaboración Propia

3.3.2 Investigación bibliográfica

Las referencias bibliográficas fueron empleadas para la realización del Informe I y II, los cuales son Antecedentes y Situación Actual, y Marco Teórico respectivamente. Los ejemplos comunes de referencias están los libros, revistas científicas y tesis.

Entre actividades realizadas tenemos:

- Búsqueda y análisis en documentos científicos
- Búsqueda y análisis en repositorios.

3.4. Evaluación del Progreso y Control de Actividades

Con esto se comprueba el avance del proyecto según distintos factores, adaptado del artículo “*Cinco formas de evaluar el estado del proyecto*” (Dominguez, 2014)

a) Evaluar el avance de acuerdo al diagrama de Gantt realizado

Verificar que el progreso del proyecto cumpla con el cronograma plasmado en el diagrama de Gantt de acuerdo al orden de actividades según predecesoras y sucesoras, el

tiempo en que deben ser realizados y constatar que los integrantes del grupo ejecute sus labores destinadas.

b) Evaluar el avance del proyecto de acuerdo al presupuesto planificado

Usando la herramienta del análisis del valor ganado (EVA) y calculando los valores del valor planificado (PV), costo real (AC), valor ganado (EV), las variaciones del cronograma y costo (SV, CV) e índices de desempeño del costo y cronograma (SPI, CPI) podemos analizar el desarrollo del proyecto, además de prever variaciones en el tiempo y costo del proyecto.

c) Identificar, analizar y verificar los riesgos

Actualizar constantemente la información acerca de los riesgos del proyecto es importante, si alguno se materializo o si las probabilidades de ocurrencia de un riesgo potencial aumentaron. Para determinar nuevamente el impacto de éstos.

d) Verificar estimaciones realizadas

Al comparar nuestros valores esperados con los reales obtenidos se puede determinar si existen desviaciones y evaluar la calidad de las estimaciones, para así aplicar mejoras al proceso.

e) Obtener retroalimentación

Este proceso nos permite verificar la calidad de los entregables y expectativas de los interesados para así realizar las correcciones correspondientes en los documentos de gestión del proyecto. Esto contribuye a validar la visión del equipo de trabajo sobre el desarrollo del proyecto.

3.5. Características del producto

3.5.1 Diseño del producto

El producto es fundamental para el desarrollo y la evolución del proyecto. El diseño de producción es el proceso en el que se muestran los pasos para la elaboración del bioprotector, hecho en base a óxido de Zinc y teniendo como vehículo al aceite de coco que le dará un aspecto agradable para el consumidor. Para realizar esta etapa de manera exitosa se debe tener un amplio conocimiento del uso de las materias primas y los procesos de producción para elaborar un producto aceptado por el mercado.

3.5.2 Generación de la idea

La idea surgió a raíz de una constante búsqueda en internet y fuentes confiables acerca de la contaminación y alto nivel de radiación en la región de Piura, por ello buscamos una posible solución o el planteamiento de un proyecto que tenga impacto positivo ante estos problemas. También detectamos la oportunidad de negocio de aprovechar la alta demanda de este producto en los balnearios Piuranos.

3.5.3 Selección de la idea

Para el diseño preliminar se tomó en cuenta su costo de producción, la calidad del producto final y la rentabilidad que ofrece este producto en el mercado. Estas tres características las consideramos importantes para la producción un producto atractivo y competitivo.


En la selección de la idea final tuvo que cumplir con tres requisitos básicos para su aceptación como producto final.

- Gracias a una investigación del mercado de protectores solares se encontró una alta demanda y potencial en dicho sector, su rentabilidad se aprecia a mayor detalle en la pre factibilidad.
- La factibilidad financiera, expuesto en el análisis de pre factibilidad.
- Se realizó un análisis y estudio de las operaciones y procesos necesarios para la producción de nuestro nuevo producto.

3.5.4 Construcción del prototipo

En este punto está constituido por varias pruebas piloto, se elaborarán distintos prototipos de gran parecido con el producto final deseado. Para esto se tendrán productos hechos en base a distintas combinaciones de la materia prima (óxido de Zinc, aceite de coco, aceite de almendras, esencia de durazno, cera de abeja, agua destilada) mostrados en la Tabla 12, que nos producirán distintos resultados, entre ellos el de mayor importancia es el FPS.

Tabla 12. Materias e insumos necesarios para la producción del Bioprotector.

Materias primas e insumos	Imagen
Óxido de Zinc	
Aceite de coco	
Aceite de almendras	

Esencia de durazno	
Acera de abeja	
Agua destilada	

Fuente: Elaboración propia a partir de Google Imágenes.

3.5.5 Pruebas

Este punto es de gran consideración debido a la verificación del desempeño técnico y comercial del producto, cumpliendo con las especificaciones.

3.6. Diseño del proceso

Consiste en la selección de los inputs, operaciones, flujos de trabajo y métodos para la producción de bienes y servicios.

“Los procesos de producción deben ser planeados y organizados para que sean eficaces y eficientes con la capacidad y flexibilidad requeridas por el mercado” (Calderón, 2017).

Consta de las siguientes etapas:

- Elección de la capacidad y tecnología

En esta etapa a través de estudios se estima la capacidad máxima en unidades del proceso al año y la tecnología a usar, que luego de una evaluación consideramos fundamental en la producción.

- Elección de la maquinaria y equipo

Para la selección de las máquinas y equipos es importante considerar cumplir con la capacidad planificada, produciendo las unidades/horas la cual nos permite en un futuro abastecer la demanda del mercado prevista.

También es importante considerar la precisión y exactitud de las máquinas para elaborar un producto de alta calidad y que cumpla con las especificaciones planteadas. Se debe considerar comprar maquinaria de producción que disminuyan los costos.

- Diseño de los puestos de trabajo

Dentro de cada puesto de trabajo se tienen distintas operaciones y métodos de ejecución que se rigen según la tecnología y máquinas del proceso en la que se encuentra. Para realizar un trabajo eficiente en cada puesto se vio necesario la introducción de mapa de procesos y un manual de operaciones, en donde se detallan las actividades propias de cada puesto de trabajo.

- Requerimiento de personal:

Para cada puesto de trabajo se necesita personal que cumpla con determinadas cualidades para su ejecución y la cantidad necesaria de operarios en cada proceso. También cabe agregar que el personal debe recibir una correcta capacitación que le permita estar en óptimas condiciones para el desarrollo de su labor.

- Costos de producción

Después de un estudio y evaluación financiera de las materias primas e insumos necesarios para la producción de una unidad, encontramos el costo unitario del producto y por ende su precio de venta.

Además se definieron los costos por operario y supervisor para la producción en cada uno de los puestos.

3.7. Distribución en planta

Consiste en la óptima disposición de maquinaria, almacenes, pasillos, entre otros; dentro de la planta con la finalidad de:

- Reducir al mínimo los costos operativos
- Disminuir la congestión y confusión
- Lograr una supervisión más fácil y eficaz
- Aumentar la producción
- Reducir el manejo de materiales
- Optimizar el espacio disponible en la planta
- Crear un agradable ambiente de trabajo

3.7.1 Metodología

1. Definir las áreas requeridas por la planta y explicar brevemente cada una de ellas.
2. Realizar una tabla de interrelaciones para establecer las necesidades de proximidad de cada área respecto a las demás.

3. Graficar dos propuestas distintas de diagrama de interrelaciones para la planta de protectores solares, teniendo en cuenta sus áreas y la información contenida en la tabla de interrelaciones.

3.7.1.1 Tabla de interrelaciones

Este método, también llamado tabla relacional de actividades, consiste en asignar un código a la importancia de proximidad de cada área respecto a todas las demás, además del motivo por el cual es otorgado (opcional). Esto se realiza con la finalidad de optimizar la distribución de acuerdo a las necesidades de proximidad existentes. El modelo común para esta práctica es denominada punta de lápiz, la cual se puede ver en la figura 27, donde se ve la tabla relacional y una tabla donde se detalla el significado de cada letra.

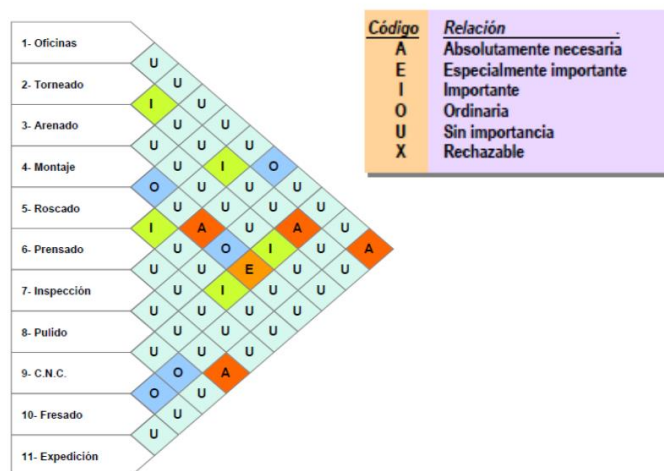


Figura 27. Tabla relacional de actividades
Fuente: Distribución en planta. Separata de DOP

3.7.1.2 Diagrama de interrelaciones

Esta herramienta sintetiza la información descrita en la tabla de interrelaciones de manera gráfica, en el cual se designa una forma gráfica de representar las relaciones existentes entre las áreas de la planta, y a cada una se le asigna un símbolo de acuerdo a su categoría (opcional). En la figura 28 se observa un diagrama relacional de actividades en el cual las relaciones están graficadas según su importancia, pero las áreas se simbolizan de manera uniforme.

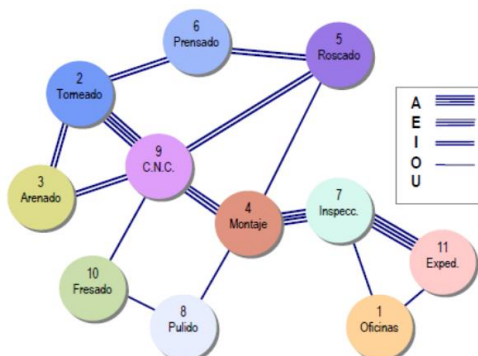


Figura 28. Diagrama relacional de actividades
Fuente: Distribución en planta. Separata de DOP

Capítulo 4

Investigación de Mercado

En el siguiente capítulo denominado investigación de mercado, buscamos obtener la demanda estimada con los resultados obtenidos de la encuesta, así como también obtener datos de los encuestados que puedan beneficiar o dar indicativos de lo que esperarían los potenciales consumidores.

También buscamos confirmar ciertas características que nuestro producto podría tener a criterio de los encuestados, como por ejemplo aroma, protección, precio, entre otros.

4.1. Resultados de la encuesta

Para la realización de la encuesta tomamos el tamaño de muestra de 384 encuestados, con un 95% de confianza y ± 5 % de error.

Los resultados de la edad y el sexo de los encuestados se encuentran en la tabla 13 y en la figura 29.

Tabla13. Número de encuestados.

Sexo	Edad (años)		
	20-30	31-40	41-50
Mujer	179	56	15
Hombre	105	29	0
Total	284	85	15

Fuente: Elaboración propia

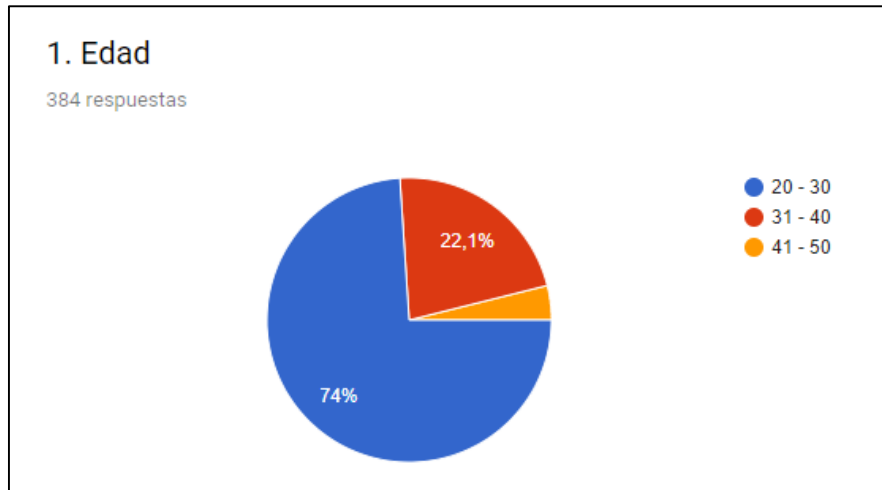


Figura 29. Porcentaje de rango de edades.
Fuente: Elaboración propia

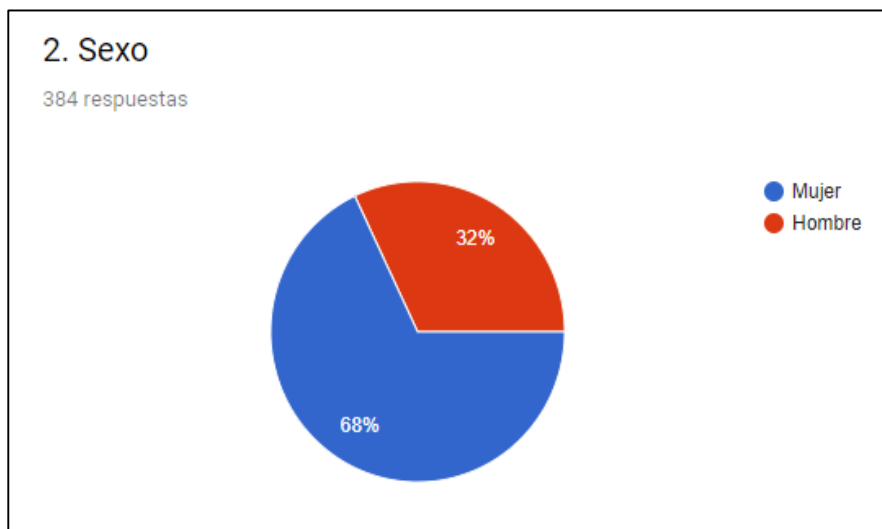


Figura 30. Porcentaje de encuestados según sexo.
Fuente: Elaboración propia

Según la Tabla 13 y las Figuras 29 y 30 respectivamente, se puede apreciar que el rango de edad comprendida entre 20 – 30 años es el predominante en la encuesta. Este rango de edad representa un porcentaje del 74% de los encuestados, seguida del rango de edades de 31 – 40 años, representando el 22.1% de los encuestados, y por último el rango de edades de 41 – 50, el cual representa el 3.9% final. Estos resultados son predecibles debido al entorno de encuestados en el que se encuentra el equipo de proyectos, por ende la mayoría de respuestas a continuación serán del rango de edad de jóvenes.

Por otro lado, en cuanto al sexo, el 68% de encuestados son mujeres y 32% son hombres. Esto refleja que el grupo de mujeres ha sido el más interesado en el producto, representando ellas el mayor porcentaje de encuestados, lo cual es entendible debido al mercado en el que se encuentra nuestro producto, el cual es el mercado cosmético. Esto nos da un panorama más claro del público objetivo elegido.

La figura 31 y 32 reflejan los resultados de la pregunta ¿Utilizas protector solar?

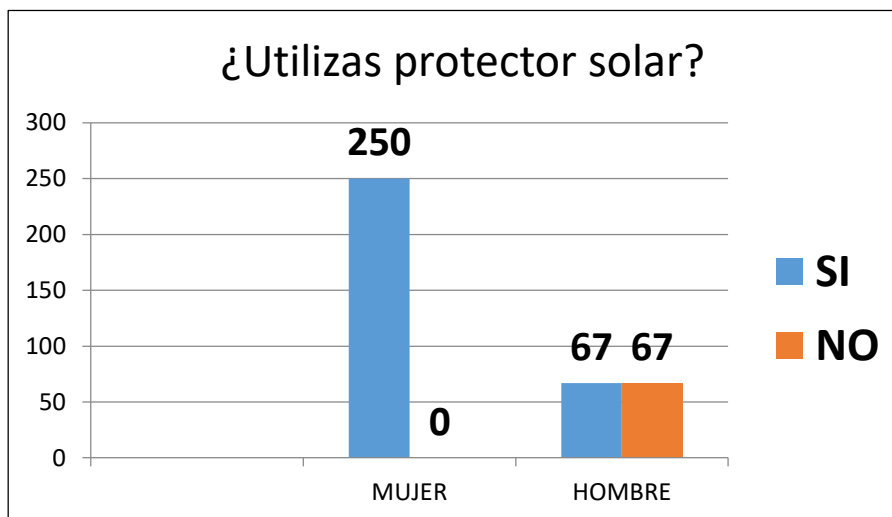


Figura 31. Pregunta 3.
Fuente: Elaboración propia.

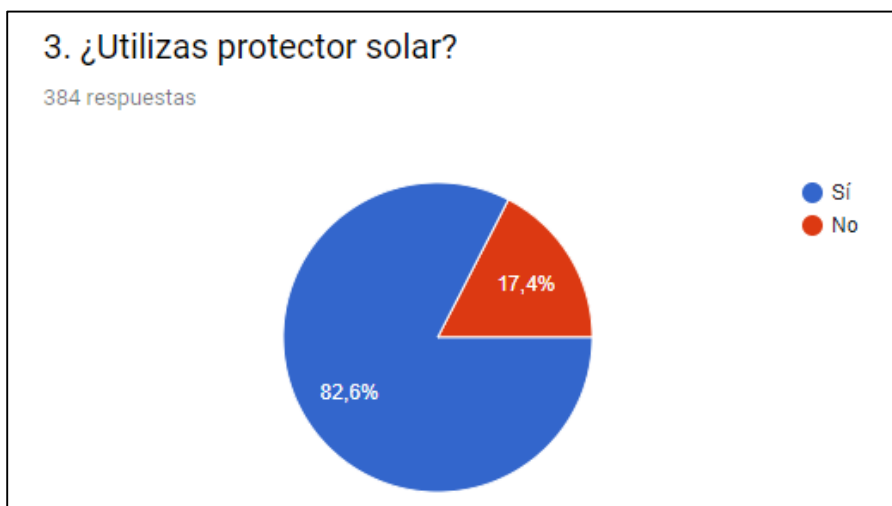


Figura 32. Pregunta 3: ¿Utilizas protector solar?
Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados de la figura 31 y 32, vemos que el 82,6% de encuestados respondieron que si utilizan protector solar mientras que un 17,4% de encuestados no lo utilizan. Del porcentaje de gente que si usa protector solar aproximadamente 250 fueron mujeres y 67 fueron hombres, y en cuanto al porcentaje de gente que no usa protector solar fue de 67 personas, de las cuales todos fueron hombres, esto nos brinda como información que los hombres son más descuidados en cuanto a la protección de su piel, y hay una gran aceptación de un producto de protección solar por parte de las mujeres. Como información final el porcentaje de aceptación de un protector solar es alto en la ciudad de Piura, lo cual es favorable para el proyecto.

La figura 32 y 33 hacen referencia a la frecuencia con la que las personas que dijeron si en la pregunta anterior utilizan protector solar. Las posibles respuestas que hemos dado a escoger son diario, 2 o más veces por semana, semanal, 2 o más veces por mes y sólo verano.

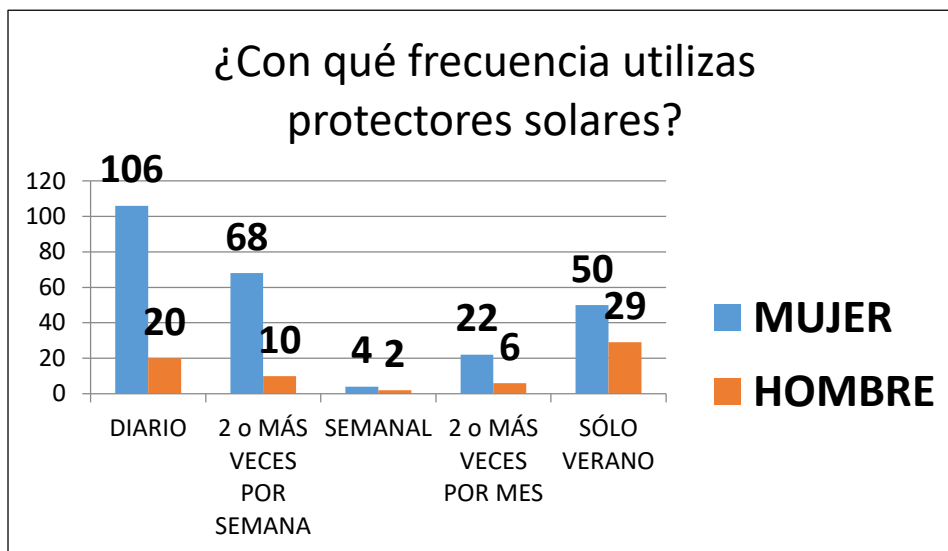


Figura 32. Pregunta 4. Frecuencia de utilización de protectores solares.
Fuente: Elaboración propia.

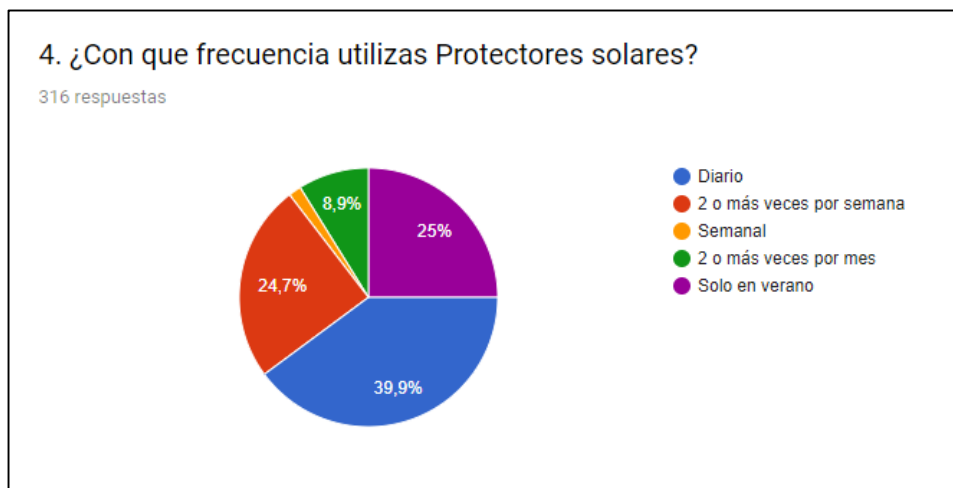


Figura 33. Porcentaje de frecuencia de utilización de protectores solares.
Fuente: Elaboración propia.

De los resultados mostrados en la figura 32 y 33 podemos extraer que la frecuencia de mayor porcentaje es diario, representando un 39.9% de los encuestados. De este 39.9% vuelve a ser tendencia un mayor número de mujeres siendo ellas un aproximado de 106, y solo 20 hombres. El segundo porcentaje resaltante se reparte entre un uso de 2 veces por semana y un uso sólo en verano, representando un 24.7% y 25% respectivamente. Del porcentaje de frecuencia de uso de 2 veces por semana 68 fueron mujeres y 10 fueron hombres. Del porcentaje de frecuencia de uso de sólo verano 50 mujeres y 29 hombres. Por último, el menor porcentaje se reparte entre un uso de 2 veces por mes y semanal. De esta manera podemos inferir que necesitaremos un protector solar que pueda tener practicidad en la aplicación y vigencia prolongada o para usos contados, debido a que la aplicación mayormente es diaria.

Los datos de la figura 34 y 35 corresponde a la pregunta que trata de identificar si los encuestados están informados sobre los daños que producen a la piel el exceso de químicos

en los protectores solares, con el fin de extraer el porcentaje de encuestados con desconocimiento para instruirlos con breve información.

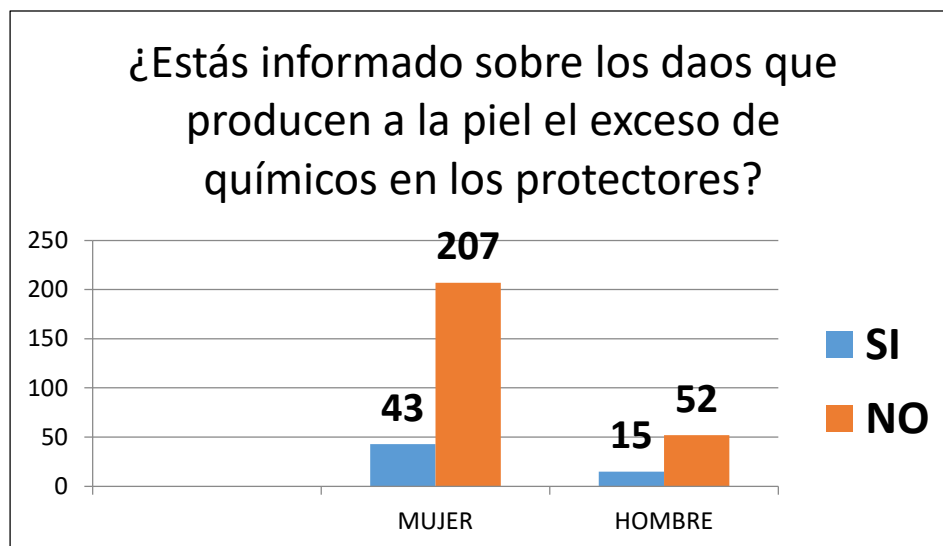


Figura 34. Cantidad de personas informadas sobre daños de exceso de químicos en protectores solares.

Fuente: Elaboración propia

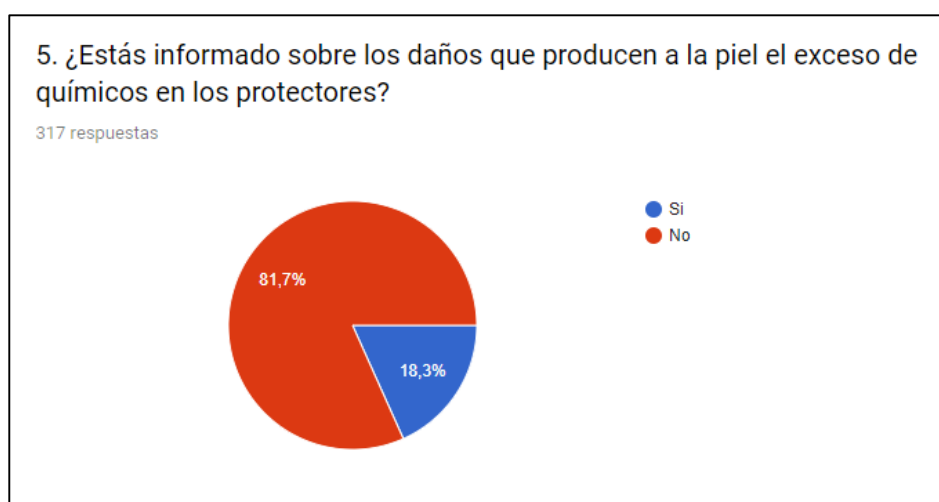


Figura 35. Porcentaje de personas informadas sobre daños por químicos en protectores solares.

Fuente: Elaboración propia

Según los datos obtenidos en las figuras 34 y 35 vemos que el 81.7% de encuestados que si usan protector solar no están informados sobre los daños que causan el exceso de químicos en protectores solares, lo cual nos permite inferir que el ese porcentaje de gente que usa protector solar que era favorable para el proyecto probablemente usaba el producto simplemente por protegerse del sol, lo cual se presenta como oportunidad para introducirlos a la finalidad que tenemos. Como datos adicionales de las mujeres 207 no están informadas y 43 si lo están lo cual refuerza más la conclusión a la que habíamos llegado anteriormente. Además de los hombres encuestados 15 si están informados y 52 no lo están, evidenciando la misma situación en este grupo.

Después de obtener los datos de la pregunta anterior, decidimos introducir información acerca de los daños generales de los químicos en protectores solares, y pusimos una breve información sobre el producto propuesto y a que nos referimos con un protector orgánico.

Posteriormente, las figuras 36 y 37 reflejan los resultados obtenidos con respecto al interés por parte de los encuestados en adquirir un protector solar orgánico con las cantidades mínimas de químicos.

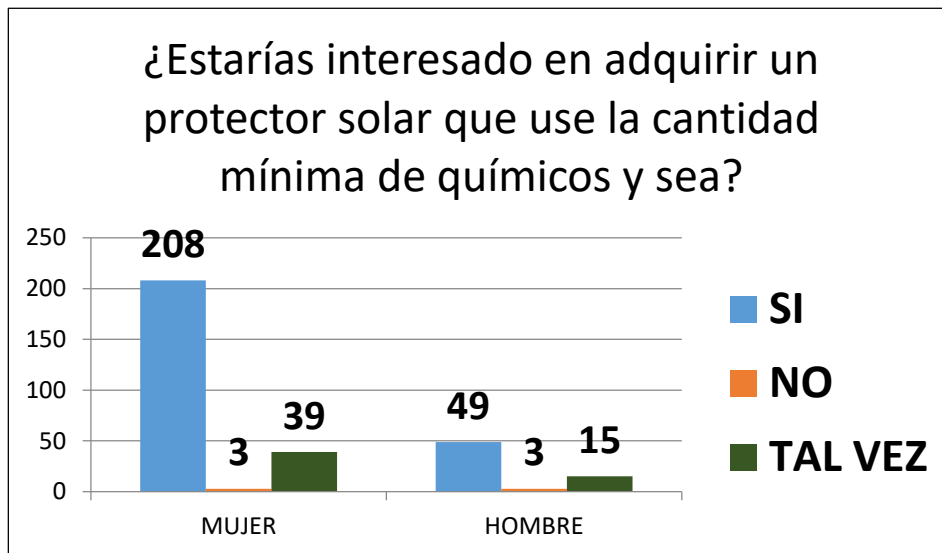


Figura 36. Datos sobre interés de adquisición del producto.
Fuente: Elaboración propia

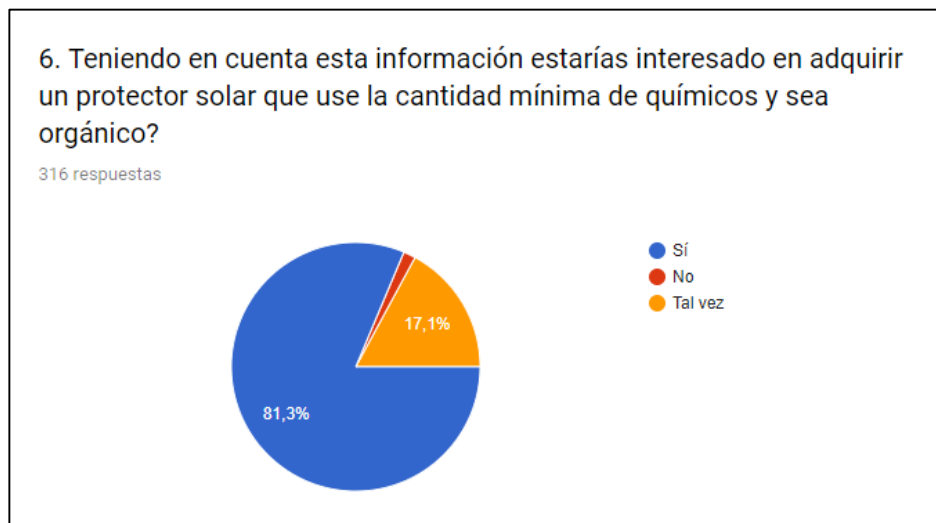


Figura 37. Porcentaje de encuestados con interés de adquisición del producto.
Fuente: Elaboración propia

Según los resultados mostrados en la figura 36 y 37, un porcentaje del 81.3% de encuestados que si usan protector solar están interesados en la adquisición de nuestro producto, lo cual representa un porcentaje realmente favorable. Por otra parte el 17.1% es un porcentaje menor que si podemos tomar en cuenta como positivo ya que mantienen el

beneficio de la duda sobre utilizar nuestro producto. Por último 1.6% de los encuestados que si usan protector solar descartarían la opción de adquirir un protector solar de nuestras características. Como conclusión, parece ser que la aceptación del producto es elevada y favorable, con lo cual el proyecto evidencia señales positivas, y la gente ha reflexionado lo importante que es el cuidado de la piel, el mensaje ha sido recibido correctamente.

La figura 38 y 39 están orientados a obtener un precio el cual la gente esté dispuesto a pagar por sus propiedades y por los beneficios que este brinda.

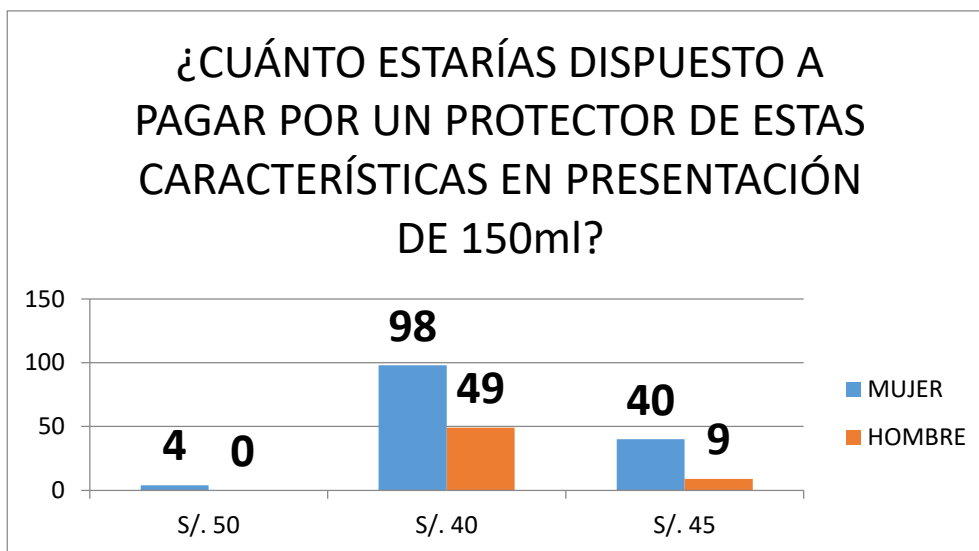


Figura 38. Pregunta 7. Preferencia de precio según encuestados.

Fuente: Elaboración propia

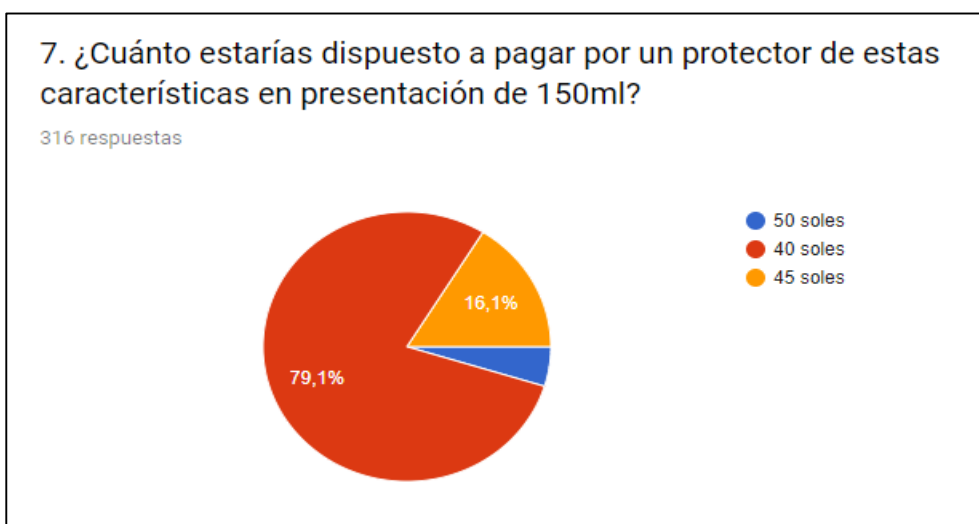


Figura 39. Pregunta 7. Porcentaje de precio preferido.

Fuente: Elaboración propia.

Según los datos obtenidos en la figura 38 y 39, vemos que el precio que la mayoría de gente aceptaría o muestra mayor aprobación es de 40 soles, representando un 79.1 %, siendo este el precio más bajo de las opciones brindadas. Por otro lado el 16.1% estaría dispuesto a pagar 45 soles por el producto y por último un porcentaje reducido pagaría 50 soles. Los tres precios van de acuerdo a los precios del mercado por ende esta en

consideración el precio de 40 o 45 soles. Además de los que aceptaron el precio de 40 soles, 98 hombres fueron hombres, y 49 mujeres, lo cual evidencia que los hombres están más interesados en un precio de menor holgura, que la evaluación de los beneficios en sí del producto.

Para la última pregunta de la encuesta hemos decidido enlistar una serie de criterios y clasificarlos según su importancia como podemos ver en la tabla 14.

Tabla 14. Nivel de importancia y atributo.

Nivel de importancia	ATRIBUTO
Muy importante	Factor de Protección(FPS)
Importante	Precio
Normal	Textura y Aroma
No muy importante	Color

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 15 y figura 40 podemos ver una tabla y un gráfico que refleja los resultados de esta última pregunta.

Tabla 15. Datos recopilados según nivel de importancia y atributo.

Preferencia al momento de compra	Atributos				
	Color	Textura	Factor de protección (FPS)	Aroma	Precio
Muy importante	14	22	278	15	48
Importante	8	20	34	23	252
Normal	140	214	0	214	10
No muy importante	152	56	0	61	0

Fuente: Elaboración propia

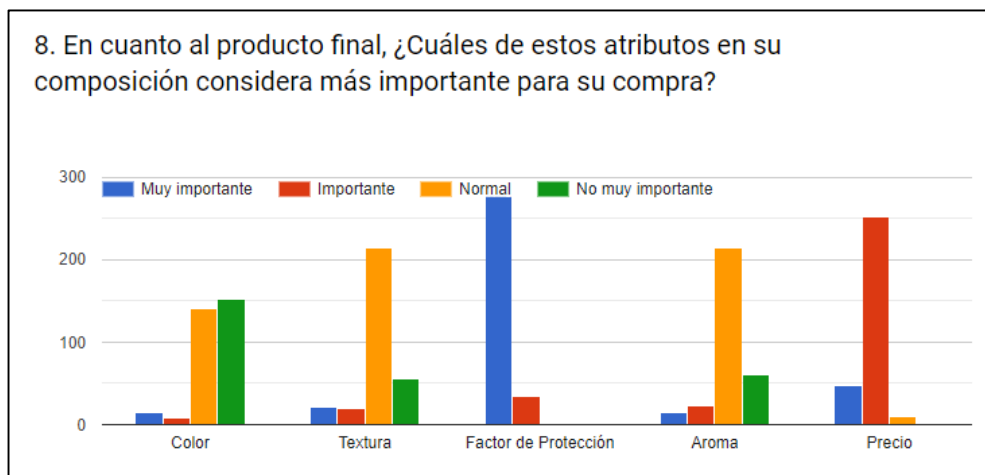


Figura 40. Gráfico de atributo vs nivel de importancia.

Fuente: Elaboración propia.

Según los datos obtenidos de la tabla 15 y la figura 40, la mayoría de los encuestados consideran que el factor de protección es muy importante o importante, sin bajar de esos dos niveles, lo cual nos demuestra que tenemos que tener un producto que se concentre principalmente en la protección. Además otro factor que también predomina, pero menos que la protección, es el precio, el cual se mantiene en un rango importante, por tal motivo sería bueno adecuarnos al precio que la mayoría de personas accedió. En cuanto al aroma y textura se mantienen en un rango normal, por ende no es determinante en el producto, y por último el color se mantiene en un rango de no muy importante. Estos datos son realmente útiles para las características que deberá tener nuestro protector solar.

4.2. Demanda estimada

Con ayuda de los datos de la encuesta y con el registro de la población de Piura, distrito Piura del año 2018 brindado por el INEI, la cual es de 771613 habitantes podemos estimar las ventas para los siguientes años. Como podemos ver en la tabla 16.

Tabla 16. Demanda estimada.

Población	771613	802478	834577	867960	902678
Estimación de ventas	2018	2019	2020	2021	2022
Tamaño de mercado objetivo	308645	320991	333831	347184	361071
Intención de compra	81%	81%	81%	81%	81%
N° Personas que consumiría	250003	260003	270403	281219	292468
Tamaño de compra por ocasión	9	9	9	9	9
Volumen de ventas(protectores solares)	2250024	2340024	2433625	2530970	2632209
Volumen de ventas(soles)	90000940.3	93600977.9	97345017.1	101238818	105288370

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Entrevista

Para agenciarnos de datos relevantes para el desarrollo de los siguientes capítulos, empleamos una herramienta de recopilación de datos la cual fue una entrevista. La persona escogida para ser entrevistada fue el experto que ha estado apoyándonos durante el proyecto, el Químico Farmacéutico Carlos Macalupú Yarlequé. Él nos brindó información útil directamente de la entrevista, y también por medios virtuales con bibliografía y consultas frecuentes a lo largo del proyecto.

Las respuestas dadas por el experto se encuentran anexadas al final del informe y nos fueron de gran utilidad a lo largo de este.

Capítulo 5

Diseño del proceso

En este capítulo, como primer punto, se mostrará el paso a paso de la elaboración del prototipo. Además se identificarán todos los procesos que la planta debe comprender, así como también las áreas y la distribución que tendrán éstas para cada proceso. De manera complementaria se especificara el MOF de la planta y los encargados.

5.1. Elaboración del prototipo

Para la elaboración del prototipo se tiene que tomar en cuenta el producto que se quiere obtener en este paso el cual es la obtención de 150 ml de protector solar. Previamente se debió haber realizado un tratamiento a la hoja de sábila para extraer el gel de aloe vera. El tratamiento es conocido como desaguado de hoja y consiste en cortar la hoja de sábila de la planta, se le realicen unos cortes y se deje de un día para otro para que esta segregue todo el yodo de la planta, el cual no es importante para nuestro propósito. Debe quedar como se muestra en la figura 40.



Figura 40. Gel de aloe vera desaguado.

Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar, se mezclarán 125 ml de aceite de coco y 125 ml de aceite de almendras en un recipiente desinfectado, el cual se deberá mantener a una temperatura de 90°C en baño maría.



Figura 41. Aceite de coco y aceite de almendras.
Fuente: Elaboración propia.

Al alcanzar la temperatura deseada, se añadirán 20 gr de cera de abeja y se mezclará hasta obtener un líquido homogéneo y libre de grumos o impurezas.



Figura 42. Aceites en baño maría con cera de abeja.
Fuente: Elaboración propia.

Cuando se obtiene la mezcla inicial, se añaden 23 gr de óxido de zinc, que es nuestro principal insumo, el cual se encargará de la protección solar. Se mezclan los componentes manteniendo la temperatura inicial, se continuará mezclando hasta obtener un líquido sin grumos y homogéneo.



Figura 43. Mezcla de aceite, cera de abeja y óxido de zinc.
Fuente: Elaboración propia.

En otro recipiente se mezclará 45 ml de gel de aloe vera con 25 ml de agua destilada a una temperatura de aproximadamente 80°C para obtener una mezcla homogénea y se diluya el aloe vera en el agua.



Figura 44. Aloe vera mezclado con agua destilada en baño maría.
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se procederá a verter la mezcla de aloe vera con la mezcla inicial y se mezclará continuamente a 90°C hasta que se forme un líquido completamente unificado.



Figura 45. Mezcla de aloe vera con mezcla de aceites, cera de abeja y óxido de zinc.
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se le añaden 3 ml de esencia de durazno y 2 capsulas de vitamina E.



Figura 46. Mezcla final.
Fuente: Elaboración propia.

5.1.1 Pruebas cualitativas

5.1.1.1 Prueba directamente en la piel

A fines de comprobar la calidad del producto y sus características decidimos hacer pruebas directamente en la piel. Utilizamos a dos de los integrantes del grupo de proyectos. El integrante número uno fue Juilo Avalos Mezones. Las pruebas se realizaron entre las 2:00 y 3:00 p.m. de tal manera que la intensidad del sol sea suficiente como para comprobar la efectividad del producto, además se probó en una persona con piel seca, lo cual permitirá ver cómo se comporta ante diferentes tipos de piel. El integrante untó la crema en sus antebrazos y salió al balcón de la casa de uno de los integrantes para exponerse al sol. El tiempo de exposición fue de 40 minutos. La siguiente figura permite ver la posición en la que se encontraba el integrante.



Figura 47. Integrante uno exponiéndose al sol.

Fuente: Elaboración propia.

Los datos que pudimos extraer fueron satisfactorios. Después de una hora de exposición no hubo presencia de irritación o efectos notorios en la piel. La crema no tuvo efectos secundarios y tampoco generó ardor.

Uno de los problemas que si pudimos detectar es que la sensación de la crema era en cierto grado aceitosa, esto producto de los aceites que la componen. Además como punto a favor, el protector solar resiste al agua. Esto fue comprobado debido a que el integrante antes de limpiarse aplicó agua para ver la efectividad, y la crema seguía notoriamente en la piel. Una vez aplicado agua y jabón varias veces la crema logró salir de la piel y no dejó olor u otra sensación extraña.

La prueba número 2 la llevo a cabo el integran Mario Ibarra García. Se repitió el mismo procedimiento para la primera prueba, sin embargo las características de la piel eran distintas, ya no era un tipo de piel seco, esta vez era un tipo de piel grasoso. La exposición de sus brazos al sol la podemos ver en la siguiente figura.



Figura 48. Integrante uno exponiéndose al sol.
Fuente: Elaboración propia.

Las sensaciones que describió el participante de la prueba fueron positivas. No sufrió de ardor ni tampoco sufrió cambios en la piel, no hubieron efectos secundarios y a diferencia del primero no sintió la crema grasosa. Además, el retiro de la crema para este integrante fue más sencillo en comparación con el integrante uno por ende podemos extraer como dato que nuestro bloqueador se adhiere mas a un piel seca.

5.1.1.2 Prueba de rollo de película fotográfica

El primer paso para esta prueba fue tomar una parte del rollo de película fotográfico y exponerla al sol de 11 a.m. hasta las 3 p.m. como podemos ver en la figura 49.



Figura 49. Rollo de película fotográfica sin protector solar.
Fuente: Elaboración propia.

Para la segunda parte de esta prueba decidimos sacar 3 muestras del protector solar producido sobre un rollo de película fotográfica y exponerlas al sol por una duración igual, de 11 a.m. hasta las 3 p.m. como podemos ver en la figura 48.



Figura 50. Rollo de película fotográfica con protector solar.
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de esta experimentación revelaron que la el rollo de película fotográfica que no tuvo el protector solar sufrió deformaciones notorias en las dimensiones mientras que los otros, que si contaban con protector solar sufrieron ligeras variaciones en las dimensiones.



Figura 51. Rollo de película fotográfica sin protector después de exposición.
Fuente: Elaboración propia.

Como podemos ver en la figura 51, el rollo de película fotográfico expuesto al sol sin protector solar sufrió deformaciones tanto en color como en forma con lo cual nos da resultados positivos sobre la protección de rayos UV del protector.

5.2. Diseño del proceso de producción

5.2.1 Diagrama del proceso productivo

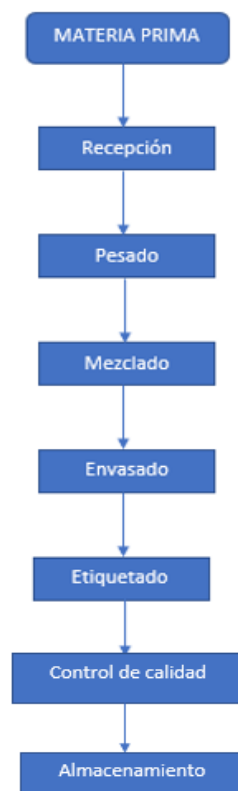


Figura 52. Diagrama de bloques del proceso.
Fuente: Elaboración propia.

El proceso productivo del protector solar orgánico engloba todos los procesos que se mostraron en la figura 52, empezando con la recepción de materia prima.

5.2.2 Procesos de producción

5.2.2.1 Recepción de materia prima

La materia prima se recibe y se toman muestras significativas según el tamaño del lote recibido, para que de esta manera se haga una inspección y se evalúe la calidad del lote. Se reciben los siguientes materiales:

- Óxido de Zinc.
- Cera de abeja.
- Aceite de coco.
- Aceite de almendras.
- Aceite de Vitamina E.
- Aloe Vera.
- Agua destilada.
- Esencia de durazno.

5.2.2.2 Pesado de materia prima

Las materias primas se pesarán según el lote de producción, el cual será:

- Óxido de Zinc → 11.5 kg
- Cera de abeja → 10kg
- Aceite de coco → 62.5 litros
- Aceite de almendras → 62.5 litros
- Aceite de Vitamina E → 0.8 litros
- Aloe Vera → 22.5 litros
- Agua destilada → 5 litros
- Esencia de durazno → ½ litro

5.2.2.3 Mezclado

Se mezclarán todas las materias primas a una temperatura aproximada de 90 °C hasta obtener una mezcla homogénea.

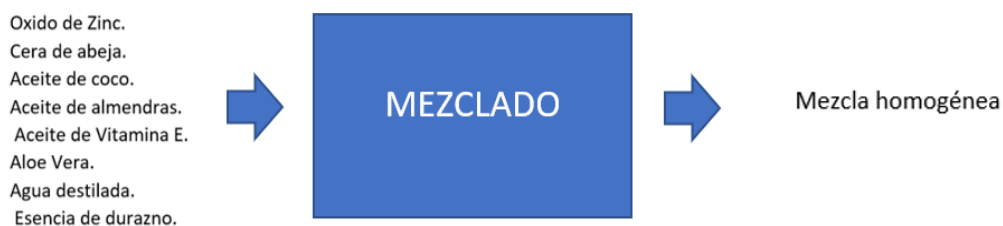


Figura 53. Proceso de Mezclado
Fuente: Elaboración Propia

5.2.2.4 Envasado

La mezcla homogénea obtenida se dosifica y se envasa en presentaciones de 150 ml.

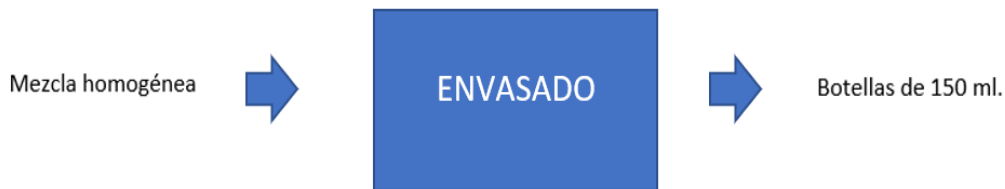


Figura 54. Proceso de Envasado.
Fuente: Elaboración Propia

5.2.2.5 Etiquetado

Las presentaciones de 150ml pasan a la fase de etiquetado en el que se le colocará la etiqueta con el logo de la marca y sus respectivas indicaciones y contraindicaciones.

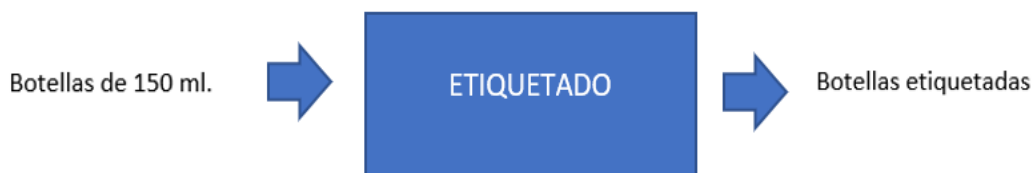


Figura 55. Proceso de Etiquetado.
Fuente: Elaboración Propia

5.2.2.6 Control de calidad

Se tomarán muestras de producto terminado para realizar un último control de calidad antes de ser almacenado el lote. Se llevarán a cabo cultivos bajo el método de dilución para determinar el crecimiento o no de bacterias, en caso se confirme la aparición de estas, se deberá desechar correctamente el lote completo.

5.2.2.7 Almacenamiento

Se dividirá en tres partes: cuarentena, productos aceptados y productos rechazados. En cuarentena se encontrarán los productos que esperan la aprobación del control de calidad, en productos aceptados están los lotes ya analizados y que si cumplen los requisitos de calidad y por último en productos rechazados se encuentran los productos que deben ser desechados.

5.2.3 Tecnología para la producción

5.2.3.1 Mezcladora de líquidos industrial



Figura 56. Mezcladora Industrial

Fuente: Catálogo de GMMI Process et intallation industrielle

Especificaciones técnicas de la mezcladora:

- Indicador digital que muestra permanentemente la temperatura del agua en el recipiente doble y la temperatura del producto mediante dos sondas acopladas a un circulador.
- Eje acoplado al motorreductor (de última generación) estudiado específicamente para conseguir una mezcla homogénea.
- Una sonda con lámina vibradora ayuda al operario a llenar el recipiente doble.
- Indicador digital que muestra permanentemente la temperatura del agua en el recipiente doble y la temperatura del producto mediante dos sondas acopladas a un circulador.
- Eje acoplado al motorreductor (de última generación) estudiado específicamente para conseguir una mezcla homogénea.
- Una sonda con lámina vibradora ayuda al operario a llenar el recipiente doble.

5.2.3.2 Envasadora industrial



Figura 57. Envasadora Industrial

Fuente: Catálogo de Equitek S.A.

Especificaciones de la envasadora:

- Capacidad de 25 a 35 envases por minuto.
- Viscosidad CPS de 0.9 a 250
- Numero de boquillas: de 4 a 8 boquillas.
- Tamaño de envase: de 50ml a 1.5 lts.
- Cuenta con un manejo de reportes de fallas.
- Conexión a red de ethernet.
- Requerimientos eléctricos: 220 V 50/60 Hz
- Requerimientos de aire comprimido: 6.5 kg/cm²

5.2.3.3 Máquina etiquetadora:



Figura 58. Máquina Etiquetadora
Fuente: catálogo de VIREL®

Especificaciones técnicas de la etiquetadora:

- Fabricado en acero inoxidable 304 y 316, aluminio adonizado y plásticos especiales de ingeniería.
- Peso máquina: 110 kg.
- Dimensiones máquina: Largo 2000 mm, Ancho 800 mm, Alto 1430 mm.
- Dimensión de etiquetas: Altura hasta 150 mm.
- Consumo eléctrico: 0.73 KW.
- Voltaje: 220 V 3 Fases.
- Velocidad de etiquetado: 40 a 60 BPM.
- Velocidad de etiquetado: 40 a 60 BPM.
- Tamaño de los envases: Máximo diámetro 120 mm y altura 300 mm.

5.2.3.4 Cinta Transportadora



Figura 59. Cinta Transportadora.
Fuente: Catálogo de SICSA transportadores y bandas industriales.

Especificaciones técnicas de la transportadora:

- Cintas de doble faz laminadas con poliéster, cubiertas con PVC, no deslizables con superficie áspera o con bloques de arrastre.
- Rangos de temperatura de -5 °C a 50 °C.
- Capacidad del motor depende de la carga y la velocidad.
- Velocidad de 0.05 m/s a 1m/s.
- Rango de carga de 0 N/m a 500 N/m.

5.2.4 MAPRO

5.2.4.1 Mapa de procesos

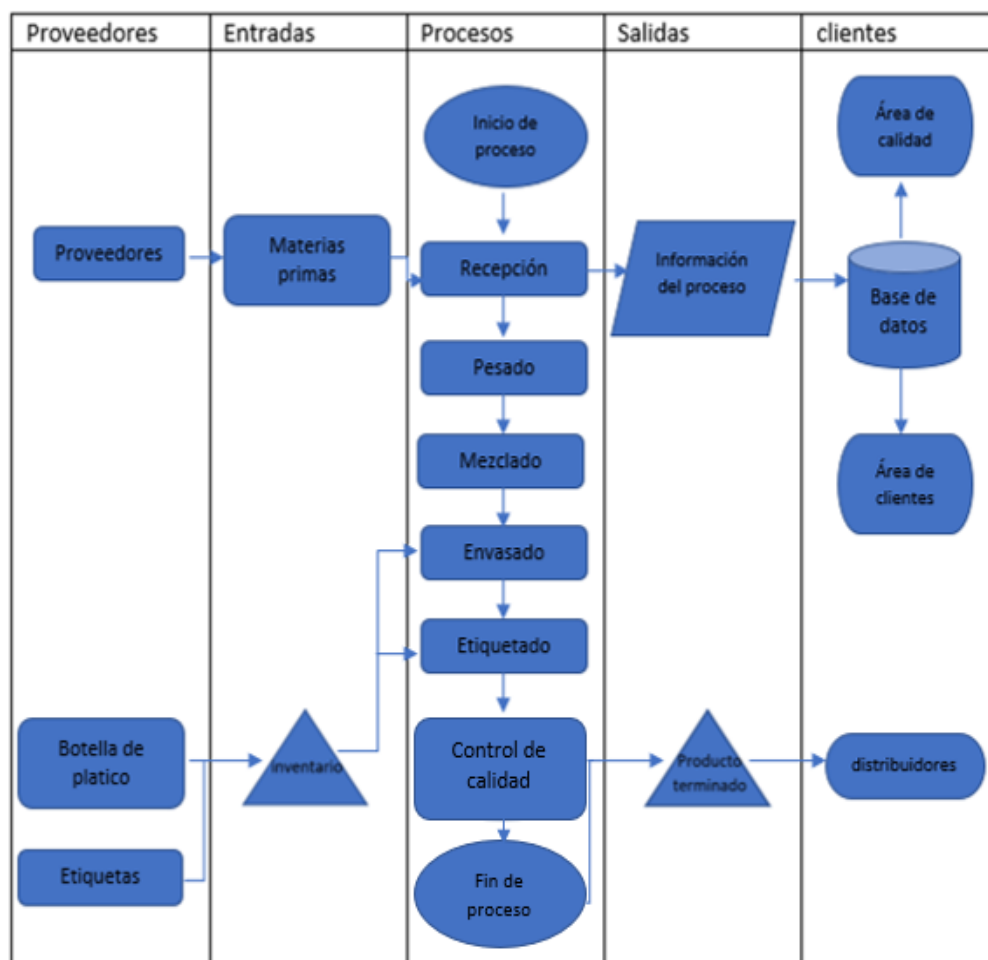


Figura 60. Mapa de Procesos.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 60 podemos ver el mapa de procesos que seguirá la planta para la elaboración del producto, esta se encuentra dividida en proveedores los cuales suministran, las entradas de materia prima e insumos, los procesos de producción específicos del producto, las salidas tanto información del producto como producto terminado y clientes como destino final. Los pasos específicos, así como la ruta de secuencia se puede ver claramente en la imagen.

5.2.4.2 Diagrama de flujo

En los siguientes puntos se mostrarán los diagramas de flujo de los diferentes procesos involucrados en la elaboración del producto final, de tal manera que se pueda tener en claro todos los puntos que involucran cada proceso y se tenga claro que abarca cada uno de ellos.

- Diagrama de flujo de proceso de recepción y pesado.

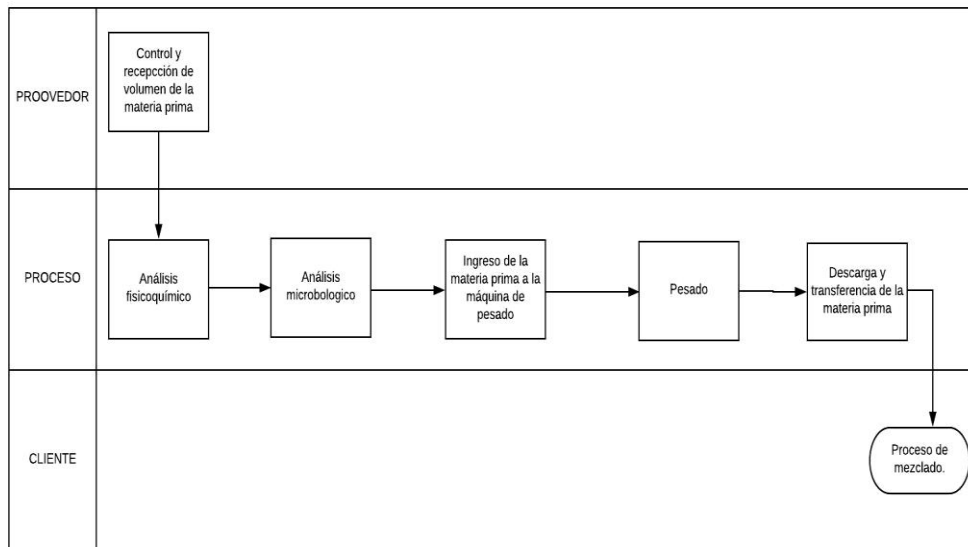


Figura 61. Diagrama de flujo de proceso de recepción y pesado.
Fuente: Elaboración Propia

- Diagrama de flujo de proceso de mezclado

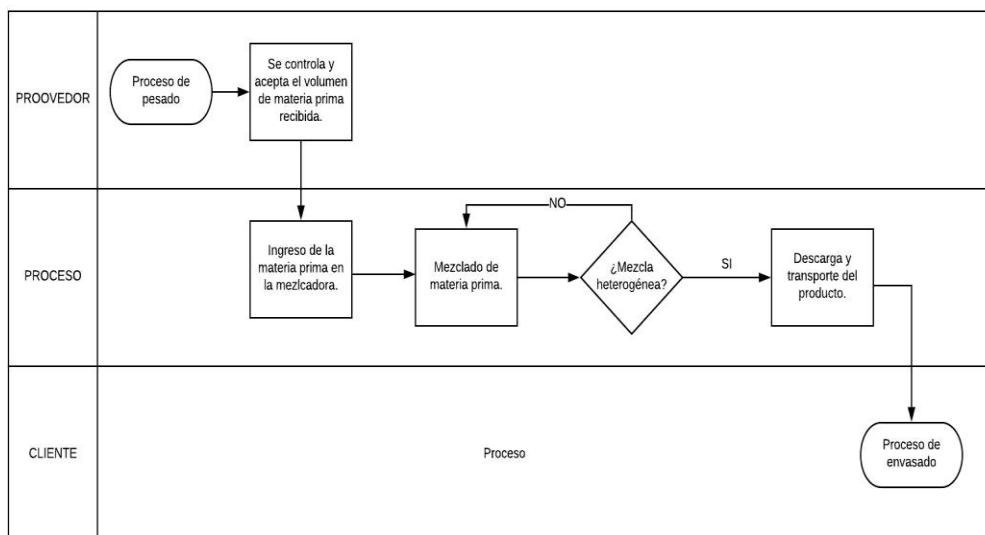


Figura 62. Diagrama de flujo de proceso de mezclado.
Fuente: Elaboración propia

- Diagrama de flujo de proceso de control de calidad.

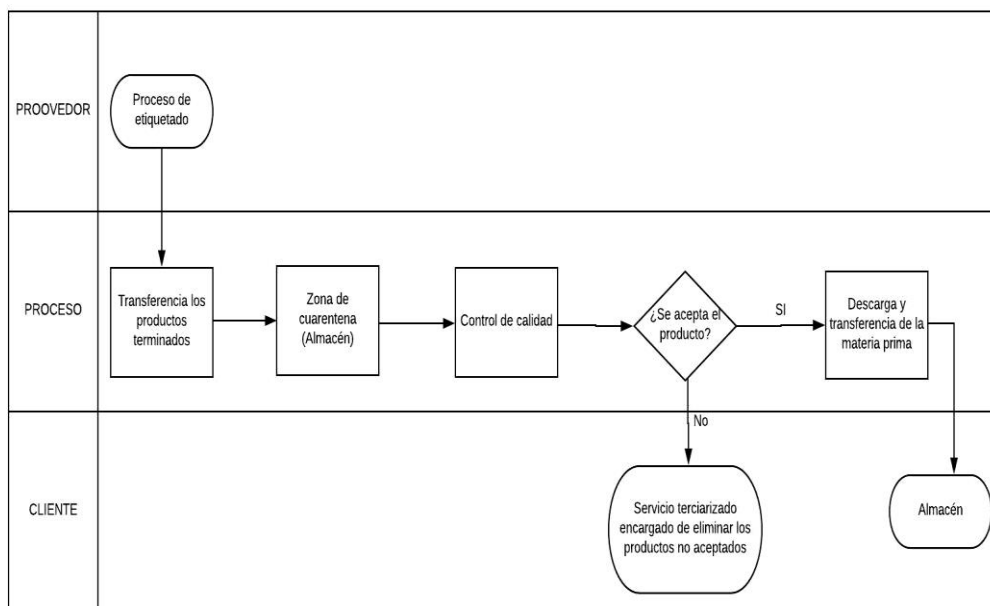


Figura 63. Diagrama de flujo de proceso de control de calidad.
Fuente: Elaboración propia

- Diagrama de flujo de proceso de envasado.

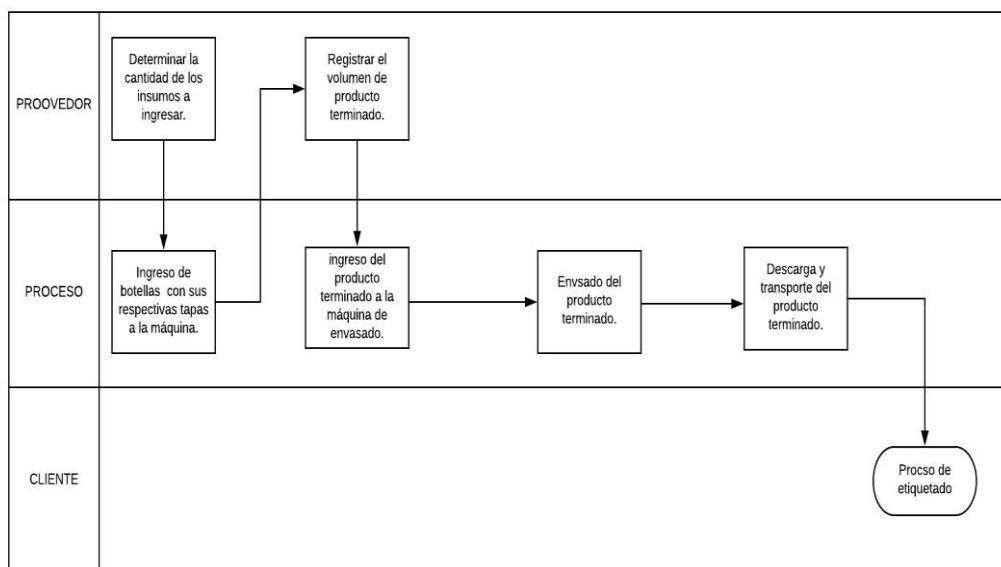


Figura 64. Diagrama de flujo de proceso de envasado.
Fuente: Elaboración propia

- Diagrama de flujo de proceso de etiquetado y almacenamiento.

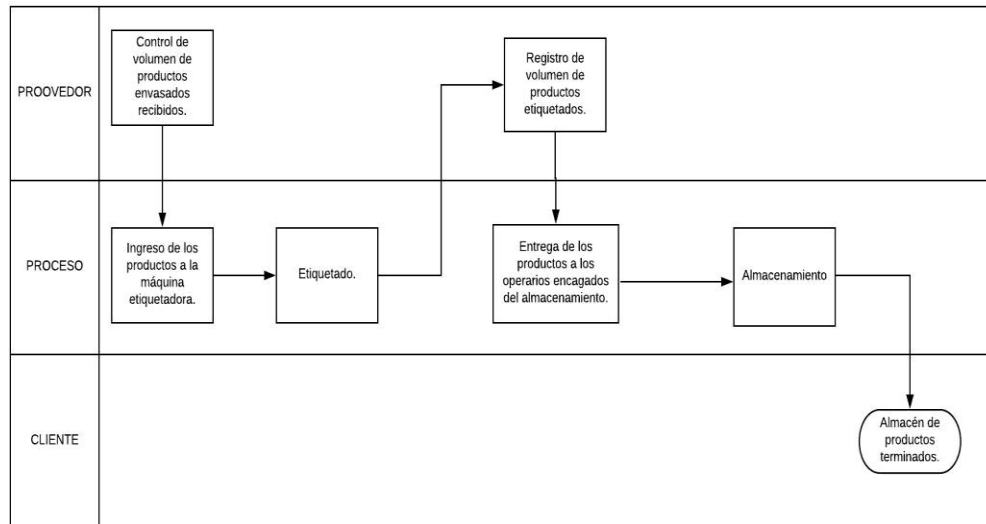


Figura 65. Diagrama de flujo de procesos de etiquetado y almacenamiento

Fuente: Elaboración propia

5.2.5 Relación de procesos con encargados

Proceso de recepción

El óxido de zinc ingresa a la planta, debe ser registrada, controlada y verificada por el responsable de recepción. Esta debe cumplir con los estándares requeridos en las pruebas de análisis fisicoquímicas y microbiológicas. Lo mismo pasa con el resto de las materias primas que ingresan para la producción.

Proceso de pesado

El proceso de pesado es realizado por un operario encargado de recibir, pesar y transportar la materia prima. Este proceso cuenta con una máquina de pesado, en la cual determina la masa de materia prima recibida. Luego de ser aprobada, está lista para ser llevada al siguiente proceso.

Proceso de mezclado

Un operario está encargado de recibir y transportar la materia prima recibida e introducirla dentro de la mezcladora, luego una de previa inspección y control de las cantidades a mezclar de cada una de ellas. En este proceso se forma una mezcla homogénea, la cual será descargada y transportada por el mismo operario al proceso posterior.

Proceso de envasado

Un operario debe introducir previamente a la ejecución del proceso, las botellas y sus respectivas tapas para el proceso de envasado del producto terminado.

Como segunda función, tiene la responsabilidad de recibir la mezcla homogénea del proceso anterior y transportarla a la máquina de envasado, la cual nos entregará el producto final envasado. Finalmente, el mismo operario encargado de todo el proceso descargará la máquina para luego transferir a los productos a los últimos procesos la producción.

Proceso de etiquetado

En este proceso se transportará los productos envasados a la máquina etiquetadora. Este proceso cuenta con un operario encargado de transportar y descargar la materia prima.

Proceso de control de calidad

Luego del proceso de etiquetado, se transfieren los productos terminados a la zona de cuarentena dentro del almacén. En este punto se le aplicará una prueba de control de calidad, que definirá si serán desechados y eliminados por una empresa subcontratada especializada en el tema o si serán recibidos dentro de almacén como productos aceptados. Este proceso es responsable por el jefe y auxiliar de calidad.

Proceso de almacenamiento

El proceso de almacenamiento cuenta con un responsable encargado de transportar el producto terminado al almacén.

5.2.6 Distribución de planta

Para determinar las zonas que debe tener una planta de un protector solar, decidimos consultar a un experto en el tema, este fue el Químico Farmacéutico Carlos Macalupú Yarleque. Profesional con 14 años de experiencia, de los cuales 11 se desempeñó como químico farmacéutico y ahora se dedica a la docencia universitaria.

Con colaboración del experto, y con conocimiento previos vistos en diferentes plantas definimos las áreas y aplicamos la metodología para la distribución.

5.2.6.1 Áreas necesarias

1. Recepción.

Es la entrada de materia prima, donde el operario de almacén verificará la cantidad de insumos ingresado, realizará la documentación correspondiente y lo enviará a la sección de cuarentena en el almacén de materia prima

2. Control de calidad

Se realizan las pruebas de control de calidad de la materia prima entrante y de los productos terminados, esto para saber si va a la sección de aceptados o rechazados del almacén de materia prima y productos terminados correspondientemente.

3. Lavado

Área donde se realizará la descontaminación de los instrumentos utilizados en el área de control de calidad y en el proceso.

4. Despacho

Salida de productos terminados, acá el almacenero realiza la documentación correspondiente.

5. Almacén de MP

Se guardarán los insumos en diferentes secciones (3), las cuales son:

- Cuarentena: Espacio donde ingresará la materia prima inmediatamente después de su recepción.
- Aceptados: Lugar donde va la materia prima después de pasar satisfactoriamente por el análisis de calidad y estar listos para entrar al área de proceso.
- Rechazados: Zona donde se colocarán los insumos que no cumplan con los requerimientos de calidad y que serán devueltos.

6. Vestuarios y SSHH

Las personas que ingresarán al área productiva de la planta (Almacenes, área de proceso, envase, lavado, tratamiento de agua, control de calidad, recepción y despacho); deberán pasar primero por el vestuario para ingresar a la planta con las medidas de seguridad adecuadas. Estos servicios higiénicos son para el personal que trabaja en el área productiva.

7. Tratamiento de agua

Es necesario quitar los cationes de calcio y magnesio, retener partículas y disminuir carga bacteriana, por lo que se designa este espacio.

8. Proceso

Lugar donde se lleva a cabo el pesado y mezcla para fabricar los protectores solares.

9. Envasado

Área donde se envasan y etiquetan los protectores solares, para luego ser enviados a la sección de cuarentena (del almacén de producto terminado)

10. Almacén PT

Se colocarán los productos terminados en diferentes secciones (3), las cuales son:

- Cuarentena: Espacio donde ingresarán inmediatamente después del etiquetado para poder realizar las revisiones de calidad.
- Aceptados: Lugar donde se colocarán los productos terminados después de pasar satisfactoriamente por el análisis de calidad y estar listos para ser entregados.
- Rechazados: Zona donde se colocarán los productos terminados que no cumplan con los requerimientos de calidad y deban ser eliminados (Proceso terciarizado).

11. Oficina

Espacio designado para el gerente general y director técnico

12. SSHH- Oficina

Servicios higiénicos para el personal que se encontrará en oficina

5.2.6.2 Tabla de interrelaciones

Para llevar a cabo esta herramienta se usó una tabla de doble entrada donde se especifica la necesidad de proximidad, la cual puede verse en la tabla 17; y el motivo correspondiente, según la tabla 18. La tabla relacional de actividades en la planta del proyecto puede visualizarse en la tabla 19.

Tabla 17. Código de importancia de proximidad para la tabla de interrelaciones

Código	Relación
A	Absolutamente necesaria
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Normal
U	Sin importancia
X	Rechazable
XX	Altamente Rechazable

Fuente: Elaboración propia a partir de apuntes de DOP

Tabla 18. Motivo del código otorgado

Código	Motivo
1	Pueden estar juntas
2	Secuencia del flujo de trabajo
3	Contaminación cruzada
4	Comodidad personal

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Tabla de interrelaciones

Área	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.- Recepción												
2.- Control de calidad	E-1											
3.- Lavado	I-1	A-2										
4.- Despacho	U-2	U-2	U-2									
5.-Almacén MP	A-2	A-2	O-1	U-2								
6.-Vestuarios y SSHH	X-3	XX-3	XX-3	X-3	X-3							
7.-Tratamiento de agua	U-2	U-2	U-2	U-2	U-2	X-3						
8.-Proceso	U-2	U-2	A-2	U-2	A-2	XX-3	U-2					
9.-Envasado	U-2	U-2	U-2	O-1	A-1	XX-3	U-2	A-2				
10.-Almacén PT	U-2	U-2	U-2	A-2	O-1	X-3	U-2	O-1	A-2			







11.-Oficinas	U-2	U-2	U-2	U-2	U-2	U-2	U-2	U-2	U-2	U-2	U-2		
12.-SSHH- Oficina	X-3	XX-3	XX-3	X-3	X-3	O-1	X-3	XX-3	XX-3	X-3	A-4		

Fuente: Elaboración propia.

5.2.6.3 Diagrama de interrelaciones








Se designó un símbolo a cada área según la actividad realizada en la tabla 20, para eso se adaptaron los apuntes de DOP según las zonas existentes en la planta. Según el código de importancia de proximidad mostrado en la tabla 17 se definió una manera gráfica para visualizar las relaciones entre las distintas áreas, la cual se muestra en la tabla 21.

Tabla 20. Tabla de símbolos de actividades por área

Símbolo	Actividad
	Operación, proceso o fabricación
	Transporte
	Almacenaje
	Control
	Servicios
	Administración

Fuente: Elaboración propia a partir de apuntes de DOP

Tabla 21. Tabla de símbolos de relaciones entre áreas

Símbolo	Relación
	Absolutamente necesaria
	Especialmente importante
	Importante
	Normal
	Sin importancia
	Rechazable
	Altamente Rechazable

Fuente: Elaboración propia a partir de apuntes de DOP

A continuación se muestran los diagramas de interrelaciones para dos propuestas, en las figuras 66 y 68 se presentan las relaciones de proximidades positivas (absolutamente necesaria, especialmente importante, importante y normal), y en las figuras 67 y 69 se manifiestan las relaciones de proximidades negativas (rechazable y altamente rechazable).

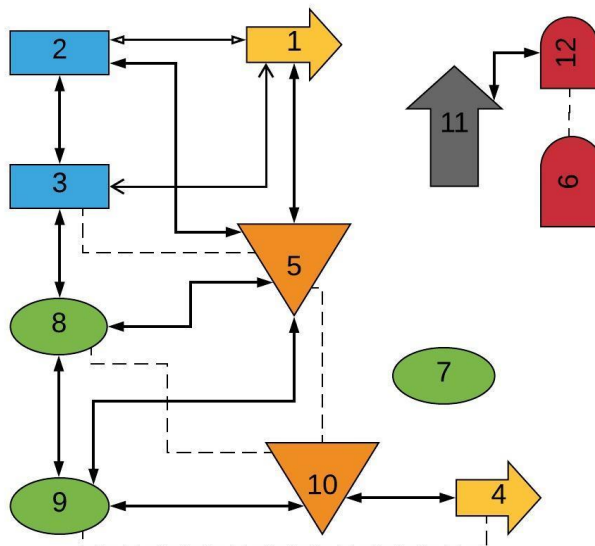


Figura 66 Relaciones de proximidades positivas de la propuesta 1

Fuente: Elaboración propia

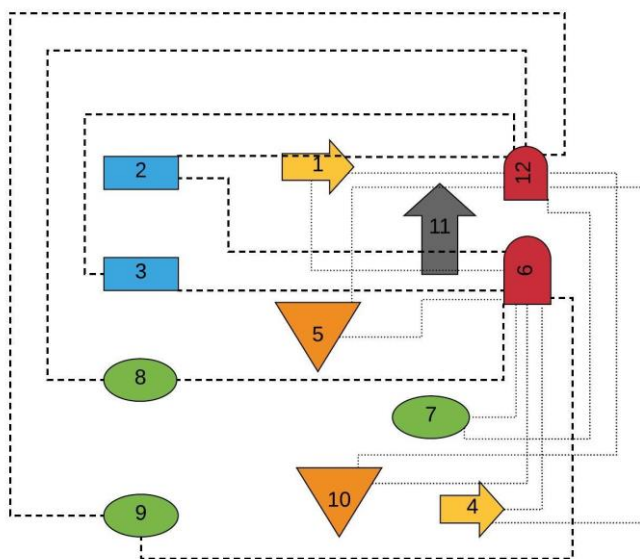


Figura 67. Relaciones de proximidades negativas de la propuesta 1

Fuente: Elaboración propia

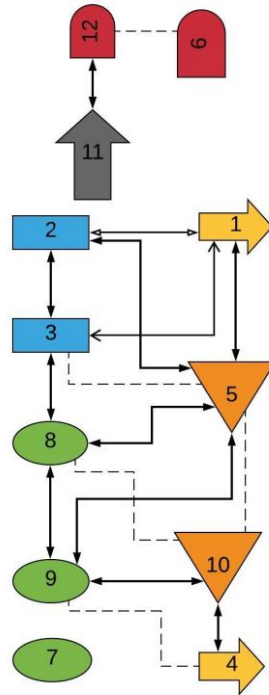


Figura 68. Relaciones de proximidades positivas de la propuesta 2

Fuente: Elaboración propia

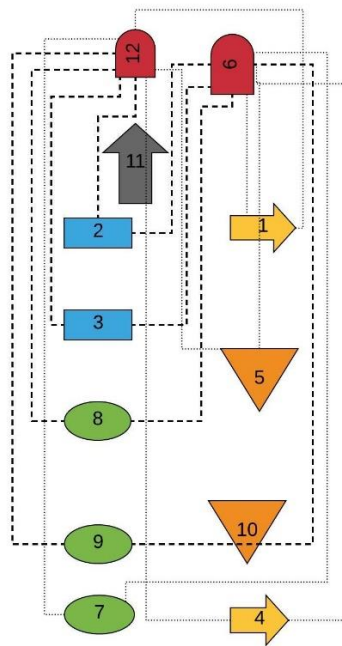


Figura 69. Relaciones de proximidades negativas de la propuesta 2

Fuente: Elaboración propia

5.2.7 MOF

En el Manual de Organización y Funciones (MOF) de nuestro diseño productivo se detallará la información referente a:

- Dependencia jerárquica
- Nivel de responsabilidad
- Funciones específicas del cargo
- Perfil del puesto (Educación, formación, habilidades, experiencia)

Para esto es necesario plantear la estructura organizacional del proceso de producción de bloqueadores solares, el cual se puede ver en la figura 70.

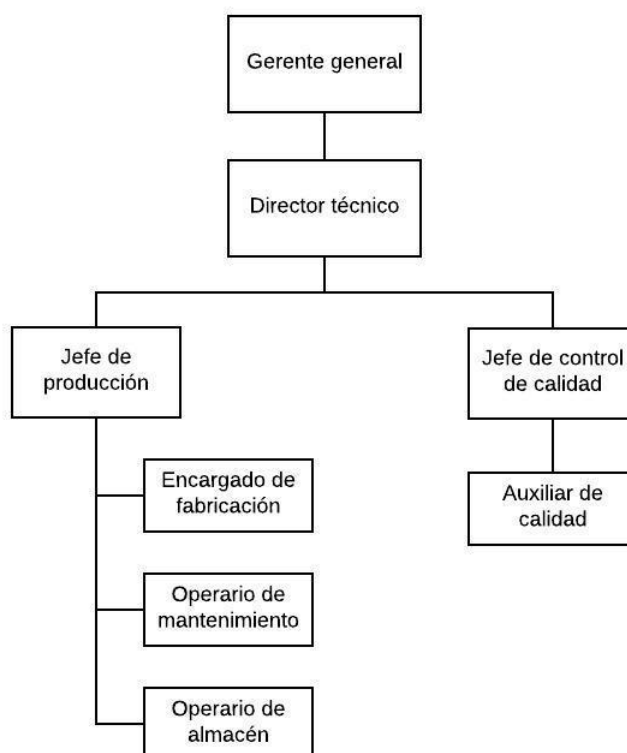


Figura 70. Estructura organizacional del proceso de producción de bloqueadores solares.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22. Manual de organización y funciones del director técnico

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES			
DIRECTOR TÉCNICO			MOF-COS-001-00
EMISIÓN	REEMPLAZA A	VIGENCIA	Nº PÁGINAS
2018-10-29	N.A.	2021-10-29	1

Fuente: Elaboración propia

✓ Dependencia jerárquica

- Gerente de producción

✓ Nivel de responsabilidad

Responsable de verificar las normas legales de manufactura y el correcto desempeño de la función del jefe de producción y el jefe de control de la calidad.

✓ Funciones específicas del cargo

1. Establece estándares y procedimientos para seguir en el proceso de producción y la progresión del funcionamiento de la empresa.
2. Evalúa candidatos para posiciones técnicas.
3. Supervisa la documentación del diseño técnico de la planta para que sea adaptado a la empresa.
4. Evalúa el desempeño de las tareas del jefe de producción y el jefe de control de calidad.
5. Ayuda en todas las tareas de producción de los niveles inferiores.

✓ Perfil del puesto**1. Educación**

Químico Farmacéutico titulado y colegiatura.

2. Formación

Conocimiento de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura.

Conocimiento de las normas de Buenas Prácticas de Documentación.

Manejo de Office a nivel intermedio.

3. Habilidades

- a. Liderazgo
- b. Autocontrol
- c. Eficiencia
- d. Fiabilidad

4. Experiencia

No menos de 2 años de haber desempeñado actividades similares relacionadas a industria farmacéutica.

Tabla 23. Manual de organización y funciones del jefe de producción

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES			
JEFE DE PRODUCCIÓN			MOF-COS-002-00
EMISIÓN	REEMPLAZA A	VIGENCIA	Nº PÁGINAS
2018-10-29	N.A.	2021-10-29	2

Fuente: Elaboración propia

✓ **Dependencia jerárquica**

- Gerente de producción
- Director técnico

✓ **Nivel de responsabilidad**

Responsable de ejecutar las funciones asignadas para garantizar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura de los procesos que tiene asignado, así como del correcto llenado de documentos propios de la sección.

✓ **Funciones específicas del cargo**

1. Administrar y verificar las actividades: dispensación de insumos, fabricación, envase y acondicionamiento; con el fin de establecer y mantener eficientes procedimientos de control de la producción dentro de las normas de calidad, buenas prácticas de manufactura, productividad y la seguridad en el trabajo.
2. Coordinar, verificar el programa de producción con el área de planeamiento, la jefatura de producción y hacer cumplir el mismo.
3. Instruir, capacitar, evaluar y motivar al personal a su cargo en las operaciones de dispensación, fabricación, envase y acondicionado; manejo de maquinaria y control de ambientes en las áreas de cosméticos.
4. Verificar y supervisar los registros de manufactura, haciendo el seguimiento y conciliación de las órdenes de producción generadas por lote de producto y su respectivo ingreso al sistema informático.
5. Participar activamente en los grupos de coordinación de las buenas prácticas de manufactura, validaciones, mantenimiento de instalaciones y equipos, calibración de los equipos de control y los registros e informes que deriven de estas actividades.
6. Administrar y distribuir la labor del personal operario que tiene a cargo según el programa de producción.
7. Supervisar el llenado correcto de los registros diarios que se generan en la sección.

8. Mantener al gerente de producción informado de los trabajos hechos por su sección y coordina con él, el establecimiento de pautas para un eficaz y efectivo funcionamiento de la sección.
9. Presentar las necesidades de equipos, instrumentos y materiales para su evaluación y posterior inclusión en los programas de reinversión y presupuesto anual.
10. Coordina con el gerente de producción el mantenimiento y reparación de máquinas, para poder costearlo y buscar los servicios.
11. Autorizar salidas, vacaciones y permisos al personal que tiene a cargo.
12. Crear y entregar los memorando al personal que realice actividades que incumplan contra las normas de la empresa.
13. Desempeñar otras actividades y funciones que le sean encomendadas por el jefe inmediato.

✓ **Perfil del puesto**

1. Educación

Químico farmacéutico titulado en Farmacia y Bioquímica.

2. Formación

Conocimiento de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura.

Conocimiento de las normas de Buenas Prácticas de Documentación.

Manejo de Office a nivel intermedio.

3. Habilidades

a. Puntualidad y facilidad de comunicación.

b. Organización y constancia.

c. Responsabilidad e iniciativa.

d. Productividad, Eficiencia y Calidad.

4. Experiencia

No menos de 1 año de haber desempeñado actividades similares relacionadas a industria farmacéutica.

Tabla 24. Manual de organización y funciones de encargado de fabricación

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES			
ENCARGADO DE FABRICACIÓN			MOF-COS-003-00
EMISIÓN	REEMPLAZA A	VIGENCIA	N° PÁGINAS
2018-10-29	N.A.	2021-10-29	2

Fuente: Elaboración propia

✓ **Dependencia jerárquica**

- Gerente de producción
- Director técnico
- Jefe de producción

✓ **Nivel de responsabilidad**

Responsable de ejecutar las funciones asignadas para garantizar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura del proceso de fabricación, así como del correcto llenado de registros y formatos propios del proceso que realice.

✓ **Funciones específicas del cargo**

1. Verificar y ejecutar el programa de producción en coordinación con el jefe de planta.
2. Verificar el orden y limpieza del área de fabricación y su correcto despeje.
3. Comprobar el peso adecuado de los insumos. Constatar que los envases estén rotulados, limpios e íntegros.
4. Preparar y acondicionar el área, los equipos e implementos a utilizar en la elaboración de un producto, según como indica el registro de manufactura.
5. Seguir fielmente paso a paso el procedimiento tal como lo indica el registro de manufactura.
6. Llenar la documentación necesaria correspondiente al proceso realizado
7. Apoyar en la toma de muestra para las pruebas de Control de Calidad
8. Reportar al supervisor en caso de alguna variación y/o anomalía que se observe en el proceso.
9. Informar inmediatamente al supervisor si algún equipo o máquina no funciona correctamente.
10. Realizar la limpieza de los equipos, máquinas, utensilios utilizados y áreas siguiendo los instructivos correspondientes.

✓ **Perfil del puesto**

1. Educación

Secundaria completa.

2. Formación

Conocimiento de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura.

3. Habilidades

a. Puntualidad y facilidad de comunicación.

b. Organización y constancia.

c. Responsabilidad e iniciativa.

d. Productividad, Eficiencia y Calidad.

4. Experiencia

No menos de 01 año de haber desempeñado actividades similares relacionadas a industria farmacéutico y conocimientos básicos en el manejo de máquinas y equipos.

Tabla 25. Manual de organización y funciones de encargado de almacén

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES			
ENCARGADO DE ALMACÉN			MOF-COS-004-00
EMISIÓN	REEMPLAZA A	VIGENCIA	N° PÁGINAS
2018-10-29	N.A.	2021-10-29	2

Fuente: Elaboración propia

✓ **Dependencia jerárquica**

- Gerente de producción
- Director técnico
- Jefe de producción

✓ **Nivel de responsabilidad**

Responsable de ejecutar las funciones asignadas para garantizar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y de documentación del proceso de fabricación, envase y acondicionado, así como del correcto llenado de registros y formatos propios del proceso que realice.

✓ **Funciones específicas del cargo**

Realizar apoyo de documentación en oficina.

1. Por indicación de la jefatura de sección emite: boletas de vacaciones, permisos al seguro, sobretiempo y demás documentos necesarios para el personal.
2. Realizar el consolidado de materiales y útiles a solicitar cada fin de mes.
3. Verificar el orden y limpieza de la sección, así como verificar la presencia de las etiquetas y formatos en sus respectivas ubicaciones.
4. Verificar que los formatos, instructivos y procedimientos se encuentren vigentes.
5. Conciliar las ordenes de fabricación, envase y acondicionado una vez finalizado el proceso respectivo.
6. Ingresar los datos de manera parcial al sistema, para su posterior verificación por el jefe o asistente de sección.
7. Realizar la conciliación del proceso de inspección.
8. Recibir los productos envasados y ubicarlos en su lugar correspondiente en el almacén transitorio de la sección.
9. Realizar en coordinación con el supervisor el programa de inspección para la semana.
10. Llenar los formatos y registros que se emiten en esta etapa del proceso.
11. Mantener informado al supervisor sobre el correcto funcionamiento de los equipos asignados.
12. Mantener el orden y la limpieza del almacén de la planta.

✓ **Perfil del puesto**

1. Educación

Secundaria completa.

2. Formación

Conocimiento de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura.

Conocimiento de las normas de Buenas Prácticas de Documentación.

Manejo de Office a nivel básico.

3. Habilidades

- a. Puntualidad y facilidad de comunicación.

- b. Organización y constancia.
- c. Responsabilidad e iniciativa.
- d. Productividad, Eficiencia y Calidad.

4. Experiencia

No menos de 6 meses de haber desempeñado actividades similares relacionadas a la industria farmacéutica.

Tabla 26. Manual de organización y funciones del encargado de mantenimiento

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES			
ENCARGADO DE MANTENIMIENTO			MOF-COS-005-00
EMISIÓN	REEMPLAZA A	VIGENCIA	Nº PÁGINAS
2018-10-29	N.A.	2021-10-29	2

Fuente: Elaboración propia

✓ Dependencia jerárquica

- Gerente de producción
- Director técnico
- Jefe de producción

✓ Nivel de responsabilidad

Responsable de planificar el mantenimiento de las instalaciones y planifica la reparación de equipos, así como programar el mantenimiento preventivo y predictivo.

✓ Funciones específicas del cargo

1. Detecta fallas, dificultades y/o problemas que se presenten durante la ejecución del trabajo y decide la mejor solución.
2. Inspecciona el progreso, calidad y cantidad de trabajos ejecutados.
3. Tramita requisiciones de materiales de mantenimiento y reparaciones.
4. Elabora y presenta reportes estadísticos referidos a aspectos de su competencia.
5. Encargado de las actualizaciones en el desarrollo de nueva maquinaria tecnológica.
6. Realiza la inspección del correcto funcionamiento de los equipos en el área de tratamiento de agua.

✓ Perfil del Puesto

1. Educación

- Secundaria completa.
- Profesional en ingeniería.
- Diplomado en Mantenimiento.

2. Formación

- Conocimiento de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura.
- Conocimiento de las normas de Buenas Prácticas de Documentación.
- Manejo de Office a nivel básico.

3. Habilidades

- a. Puntualidad y facilidad de comunicación.
- b. Organización y constancia.
- c. Responsabilidad e iniciativa.
- d. Productividad, Eficiencia y Calidad.

4. Experiencia

No menos de 6 meses de haber desempeñado actividades similares relacionadas a la industria farmacéutica.

Tabla 27. Manual de organización y funciones del jefe de control de calidad

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES			
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD			MOF-COS-006-00
EMISIÓN	REEMPLAZA A	VIGENCIA	Nº PÁGINAS
2018-10-29	N.A.	2021-10-29	2

Fuente: Elaboración propia

✓ Dependencia jerárquica

- Gerente de producción
- Director técnico

✓ Nivel de responsabilidad

Responsable de ejecutar las funciones asignadas para garantizar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura de los procesos que tiene asignado, así como del correcto llenado de documentos propios de la sección.

✓ Funciones específicas del cargo

1. Coordinar y asistir en la supervisión de las actividades de fabricación, envase y acondicionamiento con el fin de establecer y mantener eficientes procedimientos de control de la producción; dentro de las normas de calidad, buenas prácticas de manufactura, productividad y seguridad en el trabajo.
2. Supervisar el cumplimiento del programa de producción.
3. Apoyar en verificar las cantidades de materiales de cada orden recibida del almacén.
4. Asistir en las funciones de instruir, capacitar, evaluar y motivar al personal a su cargo en las operaciones de fabricación, envase y acondicionado, manejo de maquinaria y control de ambientes en las áreas de Cosméticos.
5. Apoyar en verificar y supervisar los registros de manufactura, haciendo el seguimiento y conciliación de las órdenes de producción generadas por lote de producto y su respectivo ingreso al sistema informático.
6. Verificar el llenado correcto de los registros diarios que se generan en la sección.
7. Apoyo en la verificación de insumos requeridos en las órdenes de producción.
8. Desempeñar otras actividades y funciones que le sean encomendadas por el jefe inmediato.

✓ Perfil del puesto**1. Educación**

Químico Farmacéutico titulado o Bachiller en Farmacia y Bioquímica.

2. Formación

Conocimiento de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura.

Conocimiento de las normas de Buenas Prácticas de Documentación.

Manejo de Office a nivel intermedio.

3. Habilidades

b. Puntualidad y facilidad de comunicación.

c. Organización y constancia.

d. Responsabilidad e iniciativa.

e. Productividad, Eficiencia y Calidad.

4. Experiencia

No menos de 1 año de haber desempeñado actividades similares relacionadas a industria farmacéutica.

Tabla 28. Manual de organización y funciones del auxiliar de calidad

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES			
AUXILIAR DE CALIDAD			MOF-COS-006-00
EMISIÓN	REEMPLAZA A	VIGENCIA	Nº PÁGINAS
2018-10-29	N.A.	2021-10-29	2

✓ **Dependencia jerárquica**

- Gerente de producción
- Director técnico
- Jefe de producción

✓ **Nivel de responsabilidad**

Responsable del análisis físico-químico y microbiológico de la materia prima entrante, así como también la manipulación de la maquinaria e instrumentos de calidad de todo el proceso.

✓ **Funciones específicas del cargo**

1. Realizar el análisis de calidad a la materia prima entrante, así como el correcto etiquetado después de las pruebas hechas para su ubicación en el almacén.
2. Efectuar las pruebas de calidad a los productos terminados y el correcto etiquetado de éstos para ubicarlos en el almacén de productos terminados.
3. Correcta manipulación de los instrumentos para las pruebas de calidad.
4. Realizar el lavado y descontaminación de los instrumentos usados en el área de lavado.
5. Mantener la limpieza del área de lavado y el área de control de calidad.
6. Limpiar las áreas estériles y no estériles.

✓ **Perfil del puesto**

1. Educación

Estudiante Químico Farmacéutico, de Farmacia o Bioquímica.

2. Formación

Conocimiento de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura.

3. Habilidades

- a. Puntualidad y facilidad de comunicación.
- b. Responsabilidad.
- c. Eficiencia y Calidad.

4. Experiencia

No menos de 6 meses de haber desempeñado actividades similares relacionadas a industria farmacéutica.

Capítulo 6 Análisis Financiero

La elaboración de un estudio financiero es fundamental para la evaluación del desarrollo de un proyecto, puesto que analiza su capacidad para ser sustentable, viable y rentable en el tiempo. En este capítulo se planteará y mostrará la rentabilidad de nuestro proyecto en base a conceptos significativos tales como inversión inicial, flujos de caja, indicadores de rentabilidad entre otros.

6.1. Adquisición de activos

Dentro de este punto encontramos el costo de la adquisición de toda la maquinaria necesaria para el desarrollo de la línea de producción, los cuales mostraremos en la tabla 29.

Tabla 29. Adquisición de Activos.

Maquinaria	Cantidad	Costo unitario	Costo total	Vida Útil	Depreciación/Año
Mezcladoras de líquidos industrial	1	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00	20	S/ 500.00
Envasadora industrial	1	S/ 8,700.00	S/ 8,700.00	20	S/ 435.00
Máquina etiquetadora	1	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	20	S/ 150.00
Cinta transportadora	1	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00	20	S/ 500.00
TOTAL	4	S/ 31,700.00	S/ 31,700.00		S/ 1,585.00

Fuente: Elaboración propia.

6.2. Presupuesto de Costos y Gastos.

La siguiente tabla muestra todos los costos relacionados con respecto a la materia prima requerida para la elaboración de nuestro producto.

Tabla número 30. Presupuesto de costos de materia prima

Materias primas e insumos	Valor unitario	Cantidad por unidad	Costo por unidad	Costo anual
Oxido de zinc	S/ 28.00	11.5	S/ 0.32	S/ 1,932.00
Cera de abeja	S/ 24.00	10	S/ 0.48	S/ 2,880.00
Aceite de coco	S/ 26.00	62.5	S/ 6.25	S/ 37,500.00
Aceite de almendras	S/ 26.00	62.5	S/ 6.77	S/ 40,625.00
Aloe vera	S/ 15.00	22.5	S/ 1.88	S/ 11,250.00
Agua destilada	S/ 19.00	5	S/ 0.19	S/ 1,140.00
Esencia de durazno	S/ 20.00	0.5	S/ 0.06	S/ 333.33
costo de botella	S/ 3.00		S/ 3.00	S/ 18,000.00
Total	S/ 161.00	174.5	S/ 15.94	S/113,660.33

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestra el presupuesto de costos de mano de obra que demanda el proyecto.

Tabla 31. Presupuesto de costos de mano de obra.

Personal	Cantidad	Valor unitario	total al año
Operarios	9	S/ 930.00	S/ 8,370.00
Supervisor	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
TOTAL			S/ 10,870.00

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla muestra los gastos que tendrá nuestro proyecto en sus siguientes 5 años de vida.

Tabla 32. Presupuesto de gastos en los 5 años de vida del proyecto.

Gastos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Alquiler	S/ 35,000.00	S/ 35,000.00	S/ 35,000.00	S/ 35,000.00	S/ 35,000.00
Agua	S/ 15,000.00	S/ 15,000.00	S/ 15,000.00	S/ 15,000.00	S/ 15,000.00
Energía eléctrica	S/ 20,000.00	S/ 20,000.00	S/ 20,000.00	S/ 20,000.00	S/ 20,000.00
Mantenimiento de maquinaria	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00
Transporte	S/ 19,500.00	S/ 19,500.00	S/ 19,500.00	S/ 19,500.00	S/ 19,500.00
TOTAL	S/ 99,500.00	S/ 99,500.00	S/ 99,500.00	S/ 99,500.00	S/ 99,500.00

Fuente: Elaboración propia.

6.3. Fuentes de financiamiento

Para garantizar la continuidad del proyecto y que esta sea capaz de cubrir sus gastos o inversiones realizadas se deberán proveer recursos financieros. En nuestro proyecto optamos por la financiación con recursos propios.

6.4. Ingresos Proyectados.

En base a las encuestas realizadas por el grupo, se obtuvieron el porcentaje de intención de compra del 81% y a un precio de 40 soles por unidad, al cual está dispuesto a pagar el consumidor por nuestro producto, tal como se muestra en la tabla adjunta.

Tabla 33. Estimación de ventas anuales y precio del producto.

	VENTAS ANUALES			
	Vta. Mes Unidad	Vta. Año Unid.	Valor venta Unit.	Valor venta anual
Protector solar	500	6000	S/ 40.00	S/ 240,000.00
TOTAL				S/ 240,000.00

Fuente: Elaboración propia.

Se han proyectado los siguientes ingresos anuales para los primeros 5 años de vida del proyecto, mostrados en la siguiente tabla.

Tabla número 34. Ingresos proyectados en los próximos 5 años.

AÑOS	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
VENTAS		240000	240000	240000	240000	240000
COSTOS		124530.333	124530.333	124530.333	124530.333	124530.333
UTILIDAD BRUTA		115469.667	115469.667	115469.667	115469.667	115469.667
GASTOS		99500	99500	99500	99500	99500
UTILIDAD OPERATIVA		15969.6667	15969.6667	15969.6667	15969.6667	15969.6667

Fuente: Elaboración propia.

6.5. Flujo de caja económico

En la siguiente tabla se muestra el flujo de caja de nuestro proyecto, la cual nos sirve para conocer la rentabilidad del mismo.

Tabla 35. Flujo de caja económico del proyecto.

	0	1	2	3	4	5
ACTIVO FIJO	-S/ 31,700.00					
CAPITAL DE TRABAJO	-S/ 10,217.50					
INGRESOS		S/ 240,000.00	S/ 240,000.00	S/ 240,000.00	S/ 240,000.00	S/ 240,000.00
COSTOS		S/ 124,530.33	S/ 124,530.33	S/ 124,530.33	S/ 124,530.33	S/ 124,530.33
GASTOS		S/ 99,500.00	S/ 99,500.00	S/ 99,500.00	S/ 99,500.00	S/ 99,500.00
EBITDA		S/ 15,969.67	S/ 15,969.67	S/ 15,969.67	S/ 15,969.67	S/ 15,969.67
DEPRECIACION		S/ 1,585.00	S/ 1,585.00	S/ 1,585.00	S/ 1,585.00	S/ 1,585.00
GASTOS FINANCIEROS		0	0	0	0	0
UTILIDAD CONTABLE		S/ 14,384.67	S/ 14,384.67	S/ 14,384.67	S/ 14,384.67	S/ 14,384.67
ISR 30%		S/ 4,315.40	S/ 4,315.40	S/ 4,315.40	S/ 4,315.40	S/ 4,315.40
UTILIDAD NETA		S/ 10,069.27	S/ 10,069.27	S/ 10,069.27	S/ 10,069.27	S/ 10,069.27
DEPRECIACION		S/ 1,585.00	S/ 1,585.00	S/ 1,585.00	S/ 1,585.00	S/ 1,585.00
CAPITAL DE TRABAJO						S/ 10,217.50
FLUJO DE CAJA	-S/ 41,917.50	S/ 11,654.27	S/ 11,654.27	S/ 11,654.27	S/ 11,654.27	S/ 21,871.77

Fuente: Elaboración propia.

6.6. Valor Actual Neto

Asumiendo una tasa del 13%, nos refleja un VAN positivo y prometedor para nuestro proyecto.

Tabla 36. Valor actual neto del proyecto.

VAN	S/4,087.52
-----	------------

Fuente: Elaboración propia.

6.7. Tasa Interna de Retorno

El valor encontrado fue satisfactorio, indicándonos la buena rentabilidad que nos muestra el proyecto en el siguiente cuadro.

Tabla 37. Valor actual neto del proyecto.

TIR	17%
-----	-----

Fuente: Elaboración propia.

6.8. Rentabilidad anual de las ventas

A continuación, se han proyectado la rentabilidad del proyecto en los próximos 5 años.

Tabla 38. Rentabilidad anual en las ventas

Año	1	2	3	4	5
Rentabilidad de ventas	9%	9%	9%	9%	13%

Fuente: Elaboración propia.

6.9. Análisis de sensibilidad

Se estimó una visión optimista de 600 unidades mensuales, la cual nos permitió hacer un análisis de sensibilidad con el nuevo VAN encontrado.

VAN nuevo (600 unidades mensuales)

Tabla 39. VAN del proyecto con 600 unidades mensuales estimadas.

VAN	S/15,098.36
-----	-------------

Fuente: Elaboración propia.

VAN real (500 unidades mensuales)

Tabla 40. VAN del proyecto con 500 unidades mensuales estimadas.

VAN	S/4,087.52
-----	------------

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de sensibilidad

Tabla 41. Análisis de sensibilidad.

Análisis de sensibilidad	269%
--------------------------	------

Fuente: Elaboración propia

6.10. Punto de equilibrio

Tabla 42. Costos variables del proyecto.

Materias primas e insumos	Costo por unidad
Oxido de zinc	0.322
Cera de abeja	0.48
Aceite de coco	6.25
Aceite de almendras	6.771
Aloe vera	1.875
Agua destilada	0.19
Esencia de durazno	0.06
costo de botella	3
Total	15.94338889

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43. Monto total costo fijo y variable.

Costos fijos	S/ 10,870.00
Costos Variables	S/ 15.94

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44. Precio del producto.

Precio del producto	S/ 40.00
---------------------	----------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45. Punto de equilibrio de ventas.

Punto de equilibrio	451.85
---------------------	--------

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados de la tabla 45, podemos ver que el punto de equilibrio es de 451,85 soles, punto en el cual no perderíamos y tampoco ganaríamos.

Conclusiones

1. A lo largo del proyecto se logró conocer la situación actual de los protectores solares en el país, dando así la opción a analizar la posible acogida que podría obtener un bioprotector en el mercado.
2. El desarrollo de la investigación de mercado ha logrado ser un punto relevante para la elaboración del proyecto ya que se logró entender el pensamiento del consumidor y así se pudo identificar el mercado objetivo. Según los datos obtenidos de esta parte del informe pudimos desarrollar la mayoría de los puntos que seguían, como la distribución de planta y el análisis financiero. En conclusión, según la encuesta realizada los datos fueron favorables logrando una aceptación de mercado relativamente alta.
3. El proyecto garantiza que se han tomado en cuenta los requisitos correspondientes de los interesados al momento del diseño del bioprotector. Las pruebas cualitativas realizadas han sido un soporte en cuanto a los requerimientos de los clientes, sobre todo al garantizar la protección y evitar efectos secundarios en la piel.
4. Para garantizar un producto de calidad primero se debe garantizar que los materiales empleados sean calidad, realizando inspecciones y verificando la reputación del proveedor. El tratamiento de los materiales y su procedencia es fundamental para que un producto final tenga la calidad suficiente.

5. Luego de elaborar el análisis financiero, se obtuvo un VAN de 15098,36 y una TIR de 17% mostrándose la rentabilidad del proyecto, en base al número de ventas obtenidas por encuestas y su precio venta.
6. Se puede concluir que el proyecto es satisfactorio y puede captar el interés de algún inversionista interesado, teniendo como punto destacable tener una tasa mayor a la del banco.
7. Podemos concluir de esta manera que el objetivo principal ha sido cumplido, ya que hemos hecho el diseño de una planta de producción de protectores solares con las características deseadas.
8. Entre los objetivos específicos, al diseñar la planta hemos tomado en cuenta los procesos de descontaminación y limpieza de todas las partes de producción cumpliendo con la normativa legal, haciendo este objetivo otro punto cumplido.
9. Por último hemos logrado un objetivo común entre todos los miembros del equipo el cual es la aplicación de las habilidades aprendidas durante todo el periodo académico universitario, plasmando herramientas y conocimientos para el desarrollo de un proyecto exitoso.

Bibliografía

- Environmental Working Group. (27 de Junio de 2011). Recuperado el 14 de Septiembre de 2018, de <https://www.ewg.org/research/what-scientists-say-about-vitamin-sunscreen#.W5tHG1VKjIU>
- (2017). Obtenido de Definición ABC: <https://www.definicionabc.com/salud/epidermis.php>
- (2018). Obtenido de CCM: <https://salud.ccm.net/faq/12710-dermis-definicion>
- (2018). Obtenido de SIMAG INDUSTRIAL PERÚ S.A.C.: <https://www.pcm.eu/es/alimentos/soluciones-pcm/mezcladores>
- abc PACK. (2018). Obtenido de <https://www.abc-pack.com/enciclopedia/maquinas-etiquetadoras-2/>
- AC APICENTER. (2018). *AC Apicenter Lider en Apicultura*. Obtenido de <http://www.acapicenter.com.pe/index.php>
- Aceite de coco*. (junio de 2017). Obtenido de <https://www.aceitedecoco.org/2018/06/aceite-de-coco-un-antibiotico-natural/>
- Acevedo, Á. (2017). SECTOR COSMÉTICOS E HIGIENE PROYECTA UN CRECIMIENTO DE ENTRE 4% Y 7%. *Eventos*.
- Ácido Clorhídrico*. (2018). Obtenido de Óxido de Zinc : <https://acidoclorhidrico.org/oxido-de-zinc/>
- ALMAIDA CHEMICALS*. (2014). Obtenido de <http://www.almaidachemical.net/index.html>
- Arteaga, J., Ocampo, L., Ospina, D., & Mejía, M. (2013). Fabricación y evaluación de un Bloqueador Solar a base de Dióxido de Titanio, Aceites y extractos de frutas. *Revista Colombiana de Materiales*, 146-151.
- Asociación Española de Dermatología y Vereneología. (2012). 50 dudas sobre el sol. *Ponte en su piel, protege la tuya*.
- BCNPharma*. (2017). Obtenido de <http://bcnpharma.blogspot.com/2017/03/efagold-coconut-oil-aceite-de-coco-sus.html>
- Berger, K. G., & S.H., A. (01 de 01 de 1987). *fede palma*. Obtenido de cenipalma: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/174>
- Bueno saber* . (2012). Obtenido de <https://buenosaber.blogspot.com/2011/08/oxido-de-zinc-beneficios-del-oxido-de.html>
- Calderón. (2017).
- CANDELA PERÚ*. (2014). Obtenido de <http://www.candelaperu.net/>
- CASAS, M. A. (2013). ELABORACIÓN DE UNA CREMA DERMOPROTECTORA PARA. Bogota, Colombia.

- Castanedo, J., Torres, B., Araujo, C., Castanedo, M., & Moncada, B. (2008). Absorción ultravioleta de los protectores solares. *Gaceta Médica de México*, 35-38.
- Cazorla Martínez, M. (2013). Actividad Fotoprotectora de a maracuyá (*passifora edulis*), ISHPINGO (ocotea quixos) en Fototipo III (Homo Sapiens) para elaboración de un Protector Solar. *Tesis de Grado*. Riobamba, Ecuador.
- Conejo, J. (2012). *AEDV*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2018, de 50 dudas sobre el sol: https://aedv.es/wp-content/uploads/2015/04/dossier_campana_cancer_piel_ok.pdf
- CYNTIA . (2010). Obtenido de <https://cynthia2010.wordpress.com/drawings/%C2%BFques-una-cinta-transportadora/>
- Dominguez, A. (30 de Septiembre de 2014). *Cinco formas de evaluar el estado del proyecto*. Recuperado el 19 de Octubre de 2018, de <http://www.pmicolombia.org/blog/cinco-formas-para-evaluar-proyecto/>
- Downs, C. (2016). Efectos Toxicopatológicos del Filtro UV de Protección Solar, Oxibenzona (Benzofenona-3), en Planálicos de Coral y Células Primarias Cultivadas y su Contaminación Ambiental en Hawai y las Islas Vírgenes de los EE. UU. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 265-288.
- Edward, F. (08 de Febrero de 2017). *Químicos peligrosos en protectores solares*. Obtenido de Global Healing Center: <https://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/5-peligrosos-quimicos-en-protectores-solares.html>
- El Comercio. (2013). AUMENTA EL CONSUMO DE COSMÉTICOS EN PROVINCIAS DEL PERÚ.
- El Comercio. (04 de Julio de 2018). Recuperado el 14 de Septiembre de 2018, de ¿El protector solar contamina el mar?: <https://elcomercio.pe/tecnologia/tecnologia/contaminacion-protector-solar-contamina-mar-noticia-517353>
- Environmental Working Group (EWG). (25 de Marzo de 2008). Recuperado el 14 de Septiembre de 2018, de <https://www.ewg.org/news/testimony-official-correspondence/cdc-americans-carry-body-burden-toxic-sunscreen-chemical#.W5tHHVVKjIU>
- Equipos y Laboratorio de Colombia* . (2018). Obtenido de https://www.equiposylaboratorio.com/sitio/contenidos_mo.php?it=1311
- FDA U.S. FOOD & DRUG. (28 de Mayo de 2018). Recuperado el 14 de Septiembre de 2018, de Declaración del Dr. Scott Gottlieb, comisionado de la FDA, sobre las nuevas medidas tomadas por la dependencia para mantener a los consumidores a salvo de los efectos nocivos de la exposición al sol, y garantizar la seguridad y los beneficios de largo pla: <https://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/ComunicadosdePrensa/ucm608577.htm>

- González, M., M., V., & A., S. (2009). La radiación ultravioleta. Su efecto dañino y consecuencias para la salud humana. Chillán: Theoria.
- Guavita, D. (s.f.). Luz Ultravioleta. *Sthetic & Academic*, 36-38.
<https://www.afinpa.com/blog/cosmeticos-farmacia/>. (s.f.).
- IEQSA. (2018). Obtenido de <http://www.ieqsa.com.pe/espanol/ieqsa-peru-zinc.php>
- Ivonne Arellano Mendoza, D. A. (2014). *Clinical Recommendations for Photoprotection in Mexico*. Ciudad de Mexico.
- Johnson & Johnson S.A. (2015). Obtenido de <https://www.roc.es/la-hipodermis>
- Kinnear/Taylor. (s.f.). *Investigación de Mercados*.
- LLatas F., P., Fernández V., L., & Sánchis P., A. (2011). *PROTECCIÓN Y TRATAMIENTO PIEL PERIULCERAL: Óxido de zinc, película barrera, eosina al 2%*. Valencia.
- Ministerio del Ambiente. (13 de Septiembre de 2018). *Pronóstico de radiación UV máximo*. Obtenido de SENAMHI: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=radiacion-uv>
- Mora, M. O., González, T., & Castro, I. (2010). El sol: ¿enemigo de nuestra piel? *Medisan*, 825-834.
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Índice UV solar mundial*. Recuperado el 13 de 09 de 2018, de <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42633/9243590073.pdf;jsessionid=4711C5BB2AC55C8CE512BC0A931EE19C?sequence=1>
- PCM . (2018). Obtenido de MEZCLADORES INDUSTRIALES: <https://www.pcm.eu/es/alimentos/soluciones-pcm/mezcladores>
- Perú21. (23 de Diciembre de 2017). Recuperado el 14 de Septiembre de 2018, de Casos de cáncer de piel crecen debido a la radiación extrema: <https://peru21.pe/peru/cancer-piel-peru-casos-enfermedad-crecen-debido-radiacion-extrema-infografia-389307>
- Perú21. (03 de Marzo de 2018). Recuperado el 14 de Septiembre de 2018, de Retiran del mercado más de 86 mil bloqueadores solares para niños: <https://peru21.pe/peru/retiran-mercado-86-mil-bloqueadores-solares-ninos-fotos-399578>
- Quiminet*. (05 de 09 de 2011). Obtenido de Los principales usos y aplicaciones del óxido de zinc.: <https://www.quiminet.com/articulos/los-principales-usos-y-aplicaciones-del-oxido-de-zinc-2565648.htm>
- Redacción Medio Ambiente. (28 de Abril de 2017). *Protectores solares aumentan la deformación y muerte de los corales*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2018, de El espectador: <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/protectores-solares-aumentan-la-deformacion-y-muerte-de-los-corales-articulo-691408>

- RPP Noticias. (05 de Enero de 2018). Obtenido de La región Piura registra niveles máximos de radiación ultravioleta: <https://rpp.pe/peru/piura/la-region-piura-registra-niveles-maximos-de-radiacion-ultravioleta-noticia-1098192>
- Russo, J., Ipiña, A., Palazzolo, J., Cannavó, A., Piacentini, R., & Niklassond, B. (2018). Dermatitis por contacto fotoalérgica a protectores solares con oxibenzona en La Plata, Argentina. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 521-528.
- Stanpa. (s.f.). Breve historia de la protección solar. Madrid, Nuria, España. Obtenido de stanpa.
- Tello, M. (22 de Mayo de 2014). *Compuestos químicos del protector solar*. Obtenido de Prezi: <https://prezi.com/nmaedcgrerzp/compuestos-quimicos-del-protector-solar/?webgl=0>
- Vallejo, E., Vargas, N., Martínez, L., Agudelo, C., & Ortiz, I. (Septiembre de 2013). *Perspectiva genética de los rayos UV y las nuevas alternativas de protección solar*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2018, de Scielo: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-300X2013000300002&lng=es&tlng=pt
- WebMaster. (2018). *AGUASISTEC*. Obtenido de <http://www.aguasistec.com/index.php>

Anexo A

Entrevista a químico farmacéutico Carlos Macalupú Yarlequé

1. ¿Cuál es su profesión?
Químico Farmacéutico.
2. ¿Cuánto tiempo de experiencia lleva en dicha rama?
Tengo catorce años ejerciendo la profesión, once de los cuales me he desarrollado en la industria Farmacéutica y 6 años en la docencia universitaria.
3. ¿Cuáles son las reglas de sanidad en las plantas farmacéuticas? (descontaminación y limpieza)
La industria Farmacéutica trabaja con sistemas integrados de gestión basados en la calidad del producto, personal y medio ambiente.
Las reglas o lineamientos están basados en las Buenas prácticas de manufactura donde se especifican las reglas de conducta e higiene que debe seguir el personal antes, durante y después de los procesos productivos.
4. ¿Cómo se determina el factor de protección?
Los entes reguladores están exigiendo que la determinación del factor de protección solar se debe determinar con métodos IN VIVO, que consiste en aplicar la crema de protección solar fabricada en una zona de la piel de personas voluntarias, esta zona y otra zona de piel no protegida se irradia con una lámpara de luz UV. Para determinar el factor de protección solar se debe medir el tiempo que se necesita para que la piel protegida con la crema se enrojezca y este se divide con el tiempo que se necesita para que la piel NO protegida se enrojezca.
5. ¿Por qué no hay tecnología necesaria para producir este tipo de protectores en el Perú?
En el Perú si se cuenta con tecnología para la manufactura de productos cosméticos, pero al haber productos de marcas internacionales que ingresan constantemente, a pesar de tener un costo mayor respecto a los productos peruanos, los consumidores prefieren invertir más dinero en estos tipos de productos importados ya que al parecer les generan mayor confianza.
6. ¿Qué requerimientos comunes pueden ser utilizados para el personal? (MOF)
Para el personal Profesional, debe ser un requisito que profesionales tenga experiencia como mínimo 5 años en el manejo de plantas farmacéuticas y manejo de personal.
Para el personal auxiliar, debe ser un requisito que sea personal técnico en farmacia con experiencia en la manufactura de productos farmacéuticos y/o cosméticos.
7. ¿Qué es común siempre en una planta, dentro de su distribución?
Para diseñar una planta farmacéutica se debe evitar dos grandes riesgos: La contaminación y la confusión.

Para evitar la contaminación, se debe de contar con superficies lisas, techos rasos, ángulos sanitarios para garantizar una adecuada limpieza.

Para evitar la confusión se debe diseñar la planta para que tenga flujos lógicos tanto de personal como de materiales los cuales deben tener un flujo de ingreso y otro flujo de salida.

El diseño de una planta farmacéutica es uno de los pilares para disminuir riesgos de contaminación y de confusión.

8. ¿Qué daños pueden causar el exceso de químicos en el protector solar?
Al ser una emulsión puede afectar en la aplicación, ya que pueden dejar un color más blanquecino que los bloqueadores que no tengan exceso de químicos y obviamente pueden causar sensibilidad cutánea a algunas personas pueden presentar algún efecto adverso el más común es la dermatitis atópica.

Anexo B Encuesta

Primera Sección:

1. Edad
2. Sexo
3. ¿Utilizas protector solar?

Segunda Sección:

4. ¿Con qué frecuencia utilizas protectores solares?
5. ¿Estas informado sobre los daños que producen a la piel el exceso de químicos en los protectores?

Descripción:

Los protectores solares que contienen demasiados químicos causan efectos secundarios al dejar radicales libres causantes de la fotosensibilización, tal es el caso de los protectores que contienen oxibenzona, octinoxato y avobenzona. Estos dañan la piel causando irritación, manchas blancas, contaminación de la sangre, entre otros.

Los protectores orgánicos están hechos en base a materiales naturales que presentan propiedades protectoras como el aceite de coco, vitamina E, entre otros.

6. ¿Teniendo en cuenta esta información estarías interesado en adquirir un protector solar que use la cantidad mínima de químicos y sea orgánico?
7. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por un protector de estas características en una presentación de 150ml?
8. En cuanto al producto final, ¿cuáles de estos atributos en su composición considera más importante para su compra??

Preferencia al momento de compra	Atributos				
	Color	Textura	Factor de protección (FPS)	Aroma	Precio
Muy importante					
Importante					
Normal					
No muy importante					